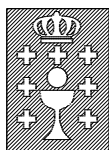

ARQUITECTOS

JUAN R. IGLESIAS BABÍO

IVÁN LÓPEZ VEIGA

IGLESIAS_VEIGA ARQUITECTOS S.L.P.
C/SAN ROQUE 15-23 1º L-2-3 A CORUÑA www.iglesiasveiga.es



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACION
E ORDENACION UNIVERSITARIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
REFORMA Y AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE PRIMARIA AS FONTIÑAS

TOMO I

MEMORIAS

SEPTIEMBRE-2017

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA INTERIOR Y AMPLIACIÓN DE CENTRO DE PRIMARIA AS FONTIÑAS, SANTIAGO

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: REFORMA INTERIOR Y AMPLIACIÓN DE CENTRO DE PRIMARIA AS FONTIÑAS

Emplazamiento: RÚA ROMA, 15, SANTIAGO DE COMPOSTELA, A CORUÑA

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico | <input type="checkbox"/> transporte | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input type="checkbox"/> oficinas | <input type="checkbox"/> religioso | <input type="checkbox"/> agrícola | <input checked="" type="checkbox"/> educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> Garajes | <input type="checkbox"/> Locales | <input type="checkbox"/> Otros: |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Nº Plantas Sobre rasante 2 Bajo rasante: 0

Superficies

Superficie construida de ampliación	126,00 m ²	Superficie útil total ampliación	122,00 m ²
Superficie total construida b/rasante	----	Presupuesto ejecución material	148.738,49€

Estadística

- | | | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------|
| nueva planta | <input type="checkbox"/> | rehabilitación | <input type="checkbox"/> | vivienda libre | <input type="checkbox"/> | núm. viviendas |
| legalización | <input type="checkbox"/> | reforma-ampliación | <input checked="" type="checkbox"/> | VP pública | <input type="checkbox"/> | núm. locales |
| | | | | VP privada | <input type="checkbox"/> | núm. plazas garaje |

Control de contenido del proyecto:

TOMO I_ M MEMORIA

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

- MD.1 Objeto del proyecto
 - 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
 - 2.02 Normativa urbanística
- 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 del edificio
 - 3.04 Justificación de la solución adoptada
 - 3.05 Normativa de aplicación
 - 3.06 Descripción básica de los sistemas que componen el edificio
- 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

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
 - 3.02 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
 - 6.03 Instalación de ventilación
 - 6.04 Instalación de fontanería
 - 6.05 Instalación de saneamiento
 - 6.06 Instalación de voz y datos
- MC.7 Equipamiento
- MC.8 Urbanización
- MC.9 Instalaciones provisionales de obra

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
 - 2.01 Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia
- 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)

AN ANEXOS

- AN._{IN} Anexo de instalaciones del edificio
 - 1. Cálculos eléctricos y lumínicos
 - 2. Cargas térmicas, calefacción
- AN._{GR} Estudio de gestión de residuos
- AN._{CC} Plan de control de calidad
- 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._{SS} Estudio básico de seguridad y salud
- AN._{EG} Estudio geotécnico

DC DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

- OC CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA
- EA ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

TOMO II_ PC PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO III_ 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

TOMO IV_ DG DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

GENERALES

A3

01	G01	Emplazamiento	1:2000, 1:500
02	G02	Planta baja	1:200

ESTADO ACTUAL

03	EA01	Planta baja zona actuación	1:150
04	EA02	Alzados y secciones	1:150
05	EA03	Planta baja. Instalaciones	1:150

ESTADO REFORMADO

DEMOLICIÓN

06	D01	Demoliciones y trabajos previos	1:150
----	-----	---------------------------------	-------

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

07	A01	Planta reformada	1:150
08	A02	Planta. Cotas y acabados	1:150
09	A03	Planta cubiertas	1:150
10	A04	Alzados I	1:75
11	A05	Alzados II	1:75
12	A06	Secciones I	1:75
13	A07	Secciones II	1:75
14	C01	Detalles constructivos I	1:15
15	C02	Detalles constructivos II	1:15
16	C03	Memoria de Carpinterías I	1:50
17	C04	Memoria de Carpinterías II	1:50
18	C05	Memoria de Carpinterías III	1:50

ESTRUCTURA

19	E01	Cimentación	1:50
20	E02	Cimentación. Cuadros	S/E
21	E03	Nivel 0	1:50
22	E04	Nivel 0. Cuadros y cuadros de pilares	S/E
23	E05	Nivel +1	1:50
24	E06	Secciones	1:50, 1:25, 1:20
25	E07	Despiece de pórticos I	1:50
26	E08	Despiece de pórticos II	1:50
27	E09	Despiece de pórticos III	1:50

INSTALACIONES

28	I01	Instalación eléctrica y de telecomunicaciones	1:100
29	I02	Instalación de iluminación	1:100
30	I03	Esquema unifilar	S/E
31	I04	Instalación de calefacción	1:100
32	I05	Instalación de protección contra incendios	1:100
33	I06	Instalación de fontanería	1:100
34	I07	Instalación de saneamiento	1:100

En A Coruña, Septiembre de 2017

Los arquitectos

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

MD.1 OBJETO DEL PROYECTO

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

2.02 NORMATIVA URBANÍSTICA

MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO 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 NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.05 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL EDIFICIO

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.1 OBJETO DEL PROYECTO

1.01 OBJETO DEL PROYECTO

CONTENIDO DEL PROYECTO

Se recibe por parte del promotor, el encargo de redacción del proyecto de reforma interior y ampliación de Centro de Primaria As Fontiñas en Santiago de Compostela, A Coruña.

El Centro consta de un edificio fragmentado según los usos, con varios patios exteriores y una pista polideportiva cubierta.

La ampliación consiste en la ejecución de un cerramiento exterior y acondicionamiento interior para dotar de al menos 100 m² más para uso de comedor, añadidos al volumen ya existente que previamente estaba destinado a aulas.

La zona donde se realiza la ampliación está destinada a patio exterior, con un uso muy poco frecuente. Así mismo, se contempla la entrada al cuerpo de comedor por la cara sur, realizándose a través de un porche cubierto, previendo así la futura conexión con el Centro de Educación Infantil. Se realizará esta nueva entrada al edificio por la parte ampliada a través de una doble hilera de puertas que actuarán a modo de cortavientos

1.02 AGENTES

El encargo de este PROYECTO es realizado por la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, de la Xunta de Galicia.

Los técnicos redactores del proyecto básico y de ejecución 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	TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Básico y de Ejecución de reforma interior y ampliación de Centro de Primaria As Fontiñas, Santiago de Compostela. EMPLAZAMIENTO: Rúa de Roma, 15, 15707 Santiago de Compostela, A Coruña	
PROMOTOR	Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, de la Xunta de Galicia DIRECCIÓN: Edificio Administrativo de San Caetano s/n MUNICIPIO: Santiago de Compostela	CÓDIGO POSTAL: 15781 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: 2714

MD.2 INFORMACIÓN PREVIA

Se recibe por parte del promotor el encargo de redacción del proyecto que plantea la ampliación del edificio existente.

2.01 ANTECEDENTES DE PARTIDA Y DATOS DEL ENTORNO

El conjunto del Centro de Educación Primaria As Fontiñas se trata de un centro de la Consellería de Cultura, Educación y ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia.

DATOS DEL ENTORNO

Se encuentra situado en Fontiñas, Santiago de Compostela, ubicado a la entrada a Santiago por San Lázaro, en una zona urbanizada y con fácil acceso.

ANTECEDENTES

La construcción del edificio objeto de reforma data de febrero de 1992 firmada por los arquitectos Emma Ojea y Walter Lewin. Forma parte de un conjunto de dos parcelas destinadas a uso educativo, separados física y funcionalmente en Centro de Educación Infantil y Centro de Educación Primaria.

Según las fichas del catastro la parcela 9083201NH3498C0001HY perteneciente al centro educativo de Educación Primaria tiene una superficie total de 4.758 m² y una superficie construida de 3.526 m².

ESTADO DEL CENTRO

El estado de conservación del edificio que nos ocupa es en general aceptable.

2.02 NORMATIVA URBANÍSTICA

La parcela donde se ubica el Centro de Educación Primaria As Fontiñas se rige urbanísticamente por el Plan Parcial de Fontiñas aprobado el 25 de junio de 1999.

La parcela está dentro del suelo urbano clasificada como D-DOCENTE. Para equipamientos públicos con carácter general se asignará:

- edificación aislada
- altura máxima: cuatro plantas.

La actuación a llevar a cabo en el Centro de Educación Primaria As Fontiñas añade metros cuadrados en planta al centro pero no altera el cumplimiento de la normativa urbanística vigente, no se sobrepasan las alineaciones del edificio actual ni las alturas.

Las superficies existentes según catastro son:

Superficie de la parcela:	4.758 m ²
Superficie construida total:	3.526 m ²

Las superficies de la actuación que se propone son:

Ampliación	126,00 m ²
------------	-----------------------

MD.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.01 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

Las obras pretenden la ampliación del edificio en su fachada donde se sitúa:

- comedor que sirva a los dos edificios del complejo educativo.

Se estudia las condiciones existentes en el mismo, basándose en el programa aportado por la Consellería.

La descripción de las obras que se contemplan son:

- demolición de cerramientos actuales de fachada donde se anexa la ampliación y de tabique divisorio de aulas actuales.
- ejecución de tabiquería interior de división de comedor actual en dos aulas
- ejecución de cerramientos exteriores de una zona destinada a patio con doble hoja de ladrillo y aislante intermedio y cerramientos acristalados.
- ejecución de la cubierta de la zona ampliada.
- ejecución de tabiquería, acabados e instalaciones para adaptación del espacio para comedor.

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.

Antes de demoler cualquier elemento se apuntalará la zona adecuadamente. En caso de aparición de grietas o fisuras se seguirán las instrucciones pertinentes de la dirección facultativa.

Para que la realización de las obras no interrumpa la actividad docente y se ajuste al plazo establecido, se estructurará la ejecución de forma consensuada con el Centro.

Programa de necesidades:

Actualmente el centro dispone de un espacio de comedor de 100m² aproximadamente que necesita ampliar hasta los 200m². Parte de esta superficie se ejecuta en un nuevo volumen ubicado en el patio exterior existente. Este volumen no modifica las condiciones de iluminación ni ventilación de otras estancias al adosarse solamente en la fachada ampliada.

En la zona de ampliación se disponen:

- | | |
|----------|-----------------------|
| -comedor | 126,00 m ² |
|----------|-----------------------|

3.02 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

No se modifica el uso educativo del centro.

3.03 CARACTERÍSTICAS Y PARÁMETROS GENERALES DEL EDIFICIO

El proyecto sigue el programa indicado por la Consellería de Cultura, Educación, y Ordenación Universitaria para la redacción del proyecto básico y de ejecución de reforma interior y ampliación del Centro de Educación Primaria As Fontiñas, Santiago de Compostela, A Coruña.

El edificio donde se realiza la ampliación dispone de tres plantas, una baja muy extendida y con dos claros ejes ortogonales de circulación, y dos plantas altas sensiblemente iguales y de mucha menos superficie, que repiten uno de los ejes de circulación de la planta baja. En la planta baja, objeto de la ampliación, se sitúan aulas del primer ciclo, administración y servicios. Dada la necesidad de incorporar un espacio de comedor más amplio, se propone la ampliación objeto de este proyecto.

3.04 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se realizan las mejoras con la ampliación de la superficie en planta baja aumentando la superficie destinada a comedor.

Se realizan cerramientos para buscar unas condiciones acústicas y térmicas idóneas.

Se colocan luminarias de tipo LED de bajo consumo buscando una mayor eficiencia y una mejora en el deslumbramiento. El sistema de calefacción se mantiene con radiadores en la zona nueva.

Todos los sistemas constructivos se deciden desde el punto de vista del mantenimiento y la correcta adaptación a los sistemas, normativas y volúmenes existentes.

3.05 NORMATIVA DE APLICACIÓN

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

- Se aplica el criterio de “mayor grado posible de adecuación efectiva”. Al tratarse de una intervención parcial sobre un edificio existente, donde las circunstancias, técnicas y económicas justifican la inviabilidad del cumplimiento íntegro, si entendemos éste como el que se alcanzaría por la verificación de todas las prescripciones incluidas en los correspondientes DBs de la Parte II; se desarrolla el mejor ajuste posible.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos. (Art. 2. Ámbito de aplicación del Capítulo 1. Disposiciones generales de la Parte I)

Así, los parámetros afectados por la ampliación cumplen todos los requisitos indicados en el código técnico, y en las zonas no afectadas en ningún caso se reducen las condiciones existentes.

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 23 033-1; UNE 23 034; UNE 20 062; UNE 20 392; ...)
- 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.

3.06 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL EDIFICIO

SISTEMA ESTRUCTURAL:

En cuanto a la estructura del edificio existente no se afecta. Simplemente se ocupa un espacio exterior destinado a patio con una estructura que se adhiere a la anterior.

Se comprueba el cumplimiento de la cimentación y estructura existente en el ámbito de la intervención.

SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

No se interviene en la cubierta del edificio principal más allá de modificar la recogida de aguas del faldón anexo a la ampliación.

En la superficie ampliada se realiza una cubierta plana con acabado de losa filtrón.

FACHADAS

Se realizan las fachadas de la ampliación con:

- Cerramiento compuesto de enfoscado interior, doble hoja de ladrillo perforado y aislamiento de poliestireno extruido de 10 cm y mortero de cemento acabadas con pintura acrílica.
- fachada acristalada con carpintería de aluminio.

CARPINTERÍA METÁLICA

Se colocan ventanas con carpintería de aluminio fijas en la fachada sur y la fachada este. Así mismo se colocan ventanas oscilobatientes con carpintería de aluminio como las anteriores en la fachada oeste en la unión de lo existente con la ampliación. Los vidrios son dobles con cámara de argón de 18 mm. Se colocan 3 puertas de salida exterior con carpintería de aluminio como las ventanas.

INTERIOR

Se coloca en la zona ampliada y anexa de comedor un falso techo metálico microperforado registrable que unifique el espacio ampliado con el existente.

Se colocará un pavimento vinílico continuo sobre recocado de mortero de cemento.

Como acabados interiores de las paredes se ejecutarán enfoscados que serán alicatados o pintados con pintura plástica en el color que indique la D.F.

ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES

REQUERIMIENTOS ACÚSTICOS.

Las aulas deberán conseguir una muy alta comprensibilidad de la palabra. Para ello el espacio deberá tener unos tiempos de resonancia muy bajos. Para ello se disponen los techos metálicos registrables acústicos.

El aislamiento entre aulas y hacia el pasillo se consigue mediante una doble hoja de ladrillo hueco doble enfoscada con lana de roca intermedia de 40mm.

ELECTRICIDAD-ILUMINACIÓN:

Se realizan las instalaciones con la dotación de tomas eléctricas y luminarias de empotrar de Leds con sistema de regulación de intensidad donde se necesite.

Se colocan además las luminarias de emergencias necesarias para la correcta evacuación del centro en caso de necesidad.

VOZ Y DATOS:

Se realizan dos tomas de voz y datos desde comedor hasta rack existente en planta primera.

CALEFACCION:

Se desplazan los radiadores existentes y se amplían desde las mismas conducciones actuales que discurren por falso techo. Se ejecuta una nueva caja de colectores en pasillo para dar servicio a los nuevos radiadores.

SEÑALIZACIÓN:

Se incorpora la señalización de evacuación de incendios según el CTE SI.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Se instala una BIE en comedor, así como extintores según el CTE SI

VENTILACION FORJADO SANITARIO

La zona ampliada se proyecta sobre forjado sanitario suficientemente ventilado mediante tres arquetas exteriores de tamaño suficiente para permitir el acceso desde el exterior y otra interior desde la zona de ofice del comedor como acceso interior. Como refuerzo de esta ventilación se dispone una chimenea vertical desde el forjado sanitario hasta cumbrera que, por diferencia de presión, genere un flujo continuo y natural. Esta chimenea reforzará también la ventilación existente en el edificio actual.

URBANIZACIÓN

Se realizarán trabajos necesarios de ejecución de solera, saneamiento e instalaciones afectadas de la zona objeto de ampliación.

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, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, 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

Se modifica parcialmente la distribución en el edificio realizando una ampliación y una nueva entrada en la cara sur. Se instala una BIE en comedor, así como extintores según el CTE SI

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

En la zona ampliada se colocan nuevas carpinterías que cumplirán los parámetros indicados en el DB-SUA para puertas y demás elementos.

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

El proyecto modifica la envolvente exterior en la parte que se amplía pero 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.

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.

La edificación proyectada de ampliación dispondrá 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.

4.03 FUNCIONALIDAD

4.03.1 UTILIZACIÓN

No producen modificaciones en las condiciones de uso del centro más allá de la ampliación del comedor en planta baja.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA para la parte ampliada, 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.

4.03.2 ACCESIBILIDAD

El proyecto no modifica lo establecido en DB-SUA, en la Ley 8/97 y D.35/2000 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 2.01 Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, por lo tanto no se realizan actuaciones al respecto de este apartado más que la nueva entrada al cuerpo del edificio.

Para estas circulaciones y salida nueva se cumple el DB-SUA.

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.

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.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

DERRIBOS, SERVICIOS AFECTADOS Y REPLANTEO

Antes de iniciar las demoliciones se procederá a **neutralizar las acometidas** de las instalaciones de acuerdo con las Compañías Suministradoras.

Se ha de pedir el correspondiente conforme de cada compañía suministradora que se pueda ver afectada por la obra. Se efectuará un **reconocimiento previo** del estado general de las estructuras y elementos resistentes, de los edificios colindantes que puedan sufrir daños en el proceso de excavación, analizando posibles soluciones de consolidación, apeo y protección.

Se hará también un **reconocimiento de las redes de servicios** en torno al área de excavación que puedan verse afectadas por el proceso.

Se situará una **valla de altura no menor a 2,00 m** en el perímetro de la zona de actuación, que impida el paso a las personas durante el transcurso de las obras.

Si se dificultase el paso se dispondrán luces rojas de balizamiento en las esquinas y cada 10 m previa obtención de los permisos necesarios concedidos por la Administración competente.

Caso de apreciarse grietas durante el proceso de excavación, se procederá a situar testigos para su estudio y si fuera necesario el apuntalar.

Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Prevención de Riesgos Laborales en materia de Seguridad e Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

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 se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). 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 el 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 el documento DB-SE-AE . Y las acciones de peso, carga y sobrecarga en el apartado 3 del anexo de cálculo

Para el estudio, diseño y cálculo de la cimentación se dispone del estudio geotécnico realizado por Topografía e Xeotecnía Xeotec S.L. con fecha de agosto de 2017.

Informa la existencia de un suelo de calidad por debajo de 8,40-9,00 metros, dependiendo de la zona de la parcela, sin nivel freático, apto para la cimentación. Así se recomienda la cimentación mediante micropilotaje.

El proyecto consiste en:

- Ampliación del espacio destinado a comedor ocupando un patio exterior existente.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dado el tipo de intervención el movimiento de tierras se ciñe al mencionado patio. Se realiza una excavación al nivel necesario para ejecutar los trabajos de micropilotaje, esto es, hasta la cara inferior del encepado. Se harán catas para determinar la altura del forjado sanitario existente, el nuevo quedará con una altura libre de aproximadamente 1m. mínimo.

Además, se realizarán los trabajos de apertura de zanjas y tapado de las mismas para la realización del saneamiento y desvío de acometidas.

MC.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

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

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	<p>Se dispone de estudio geotécnico realizado por Topografía e Xeotecnia Xeotec S.L. con fecha de agosto de 2017.</p> <p>No se localiza el Nivel Freático.</p> <p>Nivel previsto para cimentar:</p> <p>Anfibolitas y esquistos alterados.</p>
Programa de necesidades	<p>Se excavará la parcela en zona próxima al edificio existente hasta la cota inferior de encepados para ejecutar desde esa cota la cimentación profunda mediante micropilotes.</p>
Bases de cálculo	<p>La cimentación que se considera más idónea es la realización de una cimentación mediante encepado de micropilotes, empotrada en el Nivel correspondiente a una Anfibolitas y esquistos alterados. No es recomendable superar una transmisión de cargas al Nivel superior a la presión vertical admisible en estado de servicio de 175KN/m² (1,75Kp/cm²). En el ámbito de asentamientos los materiales se comportarán frente al apoyo de la zapata de forma elástica con asentamientos admisibles para la tensión admisible anteriormente citada.</p>
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	<p>El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.</p> <p>Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Programa CypeCAD, Metal3D de la empresa CYPE Ingenieros, nº de licencia 72.708</p>
Características de los materiales que intervienen	<p>El material que interviene es el Hormigón Armado.</p> <p>La cimentación que se proyecta es del tipo profunda de micropilotes de 200mm. Cin encepados atados en una dirección. En el lateral donde se adosa el volumen nuevo la</p>

estructura se apoyará mediante una viga-muro sobre los encepados existentes de la cimentación actual.

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida

La estructura consiste en pilares exentos de hormigón armado con forjado de losas alveolares de canto 25+5.

Programa de necesidades

La ampliación del comedor en zona sur.

procedimientos o métodos empleados

Para la obtención de las solicitudes y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Se utiliza:

Cypecad 2016
Hojas de cálculo de elaboración propia.

Todas las medidas se replantearán en función del edificio existente.

Todas las coordenadas de los ejes de pilares se determinan en cada planta, según las dimensiones de aquellos y un punto fijo de crecimiento.

Características de los materiales que intervienen

Hormigón gris 30/P/20/Ila+Qb
Hormigón gris 25/P/20/Ila+Qb
Hormigón gris 25/P/12/Ila +Qb
Armaduras Acero B 500 s
Acero S275 JR recubierto para protección exterior.

Estructura horizontal:

Datos y las hipótesis de partida

Datos del edificio existente.
Se modeliza el edificio para encontrar un equilibrio entre cargas y esfuerzos.

Programa de necesidades

Hormigón armado para la estructura de la ampliación.

Bases de cálculo

Se modeliza el edificio para encontrar un equilibrio entre cargas y esfuerzos.

Procedimientos o métodos empleados

El método de cálculo aplicado 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.

Características de los materiales que intervienen

Estructura metálica

El cálculo, para los elementos metálicos, depende del proceso constructivo, ya que la flecha activa será el total de flecha producida a partir del momento en que se ejecuten los elementos susceptibles de sufrir daño por las deformaciones excesivas. Se intentará, por lo tanto, optimizar el proceso constructivo para minimizar dicha flecha.

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de elementos constructivos (ACTIVA)	Característica $G+Q$	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente $G+\psi_2 Q$	1/300	1/300	1/300

MC.3 SISTEMA ENVOLVENTE

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

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

3.01 ENVOLVENTES BAJO RASANTE

No se contempla la intervención de envolventes bajo rasante más allá del cierre del forjado sanitario.

3.02 ENVOLVENTES SOBRE RASANTE

3.02.1 CUBIERTA

Para la cubrición del espacio ampliado se realiza una estructura de pilares de hormigón armado con losas alveolares:

- Cubierta plana compuesta por forjado de hormigón de 25+5, aislamiento térmico, mortero de pendientes, doble lámina impermeable asfáltica, geotextil y losa filtrón. Sobre esta cubierta verterá el faldón de la cubierta de teja existente en la zona adosada.

La cubierta evacuará mediante dos bajantes de acero inoxidable de 125mm. de diámetro por el exterior de las fachadas. Se proyectan también 6 rebosaderos realizados en tubo de acero inoxidable de 80mm. de diámetro en los puntos intermedios de la impermeabilización según normativa.

3.02.32 FACHADAS

Se trata de una fachada compuesta de:

Doble hoja de ladrillo perforado con cámara con aislante de poliestireno extruido de 10 cm.

Acabado exterior de mortero de cemento y pintura acrílica especial para exteriores.

Interiormente enfoscados, pintados o alicatados según corresponda.

3.02.4 TECHOS

Falso techo registrable en comedor, constituido por bandejas metálicas microperforadas de acero galvanizado con velo y fibra de vidrio en su trasdós, instalado con perfilera vista.

3.02.5 CARPINTERÍA EXTERIOR

Se colocan carpinterías con partes practicables y fijas, de aluminio con rotura de puente térmico tipo COR70 con RPT de Cortizo o equivalente y vidrios dobles aislantes tipo Climalit o equivalente, con despiece y características según planos de carpinterías y detalles.

Las puertas de acceso tendrán apertura de eje vertical hacia el exterior, doble hoja, con vidrios fijos superiores, reforzadas con perfilera de aluminio con rotura de puente térmico tipo Millenium con RPT de Cortizo o equivalente, color similar al existente.

Se emplearán vidrios tipo Climalit con tratamiento bajo emisivo y laminados de seguridad de distintos espesores según tamaños y requerimientos.

Comportamiento de los subsistemas:

				Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
				Fuego	Seguridad de uso	Evacuación de agua
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SU 2	HS
		cubiertas		No es de aplicación.	Las cubiertas del edificio no son accesibles.	Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.
		terrazas				
		balcones				
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos			
				No es de aplicación.		Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.
		suelos en contacto con	espacios no habitables			
			espacios habitables viviendas otros usos			
				Gres porcelánico clase 2.	Se controlará la resbaladicidad de los acabados para limitar el riesgo de resbalamiento. No existen discontinuidades en el pavimento.	
			espacios no habitables	No es de aplicación.		Todo el edificio se encuentra impermeabilizado y correctamente ventilado.
Bajo rasante BR	EXT	Muros				
		Suelos				
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
suelos en contacto		Espacios habitables				
		Espacios no habitables				
Medianeras M						
Espacios exteriores a la edificación EXE				No es de aplicación.	Se controlará la resbalicidad de los acabados para limitar el riesgo de resbalamiento. Las discontinuidades se controlarán para limitar el riesgo de caídas.	SI
				Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:		
				Comportamiento frente a la humedad	Aislamiento acústico	Aislamiento térmico
Sobre rasante SR	EXT	fachadas		Todo el edificio se encuentra impermeabilizado y correctamente ventilado.	Zona de moderada sensibilidad. Se adoptan soluciones constructivas que garantizan que la actividad estudiada no será molesta en cuanto a ruidos. Se adjunta hoja cumplimiento CTE DB-HR.	Todo el edificio se encuentra aislado y correctamente ventilado.
		cubiertas			No es de aplicación.	No es de aplicación.
		terrazas				
		balcones				
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables viviendas otros usos			
			espacios no habitables			
		suelos en contacto con	espacios habitables			No es de aplicación.
			viviendas otros usos		Para aislar acústicamente se coloca en todos los falsos techos placas absorbentes tipo Ekla	No es de aplicación

			espacios no habitables				
Bajo rasante BR	EXT	Muros		Se colocan láminas de seguridad e impermeabilización perimetral.		Todo el edificio se encuentra aislado y correctamente ventilado.	
		Suelos					
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables				
			Espacios no habitables				
		suelos en contacto	Espacios habitables				
			Espacios no habitables				
	Medianeras M						
Espacios exteriores a la edificación EXE				No es de aplicación.	No es de aplicación.	No es de aplicación.	

MC.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

4.01 ELEMENTOS DIVISORIOS VERTICALES

4.01.1 TABIQUES Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Las compartimentaciones se realizarán de diversos tipos:

- Tabiques dobles de ladrillo hueco doble colocado a panderete con aislamiento acústico de lana de roca de 40mm, enfoscado, maestrado y fratasado.
- Mamparas de vidrio.

4.01.2 CARPINTERÍA INTERIOR Y BARANDILLAS

-Puertas de las nuevas aulas, se realizarán puertas de tableros contrachapado fenólico de 16 mm encolados, acabada en tablero de resinas tipo Trespa o equivalente de 3mm. y recercado perimetral en marco macizo de tablero de Trespa. Ventana de vidrio de seguridad según planos. Herrajes y manillas de acero inoxidable.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

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

4.02 ELEMENTOS DIVISORIOS HORIZONTAL

No se realizan elementos estructurales horizontales.

MC.5 SISTEMA DE ACABADOS INTERIORES

Requerimientos acústicos.

Las aulas deberán conseguir una muy alta comprensibilidad de la palabra. Para ello el espacio deberá tener unos tiempos de resonancia muy bajos. Para ello se disponen un falso techo registrable, constituido por bandejas metálicas microperforadas de acero galvanizado con velo y fibra de vidrio en su trasdós, instalado con perfilera vista.

5.01 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS VERTICALES

-Pintura plástica lavable en paramentos enfoscados.

5.02 REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS HORIZONTALES

5.02.1 PAVIMENTOS

Pavimento vinílico continuo heterogéneo en comedor y nuevo acceso. Pavimentos exteriores de baldosa hidráulica de cemento.

5.02.2 FALSOS TECHOS

Falso techo registrable, constituido por bandejas metálicas microperforadas de acero galvanizado con velo y fibra de vidrio en su trasdós, instalado con perfilera vista.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

Acabados

Revestimientos exteriores
Revestimientos interiores
Solados
Cubierta
otros acabados

habitabilidad

Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.
Utilización de materiales no inflamables ni tóxicos.

Acabados

Revestimientos exteriores
Revestimientos interiores
Solados

Cubierta
otros acabados

seguridad

Utilización de materiales que no contengan aristas vivas.
Utilización de materiales que no contengan aristas vivas.
Utilización de materiales sin irregularidades. Control de la resbaladicidad en los materiales de solado.
Materiales de larga durabilidad y bajo mantenimiento. No accesible.

Acabados

Revestimientos exteriores
Revestimientos interiores

Solados

Cubierta

funcionalidad

Durabilidad y bajo mantenimiento.
Utilización de materiales de fácil mantenimiento: pintura plástica lavable, caucho, gres,...
Utilización de materiales de fácil mantenimiento: Pavimento vinílico sustituible en caso de rotura, baldosa hidráulica de cemento y felpudo de fibra coco.
Materiales de larga durabilidad y bajo mantenimiento. No accesible.

MC. 6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

6.01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.0.1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para ejecutar la instalación que nos ocupa, es preciso cumplir con las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e ITC's complementarias, según RD 842/2002.
- Normas Particulares de la compañía suministradora Gas Natural Fenosa.
- Recomendaciones UNESA
- REAL DECRETO 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas UNE de aplicación Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico en la Edificación, con sus respectivos documentos básicos, en especial lo relativo a eficiencia energética en las instalaciones de iluminación (HE-3) y seguridad de utilización en cuanto a iluminación mínima (SUA-4)

6.0.1.2 DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Colegio que nos ocupa dispone de suministro eléctrico en baja tensión, con su correspondiente equipo de medida, derivación individual y cuadro de protecciones, no proponiéndose reforma alguna en dichas partes de la instalación.

No se propone aumento de la potencia máxima admisible, considerándose que la potencia disponible es suficiente para absorber el aumento de la demanda debida a la ampliación del centro.

La potencia instalada se aumenta ligeramente, alimentando a nuevas luminarias y tomas de usos varios, si bien para el conjunto del centro representa un aumento insignificante, máximo cuando el comedor es de uso alternativo con las aulas.

En la edificación existente del colegio la reforma de la instalación eléctrica será mínima, tratándose exclusivamente de ampliar los cuadros de protecciones existentes, colocando las protecciones necesarias para alimentar a la zona ampliada, tratándose en el cuadro de alumbrado de ampliar cuatro diferenciales y siete circuitos. En el cuadro de fuerza se ampliarán dos diferenciales monofásicos y uno trifásico, cinco magnetotérmicos monofásicos y uno trifásico. En el cuadro de fuerza uno de los circuitos será trifásico, para alimentar al lavavajillas. En el cuadro del SAI se dispondrá un diferencial monofásico superinmunizado y dos protecciones magnetotérmicas monofásicas.

Puesto que no existe aumento de potencia máxima admisible en la instalación eléctrica tras la ampliación del colegio y que la reforma de la instalación en la parte existente es casi nula, en todo caso muy inferior al 50%, no procede el adaptar la instalación existente al nuevo reglamento, la cual permanecerá inalterada.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA AMPLIACIÓN:

La instalación eléctrica a ejecutar (zona de ampliación) ha de ser acorde en todo momento al RD842/2002, de 03 de agosto, por el que se aprobó el REBT.

En especial se tendrá en cuenta que todos los conductores serán no propagadores del incendio y con baja opacidad de humos (ES07Z1-k As y/o RZ1-k As), que el alumbrado se encuentre repartido en tres circuitos independientes por aula y que la instalación accesible presente un grado de protección IP-4X.

La instalación eléctrica en la zona ampliada será utilizada para:

- Suministro a tres puestos informáticos por aula (cuatro tomas de corriente) y dos en comedor.
- Suministro de alumbrado, debiendo garantizar los 500 lux en aulas, con el correspondiente rendimiento cromático y 300lux en comedor.

La instalación eléctrica de fuerza partirá del cuadro de protecciones existente en el centro (CGBT).

En el citado cuadro se dispondrá de una protección general de fuerza (térmica y diferencial) y una para la alimentación del relé de calefacción (también térmica y diferencial), y de cinco líneas directas e independientes para alimentar a los puntos de consumo de las dos aulas nuevas y el comedor ampliado.

La instalación de alumbrado en las aulas estará compuesta por luminarias de tipo led regulables según se indica, para la obtención de 500 lux en cada aula, complementada por luminarias de emergencia que serán las

encargadas de garantizar un lux en recorridos de evacuación y cinco lux en los cuadros eléctricos y protecciones contra incendios en caso de fallo en el suministro eléctrico. La instalación de alumbrado partirá del cuadro general de iluminación, en donde se dispondrá de tres circuitos de alumbrado y tres de emergencias, instalados aguas abajo de los tres diferenciales existentes en el cuadro.

Esta instalación discurrirá en interior de tubo de coarrugado colocado sobre falso techo en el pasillo hasta cajas de conexión ubicadas en acceso a las aulas. En el interior de las aulas la instalación de alumbrado discurrirá sobre falso techo, en interior de tubo de forroplast.

Los conductores serán en todo caso unipolares, tensión de aislamiento de 750V, tipo ES07Z1-k As, estando los encendidos repartidos en tres circuitos independientes por aula.

6.0.1.3 POTENCIA NECESARIA

Se adjunta relación de consumos, separando fuerza de alumbrado en la zona ampliada:

La potencia instalada en la ampliación que nos ocupa será:

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AMPL.CUADRO ILUM	2230 W
TC1-FUERZ AULS 1-2	1200 W
TC2-FUERZA COMEDOR	1200 W
TC3-LAVAVAJILLAS	14000 W
TC4-TERMO	2500 W
TC5-VARIOS OFFICE	2000 W
TOTAL....	23130 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2230

- Potencia Instalada Fuerza (W): 20900

Se ha propuesto el mantener el Interruptor General Automático existente, puesto que existe reserva de potencia para asumir dicha ampliación.

6.0.1.4 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN; ITC-BT-13

No procede modificación alguna, puesto que no se actúa en la acometida, ni existe modificación en la potencia máxima admisible.

6.0.1.5 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN; ITC-BT-14

No procede modificación alguna, puesto que no se actúa en la acometida, ni existe modificación en la potencia máxima admisible.

6.0.1.6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES; ITC-BT-16

No procede modificación alguna, puesto que no se actúa en la acometida, ni existe modificación en la potencia máxima admisible.

6.0.1.7 DERIVACIÓN INDIVIDUAL; ITC-BT-15

No procede modificación alguna, puesto que no se actúa en la acometida, ni existe modificación en la potencia máxima admisible.

6.0.1.8 INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. ITC-BT-17

No aplica

6.0.1.9 CUADRO DE PROTECCIONES

No se prevé el instalar un cuadro general de protecciones independiente del cuarto eléctrico existente, dado que únicamente se ampliará en cuatro circuitos de fuerza de 16A (para alimentación de puestos informáticos, termo, y tomas de usos varios), uno monofásico para calefacción, un circuito trifásico de 25A para alimentación al lavavajillas y un circuito para alimentación a la caja de colectores 10A, repartidos en dos diferenciales monofásicos y uno trifásico, existiendo reserva de espacio suficiente para su instalación.

En el cuadro del SAI se instalarán dos protecciones magnetotérmicas de 16A y un diferencial, según esquema.

La alimentación a los circuitos de alumbrado normal y de emergencias de las aulas ampliadas saldrá del cuadro general de alumbrado, disponiendo de espacio suficiente para instalar estos circuitos. En este cuadro se instalarán cuatro magnetotérmicos de 10A para el alumbrado y tres de 6A para las emergencias, así como un contactor y un reloj para el alumbrado exterior.

La ampliación de los cuadros estará debidamente rotulados, cableados con punteras, manteniéndose el código de colores y la sección de los conductores, ajustándose al REBT.

En el trasdós de la puerta de cierre del cuadro se dispondrá una copia del respectivo esquema unifilar en estado modificado.

6.0.1.10 CABLEADO INTERIOR EN PÚBLICA CONCURRENCIA. ITC-BT-28

El local que nos ocupa es considerado de pública concurrencia, por tratarse de un colegio, por tanto independiente de su superficie, si bien además supera ampliamente los 40 m².

En virtud de tratarse de local de pública concurrencia se tendrá especialmente en cuenta lo siguiente:

- Que todos los conductores a emplear sean no propagadores del incendio y con baja opacidad de humos, tipo ES07Z1-k As (750V) y/o RZ1-k As (1KV)
- Que el alumbrado esté repartido en al menos tres circuitos independientes por estancia (aulas y comedor), dependiente de tres diferenciales distintos.
- Que la iluminación de emergencia garantice un lux en los recorridos de evacuación, cinco lux en los medios de protección contra incendios y cuadros eléctricos y medio lux en resto del local, el cual entrará en funcionamiento de forma automática y tendrá una duración mínima de una hora (ver estudio lumínico)
- Que la instalación eléctrica accesible garantice un grado de protección IP-4X
- Puesto que se trata de un colegio, que todas las tomas dispongan de protección infantil

6.0.1.11 MODO DE INSTALACIÓN

6.0.1.11.1 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La instalación de alumbrado discurrirá en el pasillo, encima de falso techo desmontable, discurriendo bajo tubo de PVC coarrugado, con descenso a mecanismos en el interior de rozas en tabiquería y tubo forroplast.

La instalación de alumbrado en el interior de las aulas nuevas y del comedor ampliado discurrirá en interior de tubo de forroplast sobre falso techo, realizándose las derivaciones a cada luminaria desde cajas de derivación ubicadas encima de falso techo.

Los conductores de alumbrado serán de cobre, de tipo unipolar, aislamiento tipo ES07Z1-k As.

Los empalmes se realizarán por medio de fichas homologadas y adaptadas en tamaño al número de conductores a unir.

El número de circuitos será el indicado en el esquema unifilar (tres de alumbrado y tres de emergencias), debiendo de mantener la sección constante en todo momento desde la salida de las protecciones aguas arriba.

6.0.1.11.2 INSTALACIÓN DE FUERZA

La instalación de fuerza para alimentación de puestos de trabajo, termo, lavavajillas y usos varios discurrirá en distribución horizontal sobre falso techo en interior de tubo coarrugado y en distribución vertical en tubo forroplast empotrado en cerramientos.

Los conductores serán de tipo unipolar, de cobre, aislamiento ES07Z1-k As

6.0.1.12 ILUMINACIÓN

La iluminación de las aulas y del comedor se logrará por medio de luminarias de tipo Led, montaje empotrado, de dimensiones de 60x60cm de 41W, tratándose de equipos clase I en todo caso (puestos a tierra), con regulación DALI.

Para la regulación de la iluminación en las zonas acristaladas, se dispondrá de detectores Ocuswicht avanzado DALI, los cuales miden el nivel de iluminación en la sala y lo regulan de forma progresiva actuando sobre las luminarias DALI. Asimismo, detectan el movimiento en la sala, con tiempo variable entre 1-30 minutos, procediendo al apagado de la sala si en el tiempo prefijado no se ha detectado movimiento.

El encendido de las luminarias en las aulas se realizará por medio de interruptores unipolares de PVC, de empotrar.

6.0.1.13 VOLÚMENES DE PROTECCIÓN. ITC-BT-27

Toda instalación eléctrica estará fuera de los volúmenes clasificados como 0,1 y 2, indicados en la ITC-BT-27

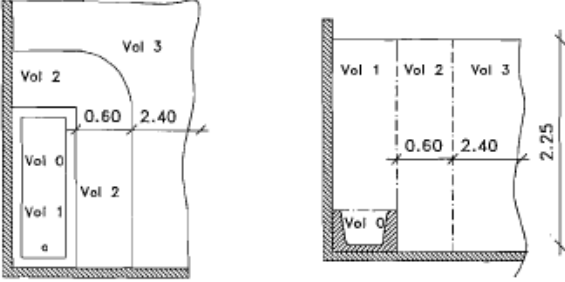
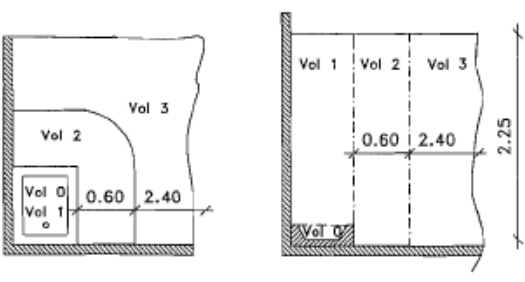
En los aseos se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes:

Volumen de prohibición limitado por planos verticales y tangentes, y los bordes exteriores de la bañera, baño-aseo o duchas y los horizontales constituidos por el suelo y por un lado situado a 2,25 m por encima del fondo de aquellos. En su parte inferior no podrá existir instalación eléctrica alguna.

Volumen de protección comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibiciones y otros verticales situados a 1 m de los citados volúmenes. En su parte inferior se podrá instalar únicamente aparatos de iluminación con aislamiento de clase II sin interruptores, ni tomas de corriente y termos eléctricos de acumulación.

Los puntos de luz existentes en los cuartos de baño, al igual que los existentes en toda la instalación, irán provistos de toma de tierra.

En el volumen 3 se dispondrán en ocasiones de mecanismos, los cuales estarán protegidos por diferenciales con sensibilidad de 30 mA, siendo en todo caso mecanismos de tipo aislante.

INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO O ASEO. S/ ITC-BT-27				
BAÑERA		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.				

6.0.1.14 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La toma de tierra de la instalación eléctrica partirá del bornero de tierras del CGBT existente, del que se tomará una línea de igual sección a las fases.

Se dispondrá un conductor de 16 mm², tensión de aislamiento 1kV, tipo RZ1-k As, color verde amarillo, hasta conectar al bornero de tierra de cada cuadro de protecciones.

En el interior de cada cuadro de protecciones se dispondrá un bornero homologado en el que se conectarán todos los circuitos de tierra.

Todos los circuitos llevarán un conductor de tierra, de color verde-amarillo, de igual sección al de fase.

Todas las tomas schuko dispondrán de toma de tierra lateral y todas las máquinas (bombas de calor, recuperadores, ventiladores, motores de persianas,...) estarán puestos a tierra.

6.0.1.15 PRUEBAS

La instalación eléctrica será sometida a las siguientes pruebas:

- Comprobación de la intensidad de defecto para la que está calibrada cada diferencial.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los térmicos ante fallos por cortocircuito.
- Comprobación de la tensión de aislamiento de los conductores
- Comprobar la correcta rotulación de las protecciones.
- Comprobar el correcto cierre de las puertas de los cuadros con llave, garantizando la estanqueidad.
- Comprobar la puesta a tierra de puertas metálicas, estanterías metálicas, chapa de fachada,...

ANEXO DE CÁLCULO

En el apartado “anexos de memoria” se adjuntan las hojas de cálculo justificativo correspondientes.

6.02 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN. JUSTIFICACIÓN RITE

1. OBJETO

De acuerdo con la Sección HE 2, los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El objeto de esta Memoria es describir la Instalación de Calefacción en la ampliación del comedor actual reordenando también la distribución interior del Centro educativo.

2. NORMATIVA

- Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo por el que se aprueba el código técnico de edificación.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de julio por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- 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 el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (NTE-ISV/1975 sobre construcción de conductos de evacuación y chimeneas (B.O.E. de 5 y 12 de Julio de 1975).
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre que aprueba las disposiciones de aplicación de la directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE-CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Lei 9/2013, de 19 de decembro do emprendemento e da competitividade económica de Galicia.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1.- INSTALACIÓN EXISTENTE DE LA QUE SE PARTE

El complejo educativo dispone de una caldera existente, alimentada con gasóleo, desde la cual se conectarán los nuevos radiadores del comedor ampliado. El comedor existente pasará a formar dos aulas nuevas, si bien, ya dispone de calefacción por lo que no se modificarán los radiadores en estas aulas.

El nuevo comedor supone una carga térmica de 5,50 kW, por lo que se estima suficiente con la potencia existente en el circuito y la suministrada por la caldera, representando un porcentaje insignificante respecto al conjunto de la demanda térmica del centro.

Las aulas nuevas (antiguo comedor) ya se encuentran calefactadas por lo que no suponen un aumento de carga térmica para la instalación.

Desde el colector de impulsión de la sala de calderas, a la salida del circulador, saldrá un circuito de calefacción para alimentar la caja de colectores del comedor ampliado, desde éste salen circuitos independientes de ida y retorno a cada radiador. El circulador de calefacción existente se considera suficiente, toda vez que el caudal que se amplía es absolutamente insignificante.

Los circuitos no se verán afectados, dado que se propone una tubería nueva (ida y vuelta) desde la propia sala de calderas, evitando el aumento de velocidades en las mismas.

Una vez más indicar que la alimentación a las aulas, antes formaban parte del comedor, se mantienen, tanto el número de radiadores, como la tubería de alimentación, como la carga térmica, por lo que no supone ningún tipo de modificación en la instalación térmica ni hidráulica.

3.2.- INSTALACIÓN PROPUESTA

El sistema de instalación de calefacción que se proyecta en el comedor nuevo es mediante radiadores de aluminio inyectado de 60cm de altura, alimentados en sistema bitubular, mediante tubería PEX(A) calorifugada que discurrirá empotrada en solera y en interior de roza de tabiquería en pared para alimentar a cada radiador. Este sistema será capaz de garantizar las necesidades caloríficas de cada una en cada momento.

En la pared del comedor de la zona ampliada, se dispondrá una caja de colectores empotrada (colector de ida y colector de retorno), con una salida y una entrada por cada radiador, desde donde saldrá un tubo a cada radiador de aluminio, en Pex(A) multicapa de diámetro 16x1,9 mm y retornará en uno de idénticas características.

Las tuberías de calefacción irán debidamente calorifugadas con coquilla, espesores según RITE, según se indica en el apartado correspondiente.

En el interior de la caja de colectores se dispondrá de un cabezal termostático eléctrico para cada circuito, conectado al crono termostato correspondiente al comedor, de modo que regule el caudal de agua que circula por cada radiador en función de la temperatura solicitada.

El horario de funcionamiento de la calefacción vendrá dado por el horario de la caldera, sobre la que no se tendrá ningún tipo de actuación, al tratarse de los mismos horarios y representar una carga térmica mínima respecto a la potencia nominal de la caldera.

El fluido térmico será agua caliente con una temperatura de impulsión entorno a los 60°C y un salto térmico de 40°C.

La definición del sistema térmico elegido ha sido tomada teniendo en cuenta los diversos factores influyentes tales como:

Posibilidad de regulación, economía de la energía, comparación de la inversión inicial y el consumo energético posterior, condiciones de confort y protección del medio ambiente.

El proceso de llenado de agua se realiza a través de las llaves de llenado/vaciado que incorporan los colectores. Se realiza circuito a circuito, abriendo únicamente la llave manual de unos de los circuitos y cerrando las demás llaves así como las llaves de corte del colector. Siguiendo esta rutina en cada uno de los circuitos se asegura la ausencia de bolsas de aire en la instalación durante su puesta en marcha. La prueba de estanqueidad que especifica el RITE en su ITE06.4.1 se realiza con la presión de prueba especificada en la norma (1,5 veces la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar). No se aconseja el uso de sistemas de llenado automático de la instalación con conexión directa a la red de suministro de agua ya que ello implica entrada continua de oxígeno disuelto en el agua cuyos efectos son los ya comentados de excesiva oxigenación del agua de la instalación y la consiguiente reducción de la vida de ésta.

4. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS CERRAMIENTOS: TRANSMITANCIA TÉRMICA

El cálculo de la transmitancia térmica (U) de cada uno de los cerramientos que constituyen la envolvente del edificio se describe y justifica dentro del cumplimiento de la Sección HE1 "Limitación de Demanda Energética" y que forma parte de este documento.

Estos valores de transmitancias obtenidos son los empleados para determinar la demanda térmica del edificio.

5. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para fijar las condiciones exteriores de diseño aplicaremos lo establecido en la ITE 02.3 que nos remite a la norma UNE 100001-85 sobre condiciones climáticas para proyectos correspondientes a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero en la localidad de la obra.

Para el cálculo de consumos los datos de grados-día se obtendrán teniendo en cuenta los establecidos por la norma UNE 100002-88.

- Zona climática = C1
- Temperatura de locales no calefactados = 12 °C
- Temperatura del terreno = 5 °C
- Velocidad del viento = 2,6 m/s
- Coeficiente orientación N = 20 %
- Coeficiente orientación NE = 15 %
- Coeficiente orientación E = 10 %
- Coeficiente orientación SE = 5 %
- Coeficiente orientación S = 0 %
- Coeficiente orientación SO = 5 %
- Coeficiente orientación O = 10 %
- Coeficiente orientación NO = 18 %
- Coeficiente por intermitencia = 15 %
- Coeficiente por situación = 0 %

6. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma ITE 02.2 sobre condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 21°C y 24°C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23°C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 21 - 23°C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora (ITE 02.2.2)
- Nivel sonoro = Según tabla 3 de la norma ITE 02.2.3.1
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88

7. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en la ITE 03.5 y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación)
- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación) - Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma ITE 02.2.2) mínimo 1 renovación/hora

a) Pérdidas por transmisión

$$- Pt = S \cdot U \cdot lo \cdot (Ti - Te) \text{ kCal/h}$$

- Pt = Pérdidas por transmisión en kCal/h
- S = Superficie del cerramiento en m²
- U = Coeficiente U del cerramiento en kCal/m² h °C
- lo = Incremento por orientación
- Ti = Temperatura interior en °C
- Te = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración

$$- Pv = \frac{c \cdot \partial \cdot v^2}{2}$$

Pi = Pérdidas por infiltración en kCal/h
Pv = Presión del viento en Pa
c = 0.94
 $\partial = 1.293$

$$- Qir = Qip \cdot [Pv / 100]^{1/n}$$

Qip = Infiltración a 100 Pa en m³/h m²
Qir = infiltración real a Pv de presión en m³/h m²
n = 1.5 (entre 1 y 2 según el flujo)

$$- Pi = \mu \cdot Qir \cdot S \cdot (Ti - Te)$$

$\mu = 0.30$
S = Superficie del cerramiento en m²

c) Pérdidas por renovación

$$- Pr = 0.30 \cdot V \cdot (Ti - Te) \cdot N \text{ kCal/h}$$

- V = Volumen del local en m³
- N = Número de renovaciones
- Pr = Pérdidas por renovación

d) Pérdida de carga total

$$- Pc = Pt + (Pi \text{ o } Pr) \cdot (Is + li + la + le) \text{ kCal/h}$$

- Pc = Pérdida de carga total en kCal/h
- (Pi o Pr) = La mayor de ambas
- Is = Coeficiente por situación
- li = Coeficiente por intermitencia
- la = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)
- le = Coeficiente por esquina

8. CÁLCULO Y SELECCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de terminales elegido para atender las necesidades térmicas es el de calefacción mediante radiadores de aluminio alimentados en sistema bitubular.

Se instalarán los radiadores en el nuevo comedor estando el resto de las instalaciones ya calefactadas. Se trata de un comedor, por lo que la temperatura de confort es de 21°C; Desde el punto de vista térmico, se propone:

- Instalar una caja de colectores, en la cual se recojan un cabezal eléctrico y un caudalímetro para cada uno de los radiadores, de forma individual.
- Instalar radiadores de aluminio, tipo Dubal 60 o similar, de 60 cm de altura y elementos según se indica en planos, dotado de purgador, válvula de corte y detentor. Cada radiador será alimentado de forma individual desde la respectiva caja de colectores, en tubería PEX(A) de 16x1,9 mm de diámetro, empotrada en solera y ascendiendo a alimentar radiadores en roza de tabiquería.
- Instalar un cronotermostato ambiente en el comedor, el cual permita el encendido-apagado de la instalación tanto por horario como por temperatura, siendo independiente su funcionamiento del resto de aulas. El cronotermostato actuará los cabezales eléctricos, regulando la temperatura de los radiadores en función de la consigna y temperatura ambiente.

Los colectores llevarán tantas salidas como circuitos que calefactar, llevando los de alimentación una válvula y un mando de accionamiento manual para cada circuito de tuberías y el colector de retorno una válvula detentor para maniobrar con una llave y así lograr el equilibrio hidráulico del sistema.

9. CARACTERÍSTICAS DE LA CALDERA

La caldera es existente en el colegio, no estando previsto modificarla. Se considera suficiente la potencia instalada, pues la ampliación de 5,5 kW representa un porcentaje insignificante de la potencia máxima ofrecida por la caldera.

ANEXO DE CÁLCULO

En el apartado “anexos de memoria” se adjuntan las hojas de cálculo justificativo correspondientes.

6.03 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. PROGRAMA DE NECESIDADES
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
5. MATERIALES
6. ACOMETIDA
7. TUBO DE ALIMENTACIÓN
8. CONTADOR INDIVIDUAL
9. INSTALACIONES INTERIORES
10. PRUEBAS
11. CALCULO DE LA INSTALACIÓN
12. PRODUCCIÓN DE ACS CENTRALIZADA
13. CALCULO DE LA INSTALACIÓN

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

La presente memoria detalla y justifica la ampliación de la instalación de fontanería de un centro docente.

Dicho edificio se encuentra en Santiago – A Coruña.

La ampliación consta de una sola planta a nivel de solera.

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.

ORDEN 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 1971 del 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.

Esta ampliación está compuesto de:

- Seis lavabos.
- Un office dotado de lavavajillas y fregadero.

CAUDAL INSTALADO DE AGUA FRÍA SANITARIA EN AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS														
APARATO	CONSUMO	T-1												
		UDS												
LIMPIEZA	Q (l/s)=0,15													
LAVABO	Q (l/s)=0,1	6												
BIDÉ	Q (l/s)=0,1													
BAÑERA	Q (l/s)=0,3													
DUCHA	Q (l/s)=0,2													
INODOR C,DEP	Q (l/s)=0,1													
LAVADORA	Q (l/s)=0,2													
LAVAVAJILLAS	Q (l/s)=0,25	1												
FREGADERO	Q (l/s)=0,3	1												
LAVADERO	Q (l/s)=0,2													
Caud. INST. AMPLIACIÓN (L/S)		1,15												
TOTAL CAUDAL INSTALADO AGUA FRÍA (l/s)													1,15	

CAUDAL INSTALADO DE AGUA CALIENTE SANITARIA EN AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS														
APARATO	CONSUMO	T-1												
		UDS												
LIMPIEZA	Q (l/s)=0,0													
LAVABO	Q (l/s)=0,065													
BIDÉ	Q (l/s)=0,065													
BAÑERA	Q (l/s)=0,2													
DUCHA	Q (l/s)=0,1													
INODOR C,DEP	Q (l/s)=0,0													
LAVADORA	Q (l/s)=0,15													
LAVAVAJILLAS	Q (l/s)=0,2	1												
FREGADERO	Q (l/s)=0,2	1												
LAVADERO	Q (l/s)=0,0													
Caud. INST. AMPLIACIÓN (L/S)		0,40												
TOTAL CAUDAL INSTALADO ACS (l/s)													0,40	

El caudal instalado en agua fría sanitaria es por tanto de 1,15 L/s

El caudal instalado en ACS es por tanto de 0,40 L/s

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de fontanería de la ampliación se compone de los siguientes elementos:

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/cm², 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 pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

En el presente proyecto los materiales utilizados son los siguientes:

Distribución interior, tanto de AF y ACS: (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), norma UNE EN ISO 15874.

6. INSTALACIONES INTERIORES.

Estará compuesta de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la ampliación en lugar accesible para su manipulación.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, termo de producción de ACS y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

La derivación discurrirá grapada a techo del forjado superior de la planta baja, siendo de (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R) 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.

Los materiales que constituirán la instalación interior serán de PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R UNE EN ISO 15874 clase 2/10 bar., para las derivaciones de suministro hasta la entrada a cada local húmedo. El resto de la instalación interior que son todos los tramos empotrados e interiores a los cuartos húmedos, se ejecuta también en el mismo material. 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 funda de PVC para evitar el contacto directo de la tubería con el paramento y garantizar la libre dilatación de la misma. Además toda la red de agua caliente, tanto de impulsión como de retorno dispondrá de aislamiento, tal como se dispone en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.

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 a presión mínima en el grifo más desfavorable es de al menos 15 m.c.a. y que las velocidades de los fluidos no son superiores a 3,5 m/s.

10. 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 termoplásticas, 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.

11. 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.

11.1.-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.

APARATO	CAUDAL
Lavabo	0,10 l/s
Lavavajillas	0,15 l/s
Fregadero	0,20 l/s

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

En edificios de uso DOCENTE:

Tipo de Edificación	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$	
		$Q_t \leq 1,5 \text{ l/s}$	$Q_t > 1,5 \text{ l/s}$
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_c es el caudal simultáneo o 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.

12.2. 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:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} * 1000}{V \text{ (m/s)}} \text{ mm}^2$$

$$D = \sqrt{4 * S / \pi} \text{ mm}$$

Conocido el diámetro, al elegir uso comercial, se vuelve a calcular la velocidad normal del tramo.

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2} \text{ m/s}$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido, se calculan las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de Flamant, cuya expresión es:

$$J \text{ (mca)} = F * V^{1,75} \text{ (m/s)} * D^{1,25} \text{ (m)}$$

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.

12.3. 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 AFS SEGÚN UNE 149201:2008										
AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS A CORUÑA										
ESCUELAS Y POLIDEPORTIVOS										
Ubicación	Q_t (l/s)	Q_c (L/s)	V (m/s)	Di(mm)	Material	De(mm)	Di (mm) INSTALADO	V real (m/s)	Longitud (m)	P (mmca)
DERIVACIÓN AFS A COMEDOR	1.15	1.16	2.50	24.30	PPR/PPR FV/PPR	40x5,5	29.00	1.75	25.00	2316.62

DERIVACIÓN LAVABOS	0.60	0.60	2.50	17.48	PPR/PPR FV/PPR	25x3,5	18.00	2.36	2.00	563.99
DERIVACIÓN OFFICE	0.35	0.35	2.50	13.35	PPR/PPR FV/PPR	25x3,5	18.00	1.38	2.00	219.60

6.04- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

1. GENERALIDADES

Se proyecta la instalación de saneamiento para evacuación de aguas pluviales de una cubierta y de aguas residuales de un office de un colegio, conectando a las arquetas de registro de aguas pluviales y residuales existentes.

La nueva cubierta es debida a una pequeña ampliación del centro docente para ampliar el comedor.

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 es el del tipo denominado separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales que lo convierte en mixto, desembocando las bajantes para aguas pluviales a una red de colectores horizontales distinta a las de aguas residuales procedentes del interior del edificio, aunque se unirán en la última arqueta antes de la llegada a la red municipal; las redes horizontales derivarán a los colectores finales que las conducirán a la red general de alcantarillado.

Existirán dos tipos de colectores en función de las aguas que canalizan:

- Colectores de aguas residuales, a las que acometerán todas las derivaciones a través de una arqueta sifónica a la que acometen los aparatos correspondientes al office.
- Colectores de aguas pluviales, que recogerán las aguas procedentes del agua de lluvia desde la nueva cubierta.

3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas de procedencia pluvial y sobre rasante son recogidas en la cubierta mediante calderetas y transportadas por bajantes que discurren adosadas a los pilares y que desaguan en arquetas a pie de bajante.

Estas arquetas a pie de bajante están unidas mediante una red enterrada de colectores que conducen las aguas hasta las arquetas generales de aguas pluviales. Desde éstas arquetas se verterán a las arquetas de registro de aguas pluviales existentes en el patio y que conectan con la red general de aguas pluviales del ayuntamiento de Santiago.

3.2. Evacuación De Aguas Residuales.

Las aguas residuales son recogidas en los puntos de descarga y conducidas, mediante arquetas y colectores enterrados de saneamiento, hacia los pozos de saneamiento en la red municipal.

En la parte de cálculos aparecen justificados los diámetros de los colectores y pequeñas redes de evacuación.

4. COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO

4.1.- REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

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.

4.2.- BAJANTES

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

4.3.- REDES DE COLECTORES

Los colectores pueden ser suspendidos o enterrados.

Las uniones de cada bajante a la red horizontal de colectores, se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de anillo adaptado en los casos que el colector vaya instalado a la vista, o de la correspondiente arqueta caso que vaya enterrado.

Colectores Suspendidos

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores Enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado de ejecución, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

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 90°.

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. El número de unidades de cada aparato tomadas en consideración para los cálculos son (según CTE):

Lavabo	1 ud.
Lavavajillas	3 ud.
Fregadero	3 ud.

Los diámetros de desagüe de los aparatos individuales son los siguientes:

inodoros	110 mm
Lavavajillas	40 mm
Lavadero, lavabo	40 mm
salidas botes sifónicos a colectores	50 mm

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. En los cuadros anexos a la memoria se reflejan los resultados obtenidos para cada bajante y los colectores suspendidos hasta la evacuación por gravedad a la red municipal.

Se recogen 6 lavabos, un lavavajillas y un fregadero, total 12 unidades de descarga

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

- 1 Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
- 2 El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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)
1 %	Pendiente 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

El diámetro 50mm sería suficiente para evacuar las 12 unidades de descarga, proponiéndose 125mm.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN OFFICE:

La instalación de saneamiento del office se conectará a la red de saneamiento del centro docente.

A la salida de las aguas del lavavajillas y del fregadero se dispondrá un separador de grasas. Este separador estará situado en la cámara sanitaria y permitirá eliminar las grasas de las aguas residuales, de tal modo que no se atasquen los colectores.

El colector general que evacua las aguas residuales del comedor es de diámetro 125mm, distribución enterrada, con pendiente mínima del 2%, suficientemente dimensionada para evacuación de todas las aguas.

5.2 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

A continuación se llevará a cabo el cálculo de la red pluvial.

5.3. CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

El cálculo de la red de pluviales (bajantes y colectores) se realiza según la siguiente fórmula, en función del caudal necesario a evacuar:

$$Q = \frac{s \cdot l_m \cdot e}{3.600} \text{ (l/s)}$$

donde:

s = superficie a evacuar.

Im = intensidad de agua de precipitación a considerar en mm/h. obtenida en la tabla B.1 del Apéndice B del CTE HS 5, en función de la isoyeta y zona pluviométrica correspondientes a la localidad de situación del edificio.

Se obtiene:

Santiago, A Coruña: 30 mm/h - Zona A

Im = 90 mm/h

e = coeficiente de escorrentía, que en cubiertas y zonas pavimentadas = 1

Bajantes de Pluviales

El cálculo de las bajantes de pluviales se realiza en función de los datos expuestos en el punto 5.1.1.

Se reflejan en el siguiente cuadro las bajantes proyectadas, con los m². de cubierta que recogen, diámetro mínimo obtenido en tabla y diámetro proyecto a adoptar.

Bajante	M ² . Cubierta	Caudal (l/s)	Diámetro necesario bajante	Diámetro proyectado
P-1	55	1,38	50	110
P-2	55	1,38	50	110

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.

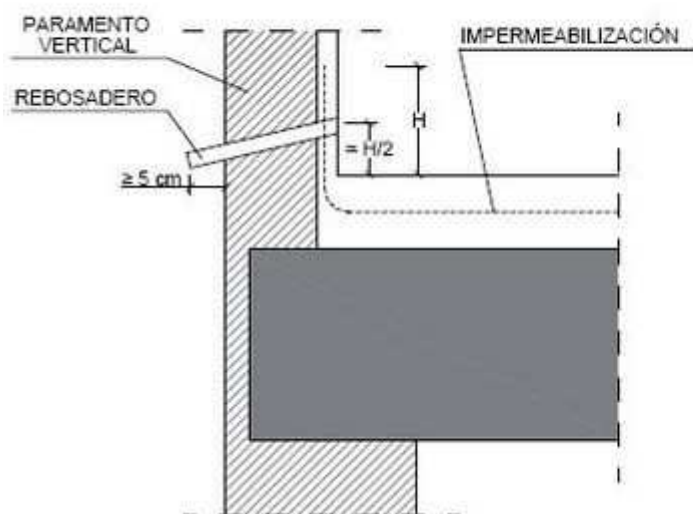
Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

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.

La superficie de la cubierta que nos ocupa es ligeramente superior a 100m² (110m²), pero por razones de diseño sólo se instalarán dos puntos de recogida, por lo que se propone instalar rebosaderos como medida de evacuación de las aguas de precipitación.

DB HS 1 Figura 2.15 Rebosadero



Los rebosaderos se colocarán cumpliendo las siguientes premisas:

2.4.4.1.5 Rebosaderos

- 1 En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- 2 La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- 3 El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
- 4 El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

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 bajante 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

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe 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, 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, relleno 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 45°, 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.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- 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.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- 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

Los tipos de conducciones a emplear son:

Tanto los canalones como bajantes de aguas pluviales, serán de aluminio e irán adosadas a las fachadas o pilares hasta desaguar en arquetas a pie de bajante.

La red de colectores enterrados (pluviales y residuales) se diseñan 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.

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.

MC. 7 EQUIPAMIENTO

No se realizan modificaciones en los equipamientos

MC. 8 URBANIZACIÓN

Se modifican las condiciones del patio exterior para adaptarlo a la nueva ampliación. Se pavimenta según las cotas existentes. Se repondrán todas las zonas afectadas por la obra.

MC. 9 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Durante la realización de las obras de reforma se colocarán cuadros eléctricos provisionales. Además, las zonas a reformar se cerrarán mediante tabiques provisionales que impidan el acceso a las obras de personal no autorizado.

N CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

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

CN. 2 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES

2.01 LEY 8/97 Y D.35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA

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 DE DISCIPLINA URBANÍSTICA Y DE LAS ORDENANZAS

MUNICIPALES:

CN.1.1 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA MUNICIPAL:

PROYECTO	Proyecto Básico y de Ejecución de reforma interior y ampliación de Centro de Primaria As Fontiñas, Santiago EMPLAZAMIENTO: Rúa de Roma, 15, 15707, Santiago de Compostela, A Coruña
DATOS URBANÍSTICOS	PLANEAMIENTO VIGENTE: Plan Parcial de Fontiñas FECHA DE APROBACIÓN: 1999 CALIFICACIÓN DEL SUELO: Suelo Urbano USOS PREVISTOS POR EL PLANEAMIENTO: EQUIPAMIENTO DOCENTE

La actuación a llevar a cabo en el Centro de Primaria no modifica las condiciones generales existentes del equipamiento, se trata de una remodelación interior de aulas y de una ampliación de 126m² en volumen anexo al centro en uno de los patios generados por la propia forma en cruz del edificio.

La parcela donde se ubica el Centro de Educación Primaria As Fontiñas se rige urbanísticamente por el Plan Parcial de Fontiñas aprobado el 25 de junio de 1999.

La parcela está dentro del suelo urbano clasificada como D-DOCENTE. Para equipamientos públicos con carácter general se asignará:

- edificación aislada
- altura máxima: cuatro plantas.

La actuación a llevar a cabo en el Centro de Educación Primaria As Fontiñas añade metros cuadrados en planta al centro pero no altera el cumplimiento de la normativa urbanística vigente, no se sobrepasan las alineaciones del edificio actual ni las alturas.

Las superficies existentes según catastro son:

Superficie de la parcela:	4.758 m ²
Superficie construida total:	3.526 m ²

Las superficies de la actuación que se propone son:

Ampliación	126,00 m ²
------------	-----------------------

El proyecto sigue el programa indicado por la Consellería de Cultura, Educación, y Ordenación Universitaria para la redacción del proyecto básico y de ejecución de reforma interior y ampliación de Centro de Primaria As Fontiñas, Santiago.

El Centro consta de un edificio fragmentado según los usos, con varios patios exteriores y un polideportivo cubierto.

CN.1.2 JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO LEY 2/2016, DE 10 DE FEBRERO, LEY DEL SUELO DE GALICIA

Según Art. 91. Adaptación al ambiente y protección del paisaje.

El Edificio se adapta al ambiente en el que se emplaza cumpliendo los siguientes puntos:

- a) El centro, no forma parte de un grupo de edificios de carácter artístico, histórico, típico, tradicional o de gran importancia.
- b) El centro, se integra en el paisaje natural de, no alterando en modo alguno la armonía del paisaje.
- c) Los materiales empleados para las fachadas son el vidrio, el aluminio y el “mortero de exteriores” materiales que permiten una armonía con las edificaciones aledañas.
- d) El edificio presenta todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados
- e) No se plantea en uso de publicidad estática
- f) No se emplaza en áreas amenazadas por graves riesgos naturales o tecnológicos como inundación, hundimiento, incendio, contaminación, explosión u otros análogos.

CN. 2 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES

- LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA.
- LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD XUNTA DE GALICIA

El proyecto mejora las condiciones de accesibilidad del equipamiento crenado un nuevo acceso desde el lindero sur próximo al centro de infantil. No se producen cambios en los usos del edificio.

El proyecto sigue el programa indicado por la Consellería de Cultura, Educación, y Ordenación Universitaria para la redacción del proyecto básico y de ejecución de reforma y ampliación del Centro de Primaria As Fontiñas en Santiago de Compostela.

El edificio objeto de este proyecto, se trata de un edificio de planta baja, primera y segunda con un volumen en forma de cruz. Se amplía en volumen anexo en el patio sur a nivel de planta baja.

Se indican los parámetros afectados por las zonas intervenidas:

CONCEPTO	PARAMETRO	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 SE MODIFICA
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	CUMPLE Ancho mínimo 1,90m
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	4%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	>2,20m
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	NO SE MODIFICA CUMPLE 3,00m
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	NO SE MODIFICA CUMPLE 8%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	NO SE MODIFICA CUMPLE 2,50m
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	NO SE MODIFICA
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	NO SE MODIFICA
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	NO SE MODIFICA
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	NO SE MODIFICA >2,50m
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA	1,50m	1,20m	NO SE MODIFICA CUMPLE 1,50m
	ANCHO MÍNIMO	0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	NO SE MODIFICA
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	NO SE MODIFICA
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	NO SE MODIFICA
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	NO SE MODIFICA
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 SE MODIFICA
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	NO SE MODIFICA
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	NO SE MODIFICA
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	NO SE MODIFICA
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	NO SE MODIFICA
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	NO SE MODIFICA
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO SE MODIFICA
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO SE MODIFICA
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		NO SE MODIFICA
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		NO SE MODIFICA
ESCAL.MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	CUMPLE 2,35m
	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%	PENDIENTE 4% LONGITUD 2,77m
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	NO SE MODIFICA
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	<3m
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	NO SE MODIFICA
	GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	NO SE MODIFICA
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	1,80 x 1,80m
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		NO SE MODIFICA
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		NO SE MODIFICA
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		NO SE MODIFICA
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		NO SE MODIFICA
	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	NO PROCEDE
ASCENSORES Base 1.2.6	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		NO PROCEDE
	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUND. MÍN SUP MÍN	1,10m x 1,40m -> 1,60m ²	0,90m x 1,10m -> 1,20m ²	NO SE MODIFICA
	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 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.	RESALTE MÁX. 2cm.
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	ALTURA MÁX 0,14m
	REJILLAS	EN CUADRICULA, HUECOS MENORES DE 2 cm		NO SE MODIFICA
SEÑALES ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	Mayor de 2,20m
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	ENTRE 1,20 Y 0,90m
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		NO SE MODIFICA
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
RESIDENCIAL	HOTELES	25/50 PLAZAS + DE 50 PLAZAS	PR AD	----- AD	AD AD	AD AD	----- AD	
	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS + DE 50 PLAZAS	PR AD	----- AD	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 ≥ 500 m ²	PR AD	----- AD	----- AD	----- AD	----- AD	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
SANITARIO ASISTENCIAL	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 ≥ 25 PLAZAS	PR AD	----- AD	AD 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	-----	-----	
	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
OCIO	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	-----	-----	
	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
DEPORTIVO	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 ≥ 500 m ²	PR AD	----- AD	AD AD	----- AD	----- AD	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJ.	AD	AD	AD	-----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	ADAPTADO
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m ² ≥ 500 m ²	PR AD	----- AD	AD AD	----- AD	----- AD	
	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
TRANSPORTE	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: PRÁCTICABLE

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 PRÁCTICABLES.

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)						
A P A R	APARCAMIENTO Base1.3	DIMENSIONES MINIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	NO SE MODIFICA	
	PLAZAS GARAJE Base 3	DIMENSIONES MINIMAS PLAZAS	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m	NO SE MODIFICA	
		Nº DE PLAZAS ADAPTADAS DEL TOTAL EXISTENTE	De 10 a 70 plazas–1 adaptada De 101 a 150 plazas–3 adaptadas Cada 200 plazas más-1 adaptada	De 71 a 100 plazas–2 adaptadas De 151 a 200 plazas–4 adaptadas Más de 1000 plazas-10 adaptadas	NO SE MODIFICA	
I T I N E R A R I O S	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	NO SE MODIFICA	
		PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80 m		>0,82CM	
		CORREDORES	ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO 2,00M	
		CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	ANCHO 2,00M	
		ESPACIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	INSCRIBIR 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			MEDIANTE RAMPA
		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 RECOMENDABLE 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 MÍNIMO	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%	4%	
		DESCANSO MÍNIMO	ANCHO 1,50 m LARGO	1,20 m	NO PROCEDE	
		GIROS A 90º	EL DE LA RAMPA	EL DE LA RAMPA	NO PROCEDE	
			INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIÁMETRO	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 RECOMENDABLE 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. MÍNIMA: 1,60 m² PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	ANCHO MIN: 0,90 m PROFUNDIDAD: 1,20 m SUP. MÍNIMA: 1,20 m² 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
	A S E O S	ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	NO SE MODIFICAN
ACERCAMIENTO			0,80 m MÍNIMO	0,80 m MÍNIMO		
PUERTAS			ANCHO LIBRE 0,80 m			NO SE MODIFICAN
LAVABOS			SIN PIE, GRIFO PRESIÓN O PALANCA			NO SE MODIFICAN
ALTURA						
	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.	NO SE MODIFICAN		
D O R M I T O R I O S	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	
V E S T U A R I O S	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).

3.01 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

3.01.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE DB-SE)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.1.1 Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO							
Situaciones dimensionado	de	<table><tr><td>PERSISTENTES</td><td>condiciones normales de uso</td></tr><tr><td>TRANSITORIAS</td><td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td></tr><tr><td>EXTRAORDINARIAS</td><td>condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.</td></tr></table>	PERSISTENTES	condiciones normales de uso	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
PERSISTENTES	condiciones normales de uso							
TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.							
EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.							
Periodo de servicio	50 Años							
Método comprobación	de	Estados límites						
Definición límite	estado	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido						
Resistencia estabilidad	y	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales						
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción							

ACCIONES

CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES	PERMANENTES	AQUELLAS QUE ACTÚAN EN TODO INSTANTE, CON POSICIÓN CONSTANTE Y VALOR CONSTANTE (PESOS PROPIOS) O CON VARIACIÓN DESPRECIABLE: ACCIONES REOLÓGICAS
	VARIABLES	AQUELLAS QUE PUEDEN ACTUAR O NO SOBRE EL EDIFICIO: USO Y ACCIONES CLIMÁTICAS
	ACCIDENTALES	AQUELLAS CUYA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA ES PEQUEÑA PERO DE GRAN IMPORTANCIA: SISMO, INCENDIO, IMPACTO O EXPLOSIÓN.

VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES	LOS VALORES DE LAS ACCIONES SE RECOGERÁN EN LA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE-AE
---	--

DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ESTRUCTURA	LA DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA ESTRUCTURA ESTA INDICADA EN LOS PLANOS DE PROYECTO
------------------------------------	---

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	LAS VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES SE DETALLARÁN EN LA JUSTIFICACIÓN DEL DB CORRESPONDIENTE O BIEN EN LA JUSTIFICACIÓN DE LA EHE.
-----------------------------------	---

MODELO ANALISIS ESTRUCTURAL	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
-----------------------------	---

VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD

Ed,dst [Ed,stab]	ED,DST: VALOR DE CÁLCULO DEL EFECTO DE LAS ACCIONES DESESTABILIZADORAS
	ED,STB: VALOR DE CÁLCULO DEL EFECTO DE LAS ACCIONES ESTABILIZADORAS

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

Ed [Rd]	Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
---------	--

COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

3.1.2 Acciones de la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. AMES está en zona C con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

MEMORIA DE CÁLCULO	
1. Justificación de la solución adoptada	
1.1. Estructura	
1.2. Cimentación	
1.2.1. Estudio Geotécnico	
1.2.2. Solución Adoptada	
1.3. Método de cálculo	
1.3.1. Hormigón armado.....	
1.3.2. Acero laminado y conformado	
1.4. Cálculos por Ordenador	
2. Características de los materiales a utilizar	
2.1. Hormigón armado	
2.2. Acero	
2.3. Ensayos a realizar.....	
2.4. Asientos admisibles y límites de deformación	
2.4.1. Cálculo de la flecha activa Vs Proceso constructivo.....	
3. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	
3.1. Acciones Gravitatorias	
3.1.1. CARGAS SUPERFICIALES.....	
3.2. Acciones del viento	
3.2.1. Grado de aspereza.....	
3.2.2. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)	
3.3. Acciones térmicas y reológicas.....	
3.4. Acciones sísmicas.....	
3.5. Combinaciones de acciones consideradas.....	
3.5.1. Hormigón Armado	
3.5.2. Acero Laminado y conformado	
3.6. Justificación de forjados y fichas.	
3.7. Justificación de pernos de anclaje.	

5

I - Material relleno y suelo vegetal (Nivel R).

Corresponde con el material de relleno colocado al urbanizar la zona y con la nivelación de la zona de estudio, además del antiguo suelo vegetal y el más reciente desarrollado en la superficie. La potencia del nivel es de 8.40-9.00 m de espesor, siendo creciente hacia la calle Praga. Por tanto, nos encontramos con un nivel muy heterogéneo en el que se han agrupado los materiales no aptos para cimentar. Está formado por unas arenas con bastantes finos y un poco a bastante grava de tonalidad marrón.

Dentro de este nivel se pueden diferenciar tres partes:

- La parte superior corresponde con el material de relleno colocado para allanar la zona, con un espesor de 2.00-3.20 m aproximadamente, sería el material por encima del nivel de las calles Praga y Luxemburgo. Este material es muy heterogéneo y es donde se encuentra un porcentaje mayor de grava. El material se encuentra algo compactado con resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 7 y 27 golpes y NSPT=13, con compacidades bajas a medias. No se considera un nivel apto para cimentar al no estar colocado mediante un control de puesta en obra, como muestra su heterogeneidad y la presencia de materiales solubles, como muestra el alto contenido en sulfatos.
- En la zona central se encuentra el núcleo del material de relleno, colocado seguramente en el proceso de urbanización, aunque no se descarta que en parte corresponda con materiales aluviales blandos. Presenta resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 2 y 10 golpes, con compacidades muy bajas a bajas.
- En la zona de la base nos encontramos con el antiguo suelo vegetal y la zona más meteorizada de los materiales rocosos del nivel I, con resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 6 y 14 golpes, con compacidades bajas, que ocupa los últimos 1.00-1.50 m de la base.

Los parámetros geotécnicos de este nivel son los siguientes:

Cohesión	5 KN/m ²
Ángulo de rozamiento interno	20°
Densidad	18.0 KN/m ³
Permeabilidad	10 ⁻³ m/s
Módulo elástico	5 MN/m ²
Coefficiente de Poisson	0.30

La plasticidad de este nivel es baja por lo que no se espera que presente problemas de expansividad.

II - Anfibolitas y esquistos alterados (Nivel I).

Se encuentran debajo del nivel de relleno y suelo vegetal antes descrito, a partir de 8.40-9.00 metros. La zona de estudio se encuentra en el límite entre unas anfibolitas que pasan localmente a esquistos verdes y a los esquistos con paragneises de la serie de Órdenes, por lo que se puede dar este cambio de litología dentro del área de estudio. En los ensayos realizados se observa que en el techo del nivel estos materiales se encuentran bastante alterados, grado de alteración V, por lo que presentan un comportamiento de suelo granular denso, independientemente de la litología. Esta alteración se irá reduciendo con la profundidad hasta convertirse en una roca sana. Estos materiales constituyen el sustrato de la zona por lo que presentan una potencia de decenas de metros.

Las resistencias a la penetración dinámica de estos materiales, están comprendidas entre 16 y 26 golpes, correspondiendo a una de compacidad media a alta. Por tanto, dado el carácter natural estos materiales y su compacidad se considera que este es el único nivel apto para cimentar.

Los parámetros geotécnicos de este nivel, según el grado de alteración, son los siguientes:

Cohesión	20 KN/m ²
Ángulo de rozamiento interno	32°
Densidad	21.0 KN/m ³
Permeabilidad	10 ⁻⁶ m/s
Módulo elástico	40 MN/m ²
Coefficiente de Poisson	0.30

La plasticidad de este nivel es baja por lo que no se espera que presente problema de expansividad.

Los materiales analizados para su determinación, dieron como resultado valores de contenido en sulfatos de 0.49 %, el valor de acidez Baumann-Gully es de 180 ml/Kg. Por tanto, será necesario el uso de hormigones sulfioresistentes en un grado ataque medio (Qb), de acuerdo a la normativa EHE.

Dadas las características del terreno toda la cimentación debe apoyar sobre el nivel I de anfibolitas y esquistos alterados. Al encontrarse este nivel a más de 8.00 m y ser la zona de estudio pequeña y poco accesible se cree que la mejor forma de realizar la cimentación es mediante un micropilotaje.

En el caso de realizar un micropilotaje para la cimentación, se dan los datos para poder calcularla. A partir del método de Bustamante se obtienen los siguientes valores de resistencia unitaria por fuste, q_s, para los diferentes métodos de inyección a partir de los valores obtenidos en los diferentes niveles son los siguientes:

Nivel	Profundidad	N _{SPT}	q _s IGU	q _s IRS
Relleno y suelo vegetal (nivel R)	De 0.00 m a 8.40-9.00 m	-	despreciable	despreciable
Anfibolitas y esquistos alterados (nivel I)	A partir de 8.40-9.00 m	25	0.125 MPa	0.175 MPa

A estos resultados hay que aplicar el factor de seguridad del método que es de 2. Para que estos resultados se puedan considerar válidos deben ser confirmados con un sondeo.

Las conclusiones expuestas en el presente informe se consideran provisionales a la espera de la ampliación con los trabajos de campo propuestos en el apartado 4.2, cumpliendo así los requerimientos establecidos por el CTE, para este tipo de terreno (T3).

1.2.2.Solución Adoptada

A la falta de los datos definitivos para poder calcular la cimentación lo que se sí que está claro por la cimentación existente y por los resultados preliminares que debemos utilizar una cimentación profunda para llegar al estrato resistente y dado las particularidades del proyecto las más adecuada parece una cimentación por micropilotes. Se ha propuesto con los datos provisionales del informe una cimentación de micropilotes Ø200 mm de profundidades 19 y 14 m.

SOPORTE 1-2-3-4					
TIPO DE MICROPILOTE		MICROPILOTE PERMANENTE 200 mm de DIÁMETRO,ARMADO CON ARMADURA TUBULAR (139.7x10 mm) E INYECCIÓN DE IU.			
DATOS DE CÁLCULO					
DIÁMETRO NÓMINAL (D) (cm)	20	cm	Resistencia de la lechada 28 días (f _{ck})	425	Kg/cm²
DIÁMETRO EXTERIOR DE ARMADURA TUBULAR (d _e)	13.97	cm	Coefficiente parcial de seguridad de la lechada (Y _f)	1.50	
DIÁMETRO INTERIOR DE ARMADURA TUBULAR (d _i)	12.97	cm	Límite elástico acero armadura tubular (f _{yk})	5000	Kg/cm² S 500 según UNE 10027
DIÁMETRO EXTERIOR DE ARMADURA CORRUGADA (d _e)	20.00	mm	Coefficiente parcial de seguridad acero tubular (Y _f)	1.10	
NÚMERO DE BARRAS DE ARMADURA CORRUGADA	0		Límite elástico acero armadura corrugada (f _{yk})	4000	Kg/cm² B 400 S según UNE 36068-94
CARGA NOMINAL N _{k,Ed}	65	Tn	Coefficiente parcial de seguridad de acero corrugado (Y _f)	1.15	
Coefficiente de Mayoración de carga (F1): Impo. Normal	1		Coefficiente reducción de espesor de armadura por corrosión	0.06	Tabla 2.4 Min. Fomento
CARGA NOMINAL MAYORADA N _{k,Ed}	65	Tn	Coefficiente reducción por tipo de Unión (F _u)	1	Tabla 3.4 Min. Fomento
TIPO DE INYECCIÓN	IU		Coefficiente reducción por tipo de Ejecución (F _e)	1.05	Tabla 3.5 Min. Fomento
139					
COMPROBACIÓN DE FALLO ESTRUCTURAL					
Área neta de lechada descontando armaduras (A _j)	294.27	cm²	Coefficiente reducción por tipo de Unión (F _{uc})	1	
Resistencia de cálculo de lechada a compresión (f _{cd})	283.333	Kg/cm²	Coefficiente de minoración por Pandeo (R)	0.5	pag 38 Min. Fomento
Sección de cálculo de la armadura tubular (A _a)	19.89	cm²	CARGA NOMINAL MAYORADA N _{k,Ed}	65	Tn
Límite elástico acero armadura tubular (f _{yk})	5000	Kg/cm²	Resistencia de Cálculo N _{k,Ed}	70.96	Tn Por Micropilote
Sección de cálculo de la armadura corrugada (A _s)	0.00	cm²	Número de micropilotes	2	Ud
Límite elástico acero armadura corrugada (f _{yk})	4000	Kg/cm²	N _{c,Rd} > N _{c,Ed}	CUMPLE	
COMPROBACIÓN FRENTE A HUNDIMIENTO					
ESTRATO 1		PROFUNDIDAD TOTAL		CARGA NOMINAL MAYORADA N _{k,Ed}	65 Tn
Rozamiento unitario por fuste en suelo (R _{cs,d})	0.00	Tn/m²	9.00	Resistencia de Cálculo frente a fallo de hundimiento R _{c,d}	38.33 Tn Por Micropilote
Rozamiento unitario por punta en Suelo (R _{ps,d}) = 0,07 x (R _{fc} , d)	0.00	Tn/m²		Número de micropilotes	2 Ud
Qhp: carga de hundimiento por punta (T)=		Tn		R _{c,d} > N _{c,Ed}	CUMPLE
Altura de Micropilote en Estrato 1	9.00	m			
(Área de Fuste) Af= π.Ø.h (m²)=	5.65	m²			
Qhf1: carga de hundimiento por fuste 1 (T)=	0.00	Tn			
ESTRATO 2				PILOTES DE LONGITUD TOTAL	19.00 m
Rozamiento unitario por fuste en suelo (R _{cs,d})	6.10	Tn/m²	19.00		
Rozamiento unitario por punta en Suelo (R _{ps,d}) = 0,07 x (R _{fc} , d)	0.00	Tn/m² (Se desprecia)			
Qhp: carga de hundimiento por punta (T)=		Tn			
Altura de Micropilote en Estrato 2	10.00	m			
(Área de Fuste) Af= π.Ø.h (m²)=	6.28	m²			
Qhf2: carga de hundimiento por fuste 2 (T)=	38.33	Tn			
ESTRATO 3					
Rozamiento unitario por fuste en suelo (R _{cs,d})	0.00	Tn/m²	19.00		
Rozamiento unitario por punta en Suelo (R _{ps,d}) = 0,07 x (R _{fc} , d)	0.00	Tn/m² (Se desprecia)			
Qhp: carga de hundimiento por punta (T)=		Tn			
Altura de Micropilote en Estrato 3	0.00	m			
(Área de Fuste) Af= π.Ø.h (m²)=	0.00	m²			
Qhf3: carga de hundimiento por fuste 3 (T)=	0.00	Tn			
ESTRATO 4					
Rozamiento unitario por fuste en suelo (R _{cs,d})	0	Tn/m²	19.00		
Rozamiento unitario por punta en Suelo (R _{ps,d}) = 0,07 x (R _{fc} , d)	0	Tn/m²			
Qhp: carga de hundimiento por punta (T)=	0.00	Tn			
Altura de Micropilote en Estrato 4	0.00	m			
(Área de Fuste) Af= π.Ø.h (m²)=	0.00	m²			
Qhf4: carga de hundimiento por fuste 4 (T)=	0.00	Tn			
COMPROBACIÓN FRENTE A ARRANCAMIENTO					
Peso propio del micropilote (W _e)	1492.26	Kg	Esfuerzo de Tracción Mayorada N _{t,Ed}	20	Tn Cargas mayoradas actuantes
Coefficiente de Minoración (F _{we})	1.20		Resistencia de cálculo frente al fallo por Arranque (R _{o,d})	43.97	Tn Por Micropilote
Rozamiento unitario por fuste frente a esfuerzos de tracción (r _{cs,d})	1	Kg/cm² Valor del estudio	Número de micropilotes	2	Ud
Longitud de empotramiento del micropilote en el suelo	680.00	cm	R _{t, d} > N _{t, Ed}	CUMPLE	
Área lateral de empotramiento del micropilote (A _l)	42725.76	cm²			
RESUMEN					
LONGITUD TOTAL DEL MICRO	19.00	m			
CARGA NOMINAL MAYORADA N _{k,Ed}	65	Tn			
Resistencia de Cálculo N _{k,Ed}	141.93	Tn	CUMPLE A TOPE ESTRUCTURAL	45.80%	
Resistencia de Cálculo frente a fallo de hundimiento R _{c,d}	76.66	Tn	CUMPLE A FALLO POR HUNDIMIENTO	84.80%	
Resistencia de cálculo frente al fallo por Arranque (R _{o,d})	87.94	Tn	CUMPLE A FALLO POR ARRANCAMIENTO	22.74%	
Número de Micropilotes	2	Ud			

Se deberán comprobar que los pilotes existentes, con las nuevas cargas son válidos.

1.3.MÉTODO DE CÁLCULO

1.3.1.Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado 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 los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2.Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.4.CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos de ordenador:

CYPECAD ESPACIAL, CYPE 3D, generador de pórticos, Muros de contención... de la empresa CYPE Ingenieros versión 2018.c. nº de licencia 72.708

Prontuario Informático del Hormigón estructural EHE 08, versión 3.1

Prontuario informático de estructuras metálicas y mixtas. Versión 1.2.0.15

HILTI Profis Anchor.2.6.6

Hojas de cálculo de elaboración propia.

TECNARIA 3.06

2.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.1.HORMIGÓN ARMADO

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08								
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad	Tipo de homigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coefficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ENCEPADOS Y VIGAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 30/P/20/IIa+Qb	350 kg/m³	0.50	Normal	$\gamma_s=1,15$
	LECHADA MICRO-PILOTES	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 30/B/20/IIa+Qb	350 kg/m³	0.50	Amadura Tubular	
	HORMIGÓN DE LIMPIEZA	Normal	$\gamma_c=1,50$	HL-150/P/20	150 kg/m³	0.65		
AL INTERIOR	FORJADOS / VIGAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
AL EXTERIOR	SOLERAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 30/P/20/IIa+Qb	350 kg/m³	0.50	Normal	$\gamma_s=1,15$
	FORJADOS / VIGAS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	$\gamma_s=1,15$
Periodo de vida útil $t_g=50$ años. Compactación por vibrado		Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm cimentación(IIa+Qb): 50 mm resto(IIa): 35 mm		En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.	

2.2.ACERO

ESTRUCTURAS DE ACERO CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN "CTE DB-SE A"		
DESCRIPCION DEL ELEMENTO		TODA LA OBRA
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite elástico (N/mm²)	275
Acero en chapas	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite elástico (N/mm²)	275
ELEMENTOS HUECOS DE ACERO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite elástico (N/mm²)	275
ELEMENTOS DE ACERO CONFORMADO		
Acero en perfiles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite elástico (N/mm²)	275
En placas y paneles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite elástico (N/mm²)	275
UNIONES ENTRE ELEMENTOS		
Sistema y Designación	Soldaduras	X
	Tornillos ordinarios	X
	Tornillos calibrados	
	Tornillos alta resist.	
	Pernos de anclaje	X
ACCIONES Y COMBINACIONES		
Coeficientes de Ponderación según "CTE DB-SE AE"		

2.3.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, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE DB-SE A

2.4.ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, el informe geotécnico deberá marcar un asiento máximo admisible.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 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.

Según el CTE. 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 flecha 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 se establecen los siguientes límites:

FLECHAS RELATIVAS PARA LOS SIGUIENTES ELEMENTOS				
TIPO DE FLECHA	COMBINACIÓN	TABIQUES FRÁGILES	TABIQUES ORDINARIOS	RESTO DE CASOS
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ ₂ Q	1/300	1/300	1/300

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	
LOCAL	TOTAL
Desplome relativo a la altura entre plantas: <input type="checkbox"/> /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: <input type="checkbox"/> /H<1/500

2.4.1.Cálculo de la flecha activa Vs Proceso constructivo

El cálculo, para los elementos flectados de Hormigón armado, depende del proceso constructivo, ya que la flecha activa será el total de flecha producida a partir del momento en que se ejecuten los elementos susceptibles de sufrir daño por las deformaciones excesivas. Se intentará, por lo tanto, optimizar el proceso constructivo para minimizar dicha flecha.

Los coeficientes utilizados en el cálculo son:

Hipótesis	Fracción	% Total Hip. (η)	Flecha instantánea (β)	λ = ξ
Cargas permanentes (G)	Peso Propio (pp)	70.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Tabiquería (t)	15.0 %G	<input type="checkbox"/>	1.30
	Solados (s)	15.0 %G	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00
Sobrecargas de uso (Q)	Característica	100 %Q	100 %f _{is}	
	Cuasi-permanente	30.0 %Q		0.60

α_g: Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea (f_{ig}) por cargas permanentes

$$\alpha_g = \eta_{pp} \cdot (\beta_{pp} + \xi_{pp}) + \eta_t \cdot (\beta_t + \xi_t) + \eta_s \cdot (\beta_s + \xi_s)$$

Hormigón armado: α_g = 70.0% · (0.00+1.30) + 15.0% · (0.00+1.30) + 15.0% · (1.00+2.00) = **1.55**
 Acero: α_g = 70.0% · 0.00 + 15.0% · 0.00 + 15.0% · 1.00 = **0.15**

α_q: Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea (f_{iq}) por sobrecargas de uso α_q = 1 + η_q · ξ_q

Hormigón armado: α_q = 1.00 + 30.00% · 0.60 = **1.18**
 Acero: α_q = **1.00**

f_A: Flecha activa f_A = α_g · f_{ig} + α_q · f_{iq}

Hormigón armado: f_A = **1.55** · f_{ig} + **1.18** · f_{iq}
 Acero: f_A = **0.15** · f_{ig} + **1.00** · f_{iq}

f_T: Flecha total a plazo infinito f_T = f_A + η_{pp} · [(1 - β_{pp}) + (2 - ξ_{pp})] · f_{ig}

Hormigón armado: f_T = f_A + 70.0% [(1 - 0.00) + (2 - 1.30)] · f_{ig} = f_A + **1.19** · f_{ig}
 Acero: f_T = f_A + 70.0% [(1 - 0.00)] · f_{ig} = f_A + **0.70** · f_{ig}

Como medida habitual, se intentará proveer el material de la tabiquería al tiempo que se desapuntala (antes no supone ninguna mejora). Y se intentará que pase el mayor tiempo posible desde que se desapuntala el forjado y se proveen los materiales hasta el momento de construcción de la tabiquería.

En casos especialmente comprometidos (luces muy grandes o luces grandes en vanos aislados) Se acopiará el material de tabiquería, recrecido y solados en el mismo momento de desapuntalar el forjado). En caso de que no disponer de ese material, se colocará una carga equivalente.

3.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con los capítulos 2 y 3 del CTE DB-SE AE, se indican a continuación.

3.1.1.CARGAS SUPERFICIALES

FORJADO NIVEL 0

G	Peso propio (losa alveolar HA H=25+5 cm)	4.25 kN/m ²
G	Cargas permanentes	2.0 kN/m ²
SU C1	Sobrecarga de uso	3.0 kN/m ²

FORJADO NIVEL +1

G	Peso propio (losa alveolar HA H=25+5 cm)	4.25 kN/m ²
G	Cargas permanentes	2.5 kN/m ²
SU G1	Sobrecarga de uso (No concomitante con el resto de sobrecargas)	1.0 kN/m ²

3.2.ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

3.2.1.Grado de aspereza

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición c_e

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

Zona IV

3.2.2.Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

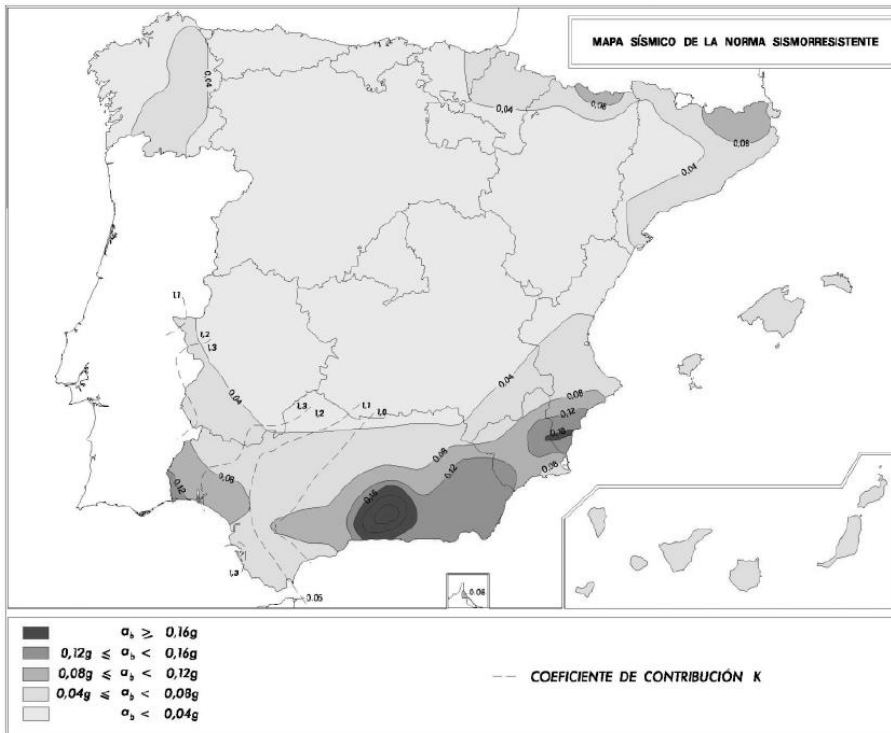


Zona Eólica C

3.3.ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, no se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Se mantienen las juntas existentes.

3.4.ACCIONES SÍSMICAS



De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Santiago de Compostela NO se consideran las acciones sísmicas.

3.5.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

3.5.1.Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)	-	-	-	-

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	1.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)	-	-	-	-

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

3.5.2.Acero Laminado y conformado

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado y conformado: CTE DB-SE A

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)	-	-	-	-

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Método de Cálculo de Solicitaciones: Elástico (análisis isostático)									
Ambiente: Ila									
Tipo de acero inferior (Losa Alveolar): Cordón Y 1860 S7 13/9,3 mm									
Tipo de acero superior (Losa Alveolar): Alambre Y 1860 C 5 mm									
Tipo de Acero (Negativos): B 500 S									
CÁLCULO DE ESFUERZOS				HIPÓTESIS SIMPLES					
$M_{k,PESO\ PROPIO\ FORJADO\ (G1)}$		51.50 kN-m/m		$V_{k,PESO\ PROPIO\ FORJADO\ (G1)}$		22.76 kN/m			
$M_{k,CARGAS\ MUERTAS\ (G2)}$		10.24 kN-m/m		$V_{k,CARGAS\ MUERTAS\ (G2)}$		4.53 kN/m			
$M_{k,TABQUERÍA\ (G3)}$		10.24 kN-m/m		$V_{k,TABQUERÍA\ (G3)}$		4.53 kN/m			
$M_{k,SOBRECARGA\ DE\ USO\ (Q1)}$		30.71 kN-m/m		$V_{k,SOBRECARGA\ DE\ USO\ (Q1)}$		13.58 kN/m			
$M_{k,PUNTUAL,\alpha\ (Q2)}$		0.00 kN-m/m		$V_{k,PUNTUAL,\alpha\ (Q2)}$		0.00 kN/m			
$M_{k,NIEVE\ (N)}$		3.07 kN-m/m		$V_{k,NIEVE\ (N)}$		1.36 kN/m			
ENVOLVENTES				AUTOPORTANTE		APEADO			
M^+_k CARACTERÍSTICO		121.17	102.69 kN-m/m	V_{k1}		45.39	kN/m		
M^+_k FRECUENTE		105.82	87.33 kN-m/m	V_{d1}		63.31	kN/m		
M^+_k CUASIPERMANENTE		99.67	81.19 kN-m/m	V_{d2}		61.21	kN/m		
M^+_d		143.23	kN-m/m						
INCREMENTO DE CARGAS POR RECORTE μ : 0.0%									
FACTOR DISTRIBUCIÓN DE CARGAS PUNTUALES $\alpha_{1,P}$: 1.00 s/ Figura A.12.5.2.4.b/c del Anejo 12 de la EHE									
MOMENTO FLECTOR									
		Distribuidas	Puntuales		Distribuidas	Puntuales			
		$M_{k,d}$	$M_{k,p}$	$M_{k,d} + M_{k,p}$	$\Delta M_k = M_k \times \mu$	$M_{k,p} \times (\alpha_1 - 1)$	$M_{k,total}$		
	$G_1 \rightarrow$	51.50	0.00	51.50	0.00	0.00	51.50 kN-m/m		
	$G_2 \rightarrow$	10.24	0.00	10.24	0.00	0.00	10.24 kN-m/m		
	$G_2 \rightarrow$	10.24	0.00	10.24	0.00	0.00	10.24 kN-m/m		
	$Q_1 \rightarrow$	30.71	0.00	30.71	0.00	0.00	30.71 kN-m/m		
	$Q_2 \rightarrow$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 kN-m/m		
	$N \rightarrow$	3.07	0.00	3.07	0.00	0.00	3.07 kN-m/m		
ESFUERZO CORTANTE									
		$V_{k,d}$	$V_{k,p}$	$V_{k,d} + V_{k,p}$	$\Delta V_k = V_k \times \mu$	$V_{k,p} \times (\alpha_1 - 1)$	$V_{k,total}$		
	$G_1 \rightarrow$	22.76	0.00	22.76	0.00	0.00	22.76 kN/m		
	$G_2 \rightarrow$	4.53	0.00	4.53	0.00	0.00	4.53 kN/m		
	$G_2 \rightarrow$	4.53	0.00	4.53	0.00	0.00	4.53 kN/m		
	$Q_1 \rightarrow$	13.58	0.00	13.58	0.00	0.00	13.58 kN/m		
	$Q_2 \rightarrow$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 kN/m		
	$N \rightarrow$	1.36	0.00	1.36	0.00	0.00	1.36 kN/m		
CARGAS PUNTUALES									
Esfuerzos en sobrecarga Q_2 (* totales por losa)									
$M_{k,Q2}$			kN-m	\Rightarrow	0.00	kN-m/m			
$V_{k,Q2}$			kN	\Rightarrow	0.00	kN/m			
Por disposición de perchas									
Longitud percha = Ancho hueco:		a_h (m)			Carga P_1	Carga P_2	$M_{k,pe,más}$	$V_{k,pe,más}$	
Largo hueco:		l_h (m)			(kN)	(kN)	(kN-m)	(kN)	
Posición percha 1:		a_1 (m)		$G_1 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00	0.00	
Posición percha 2:		a_2 (m)	0.00	$G_2 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00	0.00	
		b_1 (m)	9.05	$G_2 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00	0.00	
		b_2 (m)	9.05	$Q_1 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00	0.00	
				$N \rightarrow$	0.00	0.00	0.00	0.00	

CÁLCULO DE FLECHA

25+5_T6

DATOS INICIALES

Pretensado

Momento de fisuración forjado	157.47 kN-m/m
Rigidez total forjado	57.63 MN-m ² /m
Rigidez fisurada forjado	7.82 MN-m ² /m
Momento de pretensado P-e	-42,823.00 kN-mm
Contraflecha de pretensado	-10.84 mm
Luz cálculo	9.05 m
Peso forjado	5.03 kN/m ²
% pérdidas pretensado	18.71%
Flecha debida a las pérdidas de pretensado	2.03

Peso propio losa alveolar

Peso propio losa alveolar aislada	4.24 kN/m
Coefficiente de rigidez (7 días)	0.83
Coefficiente momento de fisuración (7 días)	0.78
Momento aplicado p.p. losa aislada	43.41 kN-m
Momento de fisuración de la losa aislada	152.69 kN-m
Rigidez losa alveolar aislada	40.46 MN-m ²
Flecha instantánea	9.15 mm
Contraflecha inicial	-1.68 mm

Tabiquería

Tabiquería	1.00 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (90 días)	1.06
Coefficiente momento de fisuración (90 días)	1.10
Momento positivo	61.77 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (90 días)	173.22 kN-m/m
Rigidez forjado (90 días)	61.09 kN-m/m
Flecha instantánea	1.43 mm

Solado

Solado	1.00 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (180 días)	1.13
Coefficiente momento de fisuración (180 días)	1.17
Momento positivo	72.01 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (180 días)	184.24 kN-m/m
Rigidez forjado (180 días)	65.12 kN-m/m
Flecha instantánea	1.34 mm

Sobrecarga de uso

Sobrecarga de uso	3.00 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (360 días)	1.16
Coefficiente momento de fisuración (360 días)	1.22
Momento positivo	102.72 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (360 días)	192.12 kN-m/m
Rigidez forjado (360 días)	66.85 kN-m/m
Flecha instantánea	3.92 mm

Resultados de flechas

Flecha instantánea total	8.89 mm
Flecha activa	9.42 mm
Flecha total	12.76 mm
Límite de flecha activa	14.05 mm
Límite de flecha total	28.10 mm
Flecha activa	L/961
Flecha total	L/709

Cálculo M_{fs} forjado apeado

$f_{ct,m,t}$	5.124 N/mm ²
$W_{inf,forjado\ apeado}$	11,972 cm ³ /m
$f_{ct,m,t} \cdot W_{inf,forjado\ apeado}$	61.34 kN-m/m
$M_{DO,forjado\ apeado}$	114.63 kN-m/m
$M_{fs,secc.comp.apeado}$	175.97 kN-m/m

Cálculo M_{fs} forjado autoportante

$W_{fs,forj} / W_{fs,losa}$	1.359
$M_v \cdot (1 - (W_v / W_v))$	-18.50 kN-m/m
$M_{fs,autoportante}$	157.47 kN-m/m

Momentos límite de servicio - Losa Cumple

M'_{01}	114.63 kN-m/m
M'_{02}	130.71 kN-m/m
M'_{03}	161.03 kN-m/m

Método de Cálculo de Solicitaciones: Elástico (análisis isostático)

Ambiente: IIa

Tipo de acero inferior (Losa Alveolar): Cordón Y 1860 S7 13/9,3 mm

Tipo de acero superior (Losa Alveolar): Alambre Y 1860 C 5 mm

Tipo de Acero (Negativos): B 500 S

CÁLCULO DE ESFUERZOS		HIPÓTESIS SIMPLES			
$M_{k,PESO\ PROPIO\ FORJADO\ (G1)}$	=	55.67 kN-m/m	$V_{k,PESO\ PROPIO\ FORJADO\ (G1)}$	=	23.67 kN/m
$M_{k,CARGAS\ MUERTAS\ (G2)}$	=	27.67 kN-m/m	$V_{k,CARGAS\ MUERTAS\ (G2)}$	=	11.76 kN/m
$M_{k,TABQUERÍA\ (G3)}$	=	0.00 kN-m/m	$V_{k,TABQUERÍA\ (G3)}$	=	0.00 kN/m
$M_{k,SOBRECARGA\ DE\ USO\ (Q1)}$	=	11.07 kN-m/m	$V_{k,SOBRECARGA\ DE\ USO\ (Q1)}$	=	4.71 kN/m
$M_{k,PUNTUAL,\alpha\ (Q2)}$	=	0.00 kN-m/m	$V_{k,PUNTUAL,\alpha\ (Q2)}$	=	0.00 kN/m
$M_{k,NIEVE\ (N)}$	=	3.32 kN-m/m	$V_{k,NIEVE\ (N)}$	=	1.41 kN/m
ENVOLVENTES		AUTOPORTANTE	APEADO		
$M^+_k,CARACTERÍSTICO$	=	114.40	94.41 kN-m/m	V_{k1}	= 40.13 kN/m
$M^+_k,FRECUENTE$	=	104.00	84.01 kN-m/m		
$M^+_k,QUASIPERMANENTE$	=	103.33	83.35 kN-m/m	V_{d1}	= 54.89 kN/m
M^+_d	=	129.12	kN-m/m	V_{d2}	= 53.14 kN/m

INCREMENTO DE CARGAS POR RECORTE μ : 0.0%

FACTOR DISTRIBUCIÓN DE CARGAS PUNTALES $\alpha_{1,p}$: 1.00 s/ figura A.12.5.2.4.b/c del Anejo 12 de la EHE

		Distribuidas		Puntuales	$M_{k,d} + M_{k,p}$	Distribuidas		Puntuales	$\Delta M_k = M_k \times \mu$	$M_{k,p} \times (\alpha_1 - 1)$	$M_{k,total}$
		$M_{k,d}$	$M_{k,p}$			$\Delta M_k = M_k \times \mu$	$M_{k,p} \times (\alpha_1 - 1)$				
MOMENTO FLECTOR	$G_1 \rightarrow$	55.67	0.00		55.67	0.00	0.00		0.00	0.00	55.67 kN-m/m
	$G_2 \rightarrow$	27.67	0.00		27.67	0.00	0.00		0.00	0.00	27.67 kN-m/m
	$G_3 \rightarrow$	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00 kN-m/m
	$Q_1 \rightarrow$	11.07	0.00		11.07	0.00	0.00		0.00	0.00	11.07 kN-m/m
	$Q_2 \rightarrow$		0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00 kN-m/m
	$N \rightarrow$	3.32	0.00		3.32	0.00	0.00		0.00	0.00	3.32 kN-m/m
ESFUERZO CORTANTE		$V_{k,d}$	$V_{k,p}$		$V_{k,d} + V_{k,p}$	$\Delta V_k = V_k \times \mu$	$V_{k,p} \times (\alpha_1 - 1)$				$V_{k,total}$
	$G_1 \rightarrow$	23.67	0.00		23.67	0.00	0.00		0.00	0.00	23.67 kN/m
	$G_2 \rightarrow$	11.76	0.00		11.76	0.00	0.00		0.00	0.00	11.76 kN/m
	$G_3 \rightarrow$	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00 kN/m
	$Q_1 \rightarrow$	4.71	0.00		4.71	0.00	0.00		0.00	0.00	4.71 kN/m
	$Q_2 \rightarrow$		0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00 kN/m
	$N \rightarrow$	1.41	0.00		1.41	0.00	0.00		0.00	0.00	1.41 kN/m

CARGAS PUNTALES

Esfuerzos en sobrecarga Q_2 (* totales por losa)

$M_{k,Q2}$	=	0.00	kN-m	\Rightarrow	0.00	kN-m/m
$V_{k,Q2}$	=	0.00	kN	\Rightarrow	0.00	kN/m

Por disposición de perchas

				Carga P_1	Carga P_2	$M_{k,pe,mix}$	$V_{k,pe,mix}$
				(kN)	(kN)	(kN-m)	(kN)
Longitud percha = Ancho hueco:	a_h (m)			$G_1 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00
Largo hueco:	l_h (m)			$G_2 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00
Posición percha 1:	a_1 (m)			$G_3 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00
Posición percha 2:	a_2 (m)	0.00		$Q_1 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00
	b_1 (m)	9.41		$Q_2 \rightarrow$	0.00	0.00	0.00
	b_2 (m)	9.41		$N \rightarrow$	0.00	0.00	0.00

CÁLCULO DE FLECHA

25+5_T6

DATOS INICIALES

Pretensado

Momento de fisuración forjado	155.97 kN-m/m
Rigidez total forjado	57.63 MN-m ² /m
Rigidez fisurada forjado	7.82 MN-m ² /m
Momento de pretensado P-e	-42,823.00 kN-mm
Contraflecha de pretensado	-11.71 mm
Luz cálculo	9.41 m
Peso forjado	5.03 kN/m ²
% pérdidas pretensado	18.71%
Flecha debida a las pérdidas de pretensado	2.19

Peso propio losa alveolar

Peso propio losa alveolar aislada	4.24 kN/m
Coefficiente de rigidez (7 días)	0.83
Coefficiente momento de fisuración (7 días)	0.78
Momento aplicado p.p. losa aislada	46.93 kN-m
Momento de fisuración de la losa aislada	152.69 kN-m
Rigidez losa alveolar aislada	40.46 MN-m ²
Flecha instantánea	10.70 mm
Contraflecha inicial	-1.02 mm

Peso propio losa compresión

Peso propio losa compresión	1.80 kN/m
Coefficiente de rigidez (21 días)	0.91
Coefficiente momento de fisuración (21 días)	0.96
Momento positivo	66.85 kN-m
Momento de fisuración de la losa aislada	152.69 kN-m
Rigidez losa alveolar aislada	40.46 MN-m ²
Flecha instantánea	4.54 mm
	8.91 mm

Tabiquería

Tabiquería	0.00 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (90 días)	1.06
Coefficiente momento de fisuración (90 días)	1.10
Momento positivo	55.71 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (90 días)	171.57 kN-m/m
Rigidez forjado (90 días)	61.09 kN-m/m
Flecha instantánea	0.00 mm

Solado

Solado	2.50 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (180 días)	1.13
Coefficiente momento de fisuración (180 días)	1.17
Momento positivo	83.38 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (180 días)	182.49 kN-m/m
Rigidez forjado (180 días)	65.12 kN-m/m
Flecha instantánea	3.92 mm

Sobrecarga de uso

Sobrecarga de uso	1.00 kN/m ²
Coefficiente de rigidez (360 días)	1.16
Coefficiente momento de fisuración (360 días)	1.22
Momento positivo	94.45 kN-m/m
Momento de fisuración forjado (360 días)	190.29 kN-m/m
Rigidez forjado (360 días)	66.85 kN-m/m
Flecha instantánea	1.53 mm

Resultados de flechas

Flecha instantánea total	8.97 mm
Flecha activa	9.30 mm
Flecha total	14.56 mm
Límite de flecha activa	14.41 mm
Límite de flecha total	28.82 mm
Flecha activa	L/1,012

Cálculo M_{fs} forjado apeado

$f_{ct,m,fi}$	5.124 N/mm ²
$W_{inf,forjado\ apeado}$	11,972 cm ³ /m
$f_{ct,m,fi} \cdot W_{inf,forjado\ apeado}$	61.34 kN-m/m
$M_{fso,forjado\ apeado}$	114.63 kN-m/m
$M_{fs,secc.comp.apeado}$	175.97 kN-m/m

Cálculo M_{fs} forjado autoportante

$W_{fs,forj}/W_{fs,losa}$	1.359
$M_{fs}(1-(W_{fs}/W_{fs}))$	-20.00 kN-m/m
$M_{fs,autoportante}$	155.97 kN-m/m

Momentos límite de servicio - Losa Cumple

M^+_{01}	114.63 kN-m/m
$M^+_{0'}$	130.71 kN-m/m
$M^+_{0'2}$	161.03 kN-m/m

<p>FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08</p> <p>FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)</p> <p>MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2</p> <p>TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial</p> <p>HOJA 1 de 7</p>	<p style="text-align: right;">Ficha nº09086/16.11.09</p>
--	--

1. LOSA (cotas en mm)
250 x 1200 v.2

Peso: 4,24 kN/m

ESCALA 1:5

2. FORJADO (cotas en mm)

Peso (kN/m²)	
b+a (mm)	i=1.200
250 + 50	5,03
250 + 100	6,28

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08											
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)											
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2											
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial											
HOJA 2 de 7		Ficha nº09086/16.11.09									
3. MATERIALES (fck = Resistencia a compresión de proyecto, α_{cc} = Factor de cansancio del hormigón según EHE-08, art. 39.4, γ_c = Coeficiente de seguridad) HORMIGÓN DE LOSA 250 x 1200 v.2 Tipos TODOS : HP-45/P/12/IIb, fck= 45 N/mm ² , α_{cc} = 0,85 , γ_c = 1,50 HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA HA-25/B/12/IIb, fck= 25 N/mm ² , α_{cc} = 0,85 , γ_c = 1,50 - Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art.37.2.4) se podrán completar con el espesor de los revestimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter definitivo y permanente - La resistencia característica del Hormigón en Obra estará de acuerdo con el Ambiente en Obra y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado para dicho ambiente. ACERO DE PRETENSAR Y 1860 C 5 I fyk = 1580 N/mm ² fmax, k = 1860 N/mm ² Alarg. rotura >= 3,5% R= 2,0% γ_s = 1,15 Y 1860 S7 9,3 I / Y 1860 S7 13 I fyk = 1640 N/mm ² fmax, k = 1860 N/mm ² Alarg. rotura >= 3,5% R= 2,0% γ_s = 1,15 ARMADURA PASIVA B 500 S fyk = 500 N/mm ² Alarg. rotura >= 12% γ_s = 1,15											
4. ARMADO DE LA LOSA											
TIPO DE LOSA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	Z	4 ø 5	4 ø 5	4 ø 5	4 ø 5	4 ø 5	6 ø 5	6 ø 5	6 ø 5	6 ø 5	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	X	10 ø 5	6 ø 5	4 ø 5	2 ø 5	-	-	-	-	-	-
W	-	4 C 9,3	6 C 9,3	8 C 9,3	10 C 9,3	6 C 9,3	4 C 9,3	2 C 9,3	-	-	
V	-	-	-	-	-	4 C 13	6 C 13	8 C 13	10 C 13	-	
TENSIÓN INICIAL (N/mm ²)	Alambres	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	
	Cordones	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	
(%)PERDIDAS TOTALES A PLAZO INFINITO	V,W,X	13,00	14,88	15,76	16,61	17,45	19,85	21,02	22,17	23,32	
	Y,Z	11,64	11,57	11,48	11,38	11,27	11,70	11,50	11,30	11,11	
	c.d.g.	12,61	14,24	15,05	15,85	16,65	18,71	19,83	20,95	22,06	
5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA											
TIPO DE LOSA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	
Módulo resistente (cm ³)	Winf	10.206	10.295	10.340	10.384	10.428	10.571	10.636	10.701	10.766	
	Wsup	9.658	9.667	9.672	9.677	9.682	9.738	9.745	9.752	9.758	
Excentricidad e (mm)		-23,4	-39,0	-43,5	-47,0	-49,8	-48,0	-50,5	-52,6	-54,3	
P-e (kN-mm)		-7.181	-17.641	-22.788	-27.860	-32.852	-42.823	-49.644	-56.270	-62.700	
Tensión debida al pretensado N/mm ²	σp.inf	2,78	4,93	6,00	7,06	8,11	10,95	12,44	13,91	15,37	
	σp.sup	1,17	0,92	0,79	0,66	0,52	0,91	0,71	0,52	0,32	
Momento Último (m-kN)*	Mu Positivo	59,37	97,60	116,23	134,53	152,37	197,23	215,19	230,42	244,47	
	Mun Negativo	35,92	41,52	43,87	46,02	47,95	63,19	64,42	65,27	66,06	
Rigidez total (MN-m ²)		39,61	39,80	39,89	39,98	40,08	40,46	40,59	40,73	40,86	
Cortante (kN) (***)	VuPA1	180,37	173,17	176,67	180,05	183,31	182,33	185,41	188,34	191,15	
	VuPA2	188,65	179,73	184,08	188,26	192,27	191,08	194,86	198,46	201,89	
	VuPB	108,68	119,85	125,28	130,61	135,84	154,02	161,01	167,79	174,37	
Mts. de servicio positivos (**)(m-kN)	Mo D	25,84	45,68	55,52	65,29	74,99	101,22	114,86	128,28	141,47	
	Mo TL	34,94	58,27	70,22	82,09	93,89	125,56	142,04	158,30	174,32	
	MO.2 FC	48,87	77,41	91,70	105,50	118,92	154,69	171,87	188,40	204,47	
(1) Mto. fisuración (m-kN)		77,32	97,16	107,00	116,77	126,46	152,69	166,33	179,76	192,95	
NOTA: esfuerzos por losa (1) Momento de fisuración según EHE Art. 50.2.2.2											

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08	
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)	
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2	
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial	
HOJA 3 de 7	Ficha nº09086/16.11.09

FORJADO

L.- (250+50)*1200 con P. 250 x 1200 v.2

TIPO DE LOSA	FLEXION POSITIVA													
	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rigidez (m ² -MN/m)		M límite servicio (**) (m·kN/m)			Md>=M0	Vu (kN/m) (***)				
										Md < M0			ζ	
														Long. entrega lc (mm)
				total E-I	fisurada E-I fis	Mo D	Mo' TL	M0,2 FC		50		100		
										V au		V au		
T-1	11.547	64,86	1,71	56,31	2,54	29,23	35,62	49,82	106,32	177,46	185,61	1,06		
T-2	11.654	103,17	1,71	56,63	3,98	51,71	60,35	80,17	117,95	170,37	176,83	1,06		
T-3	11.707	121,55	1,71	56,79	4,66	62,86	72,71	94,96	123,61	173,82	181,11	1,06		
T-4	11.761	139,44	1,71	56,95	5,33	73,95	85,01	109,24	129,16	177,15	185,22	1,07		
T-5	11.814	156,14	1,71	57,11	5,98	84,95	97,22	123,13	134,61	180,35	189,17	1,07		
T-6	11.972	199,75	1,71	57,63	7,82	114,63	130,71	161,03	153,55	179,39	187,99	1,06		
T-7	12.050	220,16	1,71	57,86	8,69	130,13	147,86	178,91	160,83	182,42	191,71	1,07		
T-8	12.129	240,06	1,71	58,09	9,54	145,39	164,77	196,10	167,90	185,30	195,26	1,07		
T-9	12.207	258,37	1,71	58,32	10,37	160,41	181,44	212,82	174,75	188,06	198,63	1,07		

TIPO DE LOSA	RASANTE (kN/m)		Winf(forjado)/Winf(losa)
	Md<=Mo	Md>=Mo	
T-1	248,59	99,72	1,358
T-2	248,95	104,88	1,358
T-3	249,13	105,67	1,359
T-4	249,31	105,88	1,359
T-5	249,48	105,76	1,359
T-6	250,40	101,09	1,359
T-7	250,65	100,70	1,360
T-8	250,90	100,29	1,360
T-9	251,14	99,71	1,361

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08										
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)										
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2										
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial										
HOJA 4 de 7										
Ficha nº09086/16.11.09										
FORJADO										
I.- (250+50)*1200 con P. 250 x 1200 v.2										
FLEXION NEGATIVA										
Armado superior por nervio	Asu (mm²)	Mu (mkN/m) B500S	Rigidez (m²·MN/m)		Mfis (mkN/m)	M límite servicio según clase de exposición (mkN/m)				Rasante (kN/m)
			total E-I	fisurada E-I fis		I	II	III-IV	IIIc	
6 ø 6	170	15,47	56,31	1,43	59,66	---	---	---	---	142,28
6 ø 8	302	27,61	56,76	2,57	60,40	---	---	---	---	142,99
6 ø 10	471	43,38	57,33	4,06	61,35	---	---	---	---	144,04
6 ø 12	679	62,89	58,03	5,92	62,51	62,87	61,13	59,39	51,28	144,84
6 ø 16	1.206	113,07	59,73	10,78	65,43	104,64	101,77	83,57	63,01	146,62
6 ø 20	1.885	180,77	61,83	17,63	69,17	180,77	180,77	148,84	92,38	149,97
7 ø 6	198	18,35	56,41	1,73	59,82	---	---	---	---	144,93
7 ø 8	352	32,27	56,93	3,01	60,68	---	---	---	---	143,36
7 ø 10	550	51,04	57,60	4,82	61,79	---	---	---	---	145,11
7 ø 12	792	73,63	58,40	6,96	63,14	72,47	70,42	68,36	56,28	145,39
7 ø 16	1.407	132,85	60,36	12,76	66,54	118,17	114,71	93,35	67,66	147,65
7 ø 20	2.199	206,65	62,77	19,75	70,88	206,65	206,65	206,65	133,03	146,96
8 ø 6	226	20,66	56,50	1,92	59,98	---	---	---	---	142,96
8 ø 8	402	36,94	57,10	3,45	60,96	---	---	---	---	143,69
8 ø 10	628	58,14	57,86	5,47	62,22	---	---	---	---	144,77
8 ø 12	905	84,46	58,77	8,01	63,76	82,04	79,58	76,48	59,47	145,94
8 ø 16	1.608	152,86	60,99	14,78	67,65	152,42	147,72	114,59	77,32	148,66
8 ø 20	2.513	232,93	63,68	21,96	72,59	232,93	232,93	232,93	178,47	144,95
9 ø 6	254	23,55	56,60	2,22	60,13	---	---	---	---	145,01
9 ø 8	452	41,62	57,27	3,90	61,24	---	---	---	---	144,01
9 ø 10	707	65,27	58,12	6,13	62,66	65,27	64,21	62,18	54,67	144,37
9 ø 12	1.018	95,35	59,13	9,08	64,39	91,59	88,71	82,99	62,53	146,48
9 ø 16	1.810	173,12	61,60	16,84	68,76	173,12	173,12	153,52	94,37	149,57
9 ø 20	2.827	259,97	64,57	24,31	74,29	259,97	259,97	259,97	189,12	143,81
10 ø 6	283	25,87	56,70	2,41	60,30	---	---	---	---	142,97
10 ø 8	503	46,32	57,44	4,34	61,53	---	---	---	---	144,02
10 ø 10	785	73,04	58,38	6,91	63,10	73,04	70,75	68,41	58,10	145,50
10 ø 12	1.131	106,33	59,49	10,16	65,02	101,14	97,84	89,99	65,79	147,02
10 ø 16	2.011	191,13	62,21	18,47	69,86	191,13	191,13	191,13	119,26	148,63
10 ø 20	3.142	287,85	65,45	26,82	75,99	287,85	287,85	287,85	200,09	143,27
11 ø 6	311	28,78	56,79	2,71	60,45	---	---	---	---	144,70
11 ø 8	553	51,04	57,61	4,79	61,81	---	---	---	---	144,33
11 ø 10	864	80,24	58,63	7,58	63,54	79,83	77,19	74,56	60,26	145,23
11 ø 12	1.244	116,76	59,85	11,14	65,64	110,65	106,94	96,61	68,98	146,78
11 ø 16	2.212	207,55	62,80	19,80	70,95	207,55	207,55	207,55	152,55	146,73
11 ø 20	3.456	315,08	66,30	29,21	77,67	315,08	315,08	315,08	211,36	142,57
12 ø 6	339	31,10	56,89	2,90	60,61	---	---	---	---	143,48
12 ø 8	603	55,77	57,77	5,24	62,08	---	---	---	---	144,62
12 ø 10	942	88,08	58,89	8,38	63,97	86,50	83,56	80,63	62,66	146,22
12 ø 12	1.357	127,88	60,21	12,25	66,26	117,36	113,33	102,28	71,79	147,37
12 ø 16	2.413	224,69	63,39	21,28	72,05	224,69	224,69	224,69	192,93	145,62
12 ø 20	3.770	314,39	67,13	26,66	79,35	314,39	314,39	314,39	222,93	130,41

NOTA: no se indican valores de los momentos límite de servicio cuando, al ser el momento último menor que el de fisuración, la sección puede presentar rotura frágil. Salvo estudio conviene no emplear estos armados

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO
DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08

FABRICANTE: PREFABRICADOS RODÍÑAS, S.L.
15895 AMENEIRO (TEO)
SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz
Ingeniero Industrial

HOJA 5 de 7

Ficha nº09086/16.11.09

FORJADO

2.- (250+100)*1200 con P. 250 x 1200 v.2

TIPO DE LOSA	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rigidez (m ² -MN/m)		M límite servicio (**) (m-kN/m)			Md>=M0	Vu (kN/m) (***)		
				total E-I	fisurada E-I _{fl}	Mo D	Mo' TL	M0,2 FC		Md < M0		ξ
										Long. entrega le (mm)		
										50	100	
										V _{au}	V _{au}	
T-1	14.867	81,87	2,61	86,02	3,81	37,64	43,24	60,48	121,63	200,49	209,70	1,17
T-2	15.005	128,87	2,61	86,56	5,93	66,57	73,85	98,11	135,59	192,49	199,78	1,18
T-3	15.074	151,59	2,61	86,82	6,94	80,94	88,97	116,19	142,38	196,39	204,62	1,18
T-4	15.143	173,77	2,61	87,08	7,93	95,22	104,00	133,65	149,04	200,14	209,27	1,18
T-5	15.212	195,42	2,62	87,34	8,89	109,38	118,92	150,62	155,58	203,76	213,72	1,18
T-6	15.415	250,82	2,61	88,13	11,67	147,59	160,34	197,54	178,30	202,68	212,39	1,18
T-7	15.516	274,71	2,62	88,51	12,98	167,55	181,35	219,43	187,04	206,10	216,60	1,18
T-8	15.618	298,07	2,62	88,89	14,25	187,22	202,06	240,49	195,52	209,36	220,60	1,18
T-9	15.719	319,42	2,62	89,27	15,49	206,57	222,47	260,94	203,75	212,48	224,41	1,18

TIPO DE LOSA	RASANTE (kN/m)		Winf(forjado)/Winf(losa)
	Md<=Mo	Md>=Mo	
T-1	195,51	124,39	1,748
T-2	195,79	129,75	1,749
T-3	195,93	130,60	1,749
T-4	196,06	130,84	1,750
T-5	196,20	130,68	1,750
T-6	196,71	125,13	1,750
T-7	196,91	124,33	1,751
T-8	197,10	123,45	1,751
T-9	197,29	122,28	1,752

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08	
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)	
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2	
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial	
HOJA 6 de 7	Ficha nº09086/16.11.09

FORJADO

2.- (250+100)*1200 con P. 250 x 1200 v.2

FLEXION NEGATIVA

Armado superior por nervio	Asu (mm²)	Mu (mkN/m) B500S	Rigidez (m²·MN/m)		Mfis (mkN/m)	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Rasante (kN/m)
			total E-I	fisurada E-I fis		I	II	III-IV	IIIc	
6 ø 6	170	18,62	86,00	2,07	76,43	---	---	---	---	171,27
6 ø 8	302	33,22	86,63	3,72	77,27	---	---	---	---	172,01
6 ø 10	471	52,14	87,42	5,87	78,35	---	---	---	---	173,11
6 ø 12	679	75,50	88,39	8,54	79,68	---	---	---	---	173,88
6 ø 16	1.206	135,37	90,78	15,45	83,02	129,00	125,52	103,51	78,85	175,53
6 ø 20	1.885	215,68	93,74	25,10	87,31	215,68	215,68	215,68	140,33	178,93
7 ø 6	198	22,09	86,13	2,51	76,61	---	---	---	---	174,43
7 ø 8	352	38,81	86,86	4,35	77,59	---	---	---	---	172,40
7 ø 10	550	61,31	87,79	6,95	78,86	---	---	---	---	174,32
7 ø 12	792	88,34	88,91	10,02	80,40	87,42	84,98	82,55	70,74	174,44
7 ø 16	1.407	158,88	91,67	18,24	84,29	158,88	158,88	141,98	95,71	176,39
7 ø 20	2.199	247,35	95,07	28,29	89,28	247,35	247,35	247,35	151,88	175,90
8 ø 6	226	24,86	86,27	2,78	76,79	---	---	---	---	172,04
8 ø 8	402	44,41	87,10	4,99	77,91	---	---	---	---	172,76
8 ø 10	628	69,81	88,15	7,89	79,35	---	---	---	---	173,84
8 ø 12	905	101,27	89,42	11,52	81,11	98,93	96,00	93,08	73,98	174,99
8 ø 16	1.608	182,63	92,55	21,09	85,56	182,63	182,63	182,63	127,33	177,61
8 ø 20	2.513	279,39	96,37	31,59	91,24	279,39	279,39	279,39	163,87	173,86
9 ø 6	254	28,34	86,40	3,22	76,97	---	---	---	---	174,48
9 ø 8	452	50,03	87,33	5,63	78,23	---	---	---	---	173,09
9 ø 10	707	78,34	88,52	8,83	79,86	---	---	---	---	173,29
9 ø 12	1.018	114,27	89,94	13,04	81,83	110,47	107,04	102,06	77,99	175,53
9 ø 16	1.810	206,62	93,42	23,99	86,84	206,62	206,62	206,62	154,12	178,52
9 ø 20	2.827	312,25	97,65	35,07	93,20	312,25	312,25	312,25	176,30	172,73
10 ø 6	283	31,13	86,54	3,48	77,15	---	---	---	---	172,00
10 ø 8	503	55,66	87,57	6,26	78,56	---	---	---	---	173,05
10 ø 10	785	87,63	88,88	9,95	80,35	87,63	85,40	82,63	72,43	174,57
10 ø 12	1.131	127,34	90,44	14,58	82,55	119,48	115,64	108,99	81,09	176,07
10 ø 16	2.011	228,36	94,28	26,37	88,10	228,36	228,36	228,36	163,56	177,58
10 ø 20	3.142	346,05	98,91	38,76	95,16	346,05	346,05	341,31	189,19	172,23
11 ø 6	311	34,61	86,67	3,92	77,33	---	---	---	---	174,05
11 ø 8	553	61,31	87,80	6,91	78,87	---	---	---	---	173,38
11 ø 10	864	96,23	89,24	10,90	80,85	96,23	93,17	90,03	75,32	174,18
11 ø 12	1.244	139,76	90,95	15,97	83,26	139,76	137,58	123,41	87,80	175,69
11 ø 16	2.212	248,44	95,12	28,38	89,36	248,44	248,44	248,44	170,94	175,64
11 ø 20	3.456	378,98	100,13	42,26	97,11	378,98	378,98	363,62	199,71	171,49
12 ø 6	339	37,41	86,80	4,20	77,51	---	---	---	---	172,56
12 ø 8	603	66,97	88,04	7,56	79,19	---	---	---	---	173,69
12 ø 10	942	105,59	89,59	12,04	81,35	104,35	100,85	97,35	77,92	175,29
12 ø 12	1.357	152,98	91,45	17,54	83,98	152,98	152,98	149,46	99,60	176,29
12 ø 16	2.413	269,36	95,96	30,58	90,62	269,36	269,36	269,36	180,87	174,57
12 ø 20	3.770	384,10	101,34	39,79	99,04	384,10	384,10	384,10	210,46	159,33

NOTA: no se indican valores de los momentos límite de servicio cuando, al ser el momento último menor que el de fisuración, la sección puede presentar rotura frágil. Salvo estudio conviene no emplear estos armados

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08	
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODIÑAS, S.L. 15895 AMENEIRO (TEO) SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)	
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2	
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz Ingeniero Industrial	
HOJA 7 de 7	Ficha nº09086/16.11.09

NOTAS:

RESISTENCIA AL FUEGO NORMALIZADO

La resistencia al fuego del elemento pretensado se ha determinado de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el Anejo 6 de la EHE-08. El método de comprobación empleado ha sido el de comprobación mediante tablas, habiendo determinado la distancia equivalente para dos valores del coeficiente de seguridad μ_{fi} de acuerdo con el punto 5.1 y la tabla A.6.5.1 del citado anejo. Los valores de la resistencia al fuego en función del tipo de losa y del coeficiente de seguridad se dan en la tabla siguiente:

TIPO DE LOSA	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9
μ_{fi} 0,5	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120
0,6	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90

Para edad del hormigón diferente a 28 DÍAS, se usarán los siguientes coeficientes para los valores que se indican:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22

A efectos de la Exigencia de aptitud al servicio atenerse a lo dispuesto en el Art. 5.1.1.2 de la EHE-08.

(*) El coeficiente mínimo de seguridad en ejecución (η_{fmin}) según norma

(**) M_{oD} = Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección.

M_{oTL} = Momento que produce descompresión en la zona de la armadura activa más baja.

$M_{0,2FC}$ = Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm.

$$\beta = (I)_{forjado} / (I)_{losa}$$

$$\zeta = (S/I)_{losa} / (S/I)_{forjado}$$

(***) V_{uPA1} = Cortante último de la losa para $M_d < M_o$ considerando la longitud de entrega $l_e = 50$ mm

V_{uPA2} = Cortante último de la losa para $M_d < M_o$ considerando la longitud de entrega $l_e = 100$ mm

V_{uPB} = Cortante último de la losa para $M_d \geq M_o$.

V_u = Cortante de agotamiento del forjado considerando las dos longitudes de entrega l_e

El rasante se ha establecido considerando superficies de contacto de rugosidad alta ($\beta = 0,40$)

En voladizos sin armadura de cosido el rasante se multiplicará por el factor 0,7

En flexión negativa se respetarán los armados mínimos según EHE-08 Art. 42.3.2 y Art. 42.3.5. Los resultados obtenidos con otros armados que no cumplen con los artículos citados se indican solo a título informativo.

3.7.JUSTIFICACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE.



Profis Anchor 2.7.3

www.hilti.es

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax:
E-mail:

Página: 1
Proyecto: E*1750 CEIP FONTIÑA
Sub Proyecto I Pos. No.:
Fecha: 29/08/2017

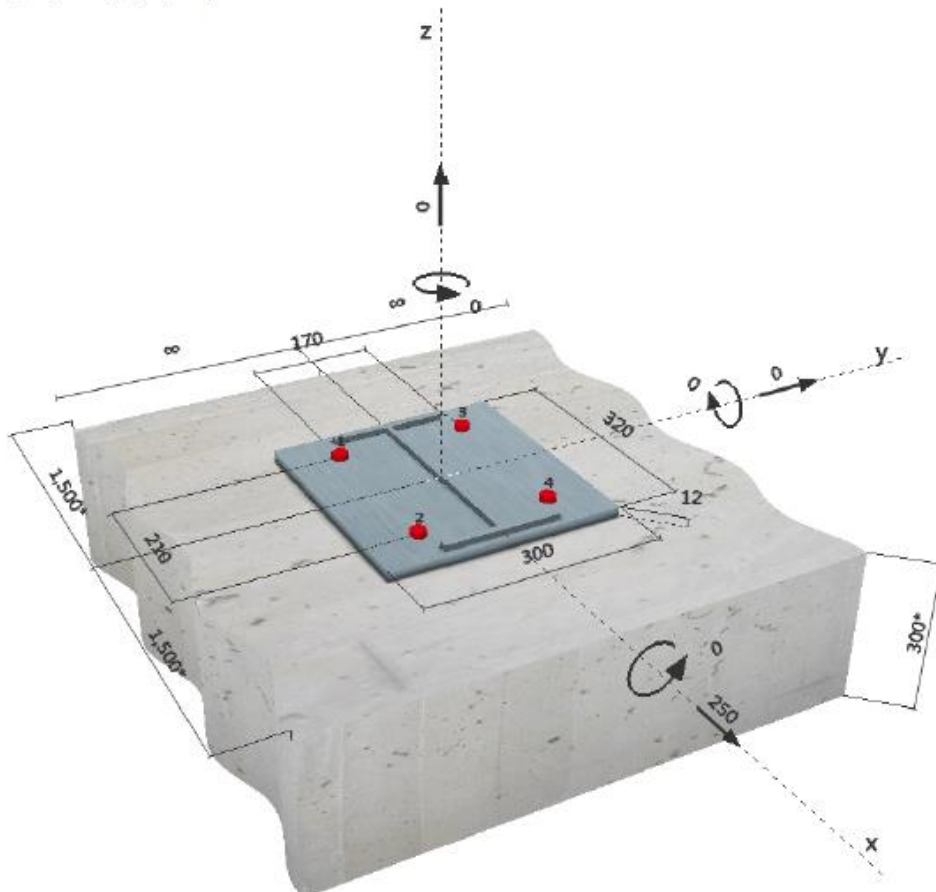
Comentarios del proyectista : IVAS -CEIP FONTIÑAS AMPLIACIÓN

1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M20
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,act} = 179 \text{ mm}$ ($h_{ef,lim} = 256 \text{ mm}$)
Material:	8.8
Homologación Nº.:	ETA 16/0143
Establecidos I Válidos:	30/11/2016 -
Prueba:	método de cálculo ETAG BOND (EOTA TR029)
Fijación a distancia:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (enrasado); $t = 12 \text{ mm}$
Placa de anclaje:	$l_x \times l_y \times t = 320 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$; (Espesor de placa recomendado: no calculado)
Perfil:	IPE; ($L \times W \times T \times FT$) = $300 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$
Material Base:	no fisurado hormigón, C25/30, $f_{c,cube} = 30.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura sin armadura de borde longitudinal



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]





Profis Anchor 2.7.3

www.hilti.es

Empresa:

Proyectista:

Dirección:

Teléfono / Fax:

E-mail:

Página:

2

Proyecto:

E*1750 CEIP FONTIÑA

Sub Proyecto / Pos. No.:

Fecha:

29/08/2017

2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

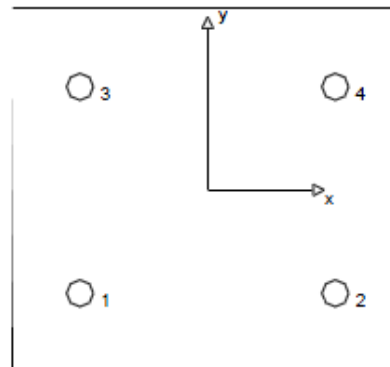
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	0.000	62.500	62.500	0.000
2	0.000	62.500	62.500	0.000
3	0.000	62.500	62.500	0.000
4	0.000	62.500	62.500	0.000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm²]

Traacción resultante en (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]



3 Carga a tracción (EOTA TR 029, Sección 5.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_N [%]	Resultado
Fallo por Acero*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rotura por cono de hormigón**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)



www.hilti.es

Profis Anchor 2.7.3

Empresa:	Página:	3
Proyectista:	Proyecto:	E°1750 CEIP FONTIÑA
Dirección:	Sub Proyecto / Pos. No.:	
Teléfono / Fax:	Fecha:	29/08/2017
E-mail:		

4 Cortante (EOTA TR 029, Sección 5.2.3)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_v [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	62.500	78.400	80	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	250.000	323.513	78	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección x+**	250.000	250.066	100	OK

* anclaje más solicitado ** grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{sd} [kN]
98.000	1.250	78.400	62.500

4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
528129	288389	269	537	2.000	10.100
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
132.483	1.500	323.513	250.000		

4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
179	20.0	2.400	0.036	0.043	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
1395	1306500	8757113			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1.000	2.641	1.000	0	1.000	1.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
951.976	1.500	250.066	250.000		

5 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

N_{sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{sk} = 92.593 [kN]	δ_V = 3.704 [mm]
	δ_{NV} = 3.704 [mm]

Carga de largo plazo:

N_{sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{sk} = 92.593 [kN]	δ_V = 5.556 [mm]
	δ_{NV} = 5.556 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!



www.hilti.es

Profis Anchor 2.7.3

Empresa:	Página:	4
Proyectista:	Proyecto:	E°1750 CEIP FONTIÑA
Dirección:	Sub Proyecto I Pos. No.:	
Teléfono I Fax:	Fecha:	29/08/2017
E-mail:		

6 Avisos

- Los métodos de diseño de anclajes en PROFIS Anchor requieren placas de anclaje rígidas según las normas vigentes (ETAG 001 / Anexo C, EOTA TR029, etc.). Esto significa que no se considera la re-distribución de la carga en los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa de anclaje - se supone que la placa de anclaje es suficientemente rígida para no deformarse cuando se somete a la carga de diseño. PROFIS Anchor calcula el espesor de placa de anclaje mínimo requerido con MEF (Método de Elementos Finitos) para limitar la tensión de la placa de anclaje en base a los supuestos explicados anteriormente. La prueba de que la suposición de la placa base rígida es válida no es llevada a cabo por PROFIS Anchor. Los datos de entrada y los resultados deben ser verificados de acuerdo a las condiciones existentes!
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo EOTA TR 029 Section 7!
- El diseño, es sólo válido si el espacio libre, en la perforación, no es mayor que el dado en la tabla 4.1. de la EOTA TR029. Para diámetros mayores, de espacio libre de perforación, ver el capítulo 1.1. de EOTA TR029.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V
- No es requerida armadura de borde para evitar rotura por splitting

¡La fijación cumple los criterios de diseño!



www.hilti.es

Profis Anchor 2.7.3

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono / Fax:
E-mail:

Página: 5
Proyecto: E*1750 CEIP FONTIÑA
Sub Proyecto / Pos. No.:
Fecha: 29/08/2017

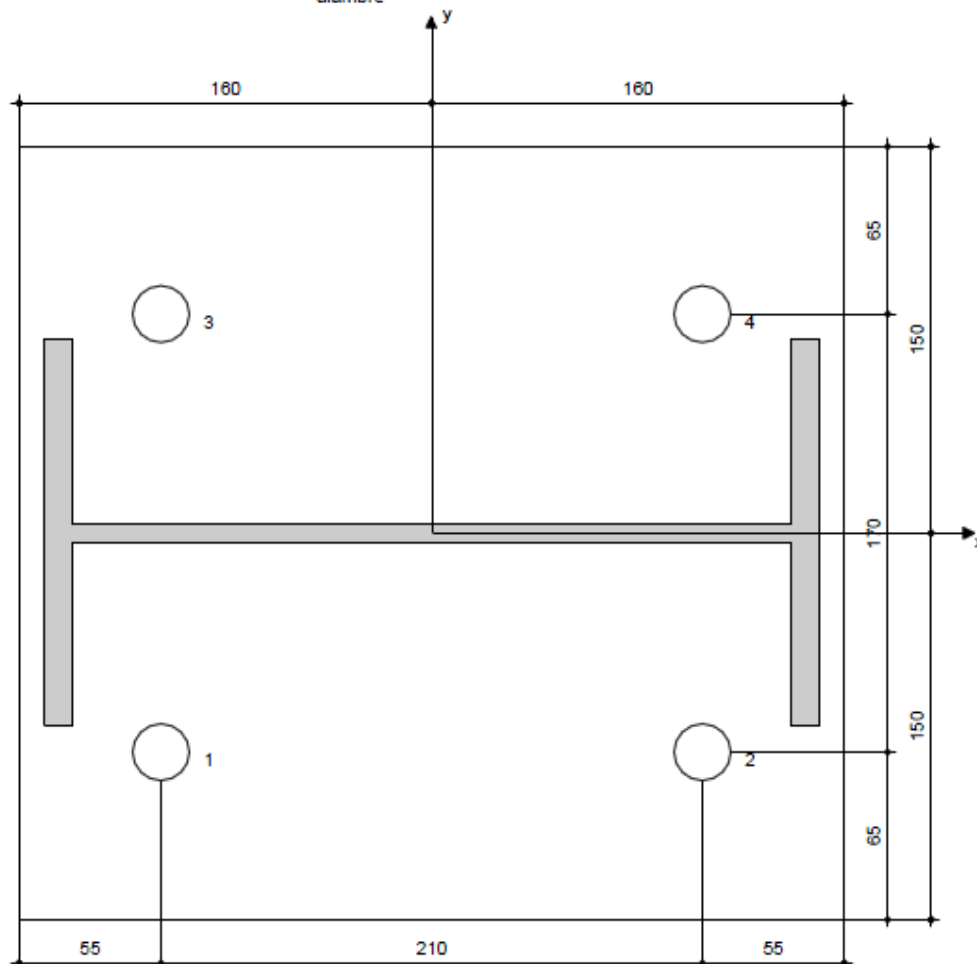
7 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -
Perfil: IPE; 300 x 150 x 7 x 11 mm
Diámetro de taladro en chapa: $d_t = 22$ mm
Espesor de placa (introducir): 12 mm
Espesor de placa recomendado: no calculado
Método de perforación: Martillo perforador
Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M20
Par de apriete de instalación: 0.150 kNm
Diámetro de taladro en material base: 22 mm
Profundidad de taladro (min/max): 179 mm
Mínimo espesor del material base: 223 mm

7.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> Rotopercusión Tamaño adecuado de broca 	<ul style="list-style-type: none"> Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar el fondo del taladro. Diámetro adecuado de cepillo de alambre 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de inyección incluye el mezclador Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{x1}	c_{x2}	c_{y1}	c_{y2}
1	-105	-85	1395	1605	-	-
2	105	-85	1605	1395	-	-
3	-105	85	1395	1605	-	-
4	105	85	1605	1395	-	-



Profis Anchor 2.7.3

www.hilti.es

Empresa:	Página:	8
Proyectista:	Proyecto:	E*1750 CEIP FONTIÑA
Dirección:	Sub Proyecto Pos. No.:	
Teléfono Fax:	Fecha:	29/08/2017
E-mail:		

8 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

3.01.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB-SI)

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se aplicará el Código Técnico en la Edificación, aprobado en RD314/2006, en concreto la norma Seguridad en caso de Incendio (SI), donde engloba el uso DOCENTE como de ámbito de la misma.

2. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

El complejo que nos ocupa constituye un único sector de incendios, siendo válido puesto que aunque dispone de más de una planta, al tratarse de uso DOCENTE, la superficie límite para un único sector de incendios es de 4000 m², valor superior al que nos ocupa, por lo que no es necesario que esté compartimentada en sectores de incendio.

La ampliación y reforma que nos ocupa no se encuentra compartimentado respecto a la restante superficie del complejo, formando parte del mismo sector de incendios, cumpliéndose en estado reformado con la superficie máxima del sector.

Tanto la sala de calderas como el cuarto eléctrico deben constituir locales de riesgo especial, por lo que en los pases de canalizaciones desde dichos locales de riesgo especial al centro docente, en las intervenciones previstas (pase de tuberías y canaletas eléctricas), se dispondrán de collarines intumescentes y/o espumas de sellado, las cuales garanticen la sectorización interior.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES

Los materiales de acabado y revestimiento presentarán las siguientes propiedades:

MATERIAL	REACCIÓN
Suelo vinílico	EFL
Paredes: Mortero de cemento terminación pintada	C-s2, d0
Paredes: Panel de fibra-yeso	C-s2, d0
Techos: Cartón-yeso	C-s2, d0

3. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

El local de uso docente que nos ocupa forma un único sector de incendios, de dos alturas, completamente aislado de cualquier otro establecimiento, por lo que no existe riesgo de propagación exterior.

4. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

CUADRO DE OCUPACIÓN USO DOCENTE			
PLANTA BAJA, ESTANCIA	SUPERFICIE UTIL	DENSIDAD	OCUPACIÓN
CORTAVIENTOS	4.45	Alternativo	Alternativo
VESTIBULO ENTRADA/SALIDA		Alternativo	Alternativo
AULA 1	44.25	25 alumnos	26.00
AULA 2	44.60	25 alumnos	26.00
COMEDOR	201.20	1/1,5	135
OFFICE	9.50	1/10	1
OCUPACIÓN TOTAL			188

La ocupación máxima de la ampliación es de 188 personas.

NÚMERO Y DISPOSICIONES DE LAS SALIDAS.

Se considera para el análisis de la evacuación del local todo punto ocupable.

Puesto que la ocupación en el conjunto de la ampliación/reforma es superior a los 50 alumnos, se requiere de al menos dos salidas, debiendo cumplirse también en el caso del recinto comedor, por ser su ocupación superior a 50 alumnos; por el contrario, las aulas, con una capacidad de 26 usuarios, será suficiente que dispongan de única salida.

En la ampliación/reforma del centro DOCENTE que nos ocupa se dispone de dos salidas de evacuación a espacio exterior seguro, según se indica en el plano correspondiente de contra incendios, por tanto superior al mínimo exigible. Asimismo, el recinto comedor dispone de dos salidas, por lo que también cumple.

La longitud máxima del recorrido de evacuación desde cualquier punto ocupable hasta el exterior seguro es inferior a 50 m.

Se consideran suficientes las salidas propuestas:

- Suficientes, pues ningún punto dista más de 50 m de una salida directa a espacio exterior seguro.
- La distancia hasta un punto de bifurcación en el que arranquen dos recorridos alternativos es inferior a 25m

Salida de recinto del local:

La CTE-SI exige que el ancho mínimo de las puertas de evacuación sea el mayor de los siguientes dos valores:

- resultante de dividir la ocupación por 200
- Ancho mínimo de 0,8 m

Para el cómputo ha de considerarse una de las salidas bloqueadas, repartiéndose la ocupación de forma proporcional entre las otras dos puertas, por tanto, de realizar el cálculo:

Ancho mínimo de 80 CM

De realizar el cálculo, comprobamos que con las puertas propuestas de doble hoja, de 1,45 m de ancho total en el caso más desfavorable, cumplimos holgadamente la normativa.

DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS.

Las puertas que se encuentran en el recorrido de evacuación son de doble hoja, ancho de paso de 1,45 m, siendo las hojas de dimensión de 85+60 cm, siendo en todo caso de eje de giro vertical y apertura en el sentido de la evacuación.

La anchura de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es de 2,00 m como mínimo, por lo que cumple simultáneamente con CTE-SI y con RD35/2000.

No existen escaleras en la zona afectada, tratándose de planta baja con varias salidas directas al exterior.

5. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

EXTINTORES DE INCENDIO.

Se dispondrá de extintores de polvo ABC de 6 Kg eficacia 34A-183B, situados según aparece indicado en el plano correspondiente a contraincendios.

Todos los extintores se situarán siempre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m y estarán situadas de tal forma que cualquier punto del local diste menos de 15 m de alguno de ellos.

También se dispondrá de un extintor de CO₂ de 5 kg de capacidad ubicado en las proximidades de los cuadros eléctricos.

BOCAS DE INCENDIO.

Será exigible disponer de bocas de incendio equipadas (BIES) cuando la superficie construida supere los 2000 m², el centro dispone de esta instalación contra incendios ya instalada y se propone aumentar una Bie más en la zona ampliada. Se conectará esta Bie a la acometida que pasa actualmente por el pasillo, alimentando de forma individual a cada Bie en tubo de acero tipo Ac s/DIN 2448 DN 1 1/2".

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Es aquel que debe permitir, en caso de fallo de alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

El alumbrado de emergencia deberá de funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionando en el eje de los pasos los siguientes mínimos.

- A) Una iluminación de 1 Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
- B) Una iluminación de 5 Lux en los puntos en que estén situados los equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- C) Proporcionará a las señales indicativas de evacuación la iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

El alumbrado de emergencia deberá ser alimentado por fuentes propias de energía, con batería de autonomía mínima una hora.

Cuando la fuente propia esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

Estará previsto para entrar en funcionamiento al producirse un fallo general en el alumbrado o cuando la caída de estos baje a menos de 70% de su valor nominal.

En el caso que nos ocupa, se dispondrá de luminarias de emergencia de 80/180 lux en todo el local.

ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN.

Es el que se instala para poder funcionar de un modo continuo durante determinados periodos 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 se someterán a inspección una vez al año.

6. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

Con la ampliación propuesta no se modifica en absoluto las condiciones de intervención de los bomberos en el complejo educativo.

En esta ampliación se han propuesto tres accesos desde el exterior, por lo que la fachada en esta zona será totalmente accesible.

7. SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Todos los elementos integrantes de la estructura portante del edificio cumplen las condiciones de comportamiento ante el fuego descritas en el capítulo SI-1 de la CTE-SI.

De esta forma, tanto vigas como pilares y forjados tienen una estabilidad ante el fuego al menos EI-120, por tratarse de:

- pilares de hormigón armado, de dimensiones mínimas 30x30 cm con un recubrimiento de la armadura principal $e > 3$ cm, con tres caras expuestas al fuego s/tabla SI-C.2.3 => EI-120.

- La cubierta se encuentra formada por :

-Losa filtrón

-Lámina geotextil

-Doble lámina asfáltica 4kg/m²

-Aislamiento poliestireno extruído 10cm

-Mortero de pendientes

-Forjado hormigón armado.

-Refuerzo de puentes térmicos mediante XPS e: 10cm

-Falso techo metálico, s/tabla SI-C.2.3.5 => REI-120.

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.

Los pavimentos que se realizan en la ampliación son vinílicos continuos heterogéneos Clase 2.

El pavimento de la acera perimetral es de baldosa hidráulica para exteriores con Clase 3.

2. Discontinuidades en el pavimento:

En el edificio que nos ocupa, no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.

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

3. Desniveles:

No se realizan desniveles de gran entidad. Existe un pequeño desnivel para alcanzar el nivel de cota de las aulas desde el porche de acceso que se salva con una pequeña rampa acorde a la normativa vigente.

4. Escaleras y rampas:

No es de aplicación ya que los desniveles a salvar son inferiores a 10cm

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Indicar que se trata de un uso docente, no teniendo que cumplir el punto cinco de limpieza de los acristalamientos exteriores. Los acristalamientos proyectados se limpian desde el exterior sin dificultad.

2. S.U.A. 2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1. Impacto:

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 2,05 m.

En los pasillos existentes de anchura menor a 2,50 metros, no existen puertas de paso que interrumpan o invadan dicho espacio, por lo cual las puertas de las aulas se retranquearán al interior de la respectiva aula.

El impacto con elementos practicables se ha reducido al mínimo posible.

No existe riesgo de impacto con elementos frágiles.

2. Atrapamiento:

No existen puertas con cierre automático en el edificio.

No existen puertas de vaivén

3. S.U.A. 3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

No existe riesgo de aprisionamiento en recintos, las puertas de salida al exterior en los recorridos de evacuación permitirán su apertura desde el interior en todo momento mientras el centro se encuentre ocupado.

Las estancias que constan de cerradura con llave son de uso específico.

4. S.U.A. 4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Dispondrá de un sistema de iluminación general de tipo uniforme y acorde a las tareas a realizar, complementado con un alumbrado de seguridad para cuando tenga lugar un fallo en el suministro eléctrico, según se indica en el plano

eléctrico y de contra incendios, asimismo se justifica en los cálculos adjuntos de iluminación normal e iluminación de emergencia,

5. S.U.A. 5.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ALTA OCUPACIÓN.

No procede, puesto que la ocupación máxima previsible para la zona de actuación en planta baja tiene un ratio de ocupación y superficie muy pequeño.

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 es de aplicación ya que no se producen cambios considerables. La cubierta de la zona ampliada tiene una cota muy inferior a la del resto del centro.

9. S.U.A. 9.- ACCESIBILIDAD

Accesibilidad en el exterior del edificio

El edificio es accesible. Existiendo una rampa de acceso.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Se actúa sólo sobre una de las plantas del edificio. Toda la actuación es accesible.

ASEOS:

La ampliación del centro que nos ocupa no requiere de nuevos aseos, manteniéndose los existentes en estado actual en la zona no reformada, por lo que éstos no están sujetos al CTE-DB-SUA-9, no debiendo ser reformados.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

- 1 Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- 2 Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- 3 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.
- 4 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.02 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE HABITABILIDAD

Las obras pretenden la ampliación del edificio en su fachada sur donde se sitúa:

- comedor que sirva a los dos edificios del complejo educativo.

Se estudia las condiciones existentes en el mismo, basándose en el programa aportado por la Consellería.

La descripción de las obras que se contemplan son:

- ejecución de cerramientos exteriores de una zona destinada a patio con doble hoja de ladrillo y aislante intermedio, así como ventanas.
- ejecución de forjado sanitario y cubierta de la zona ampliada.
- ejecución de tabiquería, acabados e instalaciones para adaptación del espacio para comedor.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

- Se aplica el criterio de “mayor grado posible de adecuación efectiva”. Al tratarse de una intervención parcial sobre un edificio existente, donde las circunstancias, técnicas y económicas justifican la inviabilidad del cumplimiento íntegro, si entendemos éste como el que se alcanzaría por la verificación de todas las prescripciones incluidas en los correspondientes DBs de la Parte II; se desarrolla el mejor ajuste posible.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos. (Art. 2. Ámbito de aplicación del Captlo 1. Disposiciones generales de la Parte I)

1. HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

No se modifican las condiciones exteriores del edificio.

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas I_ EXIGENCIAS FACHADA SATE	Zona pluviométrica de promedios		I (01)	
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno		(02)	
	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m
	Zona eólica		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B
	Clase del entorno en el que está situado el edificio		<input checked="" type="checkbox"/> E0	<input type="checkbox"/> E1
	Grado de exposición al viento		<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2
	Grado de impermeabilidad		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
	Revestimiento exterior		<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
	Condiciones de las soluciones constructivas		R1+B2+C2 (07)	

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

a) Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

b) Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

c) Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

d) Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

e) Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS-1 Fachadas y medianeras descubiertas R1+B2+C2

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia ALTA a la filtración, se considera que proporcionan esta resistencia media los siguientes:

-revestimientos discontinuos rígidos de las siguientes características:

Espesor comprendido entre 10 y 15mm salvo los acabados con una capa plástica delgada.

Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.

B2 Disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

-Cámara de aire sin ventilar y Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal., estando la cámara por el lado exterior del aislante.

-Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C2 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural

2. HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La ampliación del comedor que se realiza en el edificio representa un porcentaje muy pequeño en el funcionamiento del centro.

No es de aplicación para el uso y tipo de edificio proyectado, debido a que no se trata de un edificio de viviendas.

Los residuos generados en la actividad que nos ocupa y en la ampliación en cuestión serán papel, latas, envoltorios de refrigerios y en muy poca cantidad. Los residuos generados en el comedor se evacuarán por el office en contenedores adecuados para tal fin por empresa certificada en gestión de residuos orgánicos.

Para la recogida de los residuos de las prácticas realizadas en aulas se establecerán protocolos particulares en el centro ajenos a este proyecto.

- a) Para la recogida y custodia del papel se emplearán papeleras típicamente convencionales a ubicar en cada una de las aulas, las cuales serán vaciadas diariamente por el servicio de limpieza. Las papeleras serán depositadas en un saco reutilizable y éste vaciado diariamente en el contenedor municipal de papel, para su reutilización. La generación de papel se estima entorno a los 5 kg/día, es decir, entorno a las 1,5 Tn/año.

- b) Para la retirada de envases de refrigerios y similares se dispondrá de dos papeleras metálicas de 30 L, una en cada pasillo, para ser utilizadas durante el descanso. Los residuos serán vaciados diariamente por el personal de limpieza y entregados al correspondiente contenedor municipal.

Se estima una generación de 2 kg/día, es decir, alrededor de 0,5 Tn/año

Mantenimiento y conservación

-Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc...	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los Elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc...	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

4. HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

ÍNDICE

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN
3. PROGRAMA DE NECESIDADES
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
5. MATERIALES
6. ACOMETIDA
7. TUBO DE ALIMENTACIÓN
8. CONTADOR INDIVIDUAL
9. INSTALACIONES INTERIORES
10. PRUEBAS
11. CALCULO DE LA INSTALACIÓN
12. PRODUCCIÓN DE ACS CENTRALIZADA
13. CALCULO DE LA INSTALACIÓN

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

La presente memoria detalla y justifica la ampliación de la instalación de fontanería de un centro docente.

Dicho edificio se encuentra en Santiago – A Coruña.

La ampliación consta de una sola planta a nivel de solera.

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.

ORDEN 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 1971 del 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.

Esta ampliación está compuesto de:

- Seis lavabos.
- Un office dotado de lavavajillas y fregadero.

CAUDAL INSTALADO DE AGUA FRÍA SANITARIA EN AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS														
APARATO	CONSUMO	T-1												
		UDS												
LIMPIEZA	Q (l/s)=0,15													
LAVABO	Q (l/s)=0,1	6												
BIDÉ	Q (l/s)=0,1													
BAÑERA	Q (l/s)=0,3													
DUCHA	Q (l/s)=0,2													
INODOR C,DEP	Q (l/s)=0,1													
LAVADORA	Q (l/s)=0,2													
LAVAVAJILLAS	Q (l/s)=0,25	1												
FREGADERO	Q (l/s)=0,3	1												
LAVADERO	Q (l/s)=0,2													
Caud. INST. AMPLIACIÓN (L/S)		1,15												
TOTAL CAUDAL INSTALADO AGUA FRÍA (l/s)													1,15	

CAUDAL INSTALADO DE AGUA CALIENTE SANITARIA EN AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS														
APARATO	CONSUMO	T-1												
		UDS												
LIMPIEZA	Q (l/s)=0,0													
LAVABO	Q (l/s)=0,065													
BIDÉ	Q (l/s)=0,065													
BAÑERA	Q (l/s)=0,2													
DUCHA	Q (l/s)=0,1													
INODOR C,DEP	Q (l/s)=0,0													
LAVADORA	Q (l/s)=0,15													
LAVAVAJILLAS	Q (l/s)=0,2	1												
FREGADERO	Q (l/s)=0,2	1												
LAVEDERO	Q (l/s)=0,0													
Caud. INST. AMPLIACIÓN (L/S)		0,40												
TOTAL CAUDAL INSTALADO ACS (l/s)													0,40	

El caudal instalado en agua fría sanitaria es por tanto de 1,15 L/s

El caudal instalado en ACS es por tanto de 0,40 L/s

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de fontanería de la ampliación se compone de los siguientes elementos:

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/cm², 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 pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

En el presente proyecto los materiales utilizados son los siguientes:

Distribución interior, tanto de AF y ACS: (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), norma UNE EN ISO 15874.

6. INSTALACIONES INTERIORES.

Estará compuesta de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la ampliación en lugar accesible para su manipulación.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, termo de producción de ACS y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

La derivación discurrirá grapada a techo del forjado superior de la planta baja, siendo de (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R) 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.

Los materiales que constituirán la instalación interior serán de PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R UNE EN ISO 15874 clase 2/10 bar., para las derivaciones de suministro hasta la entrada a cada local húmedo. El resto de la instalación interior que son todos los tramos empotrados e interiores a los cuartos húmedos, se ejecuta también en el mismo material. 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 funda de PVC para evitar el contacto directo de la tubería con el paramento y garantizar la libre dilatación de la misma. Además toda la red de agua caliente, tanto de impulsión como de retorno dispondrá de aislamiento, tal como se dispone en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias ITE.

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 a presión mínima en el grifo más desfavorable es de al menos 15 m.c.a. y que las velocidades de los fluidos no son superiores a 3,5 m/s.

10. 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 termoplásticas, 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.

11. 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.

11.1.-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.

APARATO	CAUDAL
Lavabo	0,10 l/s
Lavavajillas	0,15 l/s
Fregadero	0,20 l/s

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 En edificios de uso DOCENTE:

Tipo de Edificación	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$	
		$Q_t \leq 1,5 \text{ l/s}$	$Q_t > 1,5 \text{ l/s}$
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_c es el caudal simultáneo o 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.

12.2. 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:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} * 1000}{V \text{ (m/s)}} \text{ mm}^2$$

$$D = \sqrt{4 * S / \pi} \text{ mm}$$

Conocido el diámetro, al elegir uso comercial, se vuelve a calcular la velocidad normal del tramo.

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2} \text{ m/s}$$

Con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido, se calculan las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de Flamant, cuya expresión es:

$$J \text{ (mca)} = F * V^{1,75} \text{ (m/s)} * D^{1,25} \text{ (m)}$$

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.

12.3. 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 AFS SEGÚN UNE 149201:2008										
AMPLIACIÓN CEIP FONTIÑAS A CORUÑA										
ESCUELAS Y POLIDEPORTIVOS										
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)
DERIVACIÓN AFS A COMEDOR	1.15	1.16	2.50	24.30	PPR/PPR FV/PPR	40x5,5	29.00	1.75	25.00	2316.62
DERIVACIÓN LAVABOS	0.60	0.60	2.50	17.48	PPR/PPR FV/PPR	25x3,5	18.00	2.36	2.00	563.99
DERIVACIÓN OFFICE	0.35	0.35	2.50	13.35	PPR/PPR FV/PPR	25x3,5	18.00	1.38	2.00	219.60

5. HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

1. GENERALIDADES

Se proyecta la instalación de saneamiento para evacuación de aguas pluviales de una cubierta y de aguas residuales de un office de un colegio, conectando a las arquetas de registro de aguas pluviales y residuales existentes.

La nueva cubierta es debida a una pequeña ampliación del centro docente para ampliar el comedor.

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 es el del tipo denominado separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales que lo convierte en mixto, desembocando las bajantes para aguas pluviales a una red de colectores horizontales distinta a las de aguas residuales procedentes del interior del edificio, aunque se unirán en la última arqueta antes de la llegada a la red municipal; las redes horizontales derivarán a los colectores finales que las conducirán a la red general de alcantarillado.

Existirán dos tipos de colectores en función de las aguas que canalizan:

- Colectores de aguas residuales, a las que acometerán todas las derivaciones a través de una arqueta sifónica a la que acometen los aparatos correspondientes al office.
- Colectores de aguas pluviales, que recogerán las aguas procedentes del agua de lluvia desde la nueva cubierta.

3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas de procedencia pluvial y sobre rasante son recogidas en la cubierta mediante calderetas y transportadas por bajantes que discurren adosadas a los pilares y que desaguan en arquetas a pie de bajante.

Estas arquetas a pie de bajante están unidas mediante una red enterrada de colectores que conducen las aguas hasta las arquetas generales de aguas pluviales. Desde éstas arquetas se verterán a las arquetas de registro de aguas pluviales existentes en el patio y que conectan con la red general de aguas pluviales del ayuntamiento de Santiago.

3.2 Evacuación De Aguas Residuales.

Las aguas residuales son recogidas en los puntos de descarga y conducidas, mediante arquetas y colectores enterrados de saneamiento, hacia los pozos de saneamiento en la red municipal.

En la parte de cálculos aparecen justificados los diámetros de los colectores y pequeñas redes de evacuación.

4. COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO

4.1.- REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

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.

4.2.- BAJANTES

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

4.3.- REDES DE COLECTORES

Los colectores pueden ser suspendidos o enterrados.

Las uniones de cada bajante a la red horizontal de colectores, se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de anillo adaptado en los casos que el colector vaya instalado a la vista, o de la correspondiente arqueta caso que vaya enterrado.

Colectores Suspendidos

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores Enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado de ejecución, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

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 90°.

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. El número de unidades de cada aparato tomadas en consideración para los cálculos son (según CTE):

Lavabo	1 ud.
Lavavajillas	3 ud.
Fregadero	3 ud.

Los diámetros de desagüe de los aparatos individuales son los siguientes:

inodoros	110 mm
Lavavajillas	40 mm
Lavadero, lavabo	40 mm
salidas botes sifónicos a colectores	50 mm

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. En los cuadros anexos a la memoria se reflejan los resultados obtenidos para cada bajante y los colectores suspendidos hasta la evacuación por gravedad a la red municipal.

Se recogen 6 lavabos, un lavavajillas y un fregadero, total 12 unidades de descarga

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

- 1 Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
- 2 El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

El diámetro 50mm sería suficiente para evacuar las 12 unidades de descarga, proponiéndose 125mm.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN OFFICE:

La instalación de saneamiento del office se conectará a la red de saneamiento del centro docente.

A la salida de las aguas del lavavajillas y del fregadero se dispondrá un separador de grasas. Este separador estará situado en la cámara sanitaria y permitirá eliminar las grasas de las aguas residuales, de tal modo que no se atasquen los colectores.

El colector general que evacua las aguas residuales del comedor es de diámetro 125mm, distribución enterrada, con pendiente mínima del 2%, suficientemente dimensionada para evacuación de todas las aguas.

5.2 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

A continuación se llevará a cabo el cálculo de la red pluvial.

5.3. CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

El cálculo de la red de pluviales (bajantes y colectores) se realiza según la siguiente fórmula, en función del caudal necesario a evacuar:

$$Q = \frac{s \cdot I_m \cdot e}{3.600} \quad (l/s)$$

donde:

s = superficie a evacuar.

I_m = intensidad de agua de precipitación a considerar en mm/h. obtenida en la tabla B.1 del Apéndice B del CTE HS 5, en función de la isoyeta y zona pluviométrica correspondientes a la localidad de situación del edificio.

Se obtiene:

Santiago, A Coruña: 30 mm/h - Zona A

I_m = 90 mm/h

e = coeficiente de escorrentía, que en cubiertas y zonas pavimentadas = 1

Bajantes de Pluviales

El cálculo de las bajantes de pluviales se realiza en función de los datos expuestos en el punto 5.1.1.

Se reflejan en el siguiente cuadro las bajantes proyectadas, con los m². de cubierta que recogen, diámetro mínimo obtenido en tabla y diámetro proyecto a adoptar.

Bajante	M². Cubierta	Caudal (l/s)	Diámetro necesario bajante	Diámetro proyectado
P-1	55	1,38	50	110
P-2	55	1,38	50	110

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.

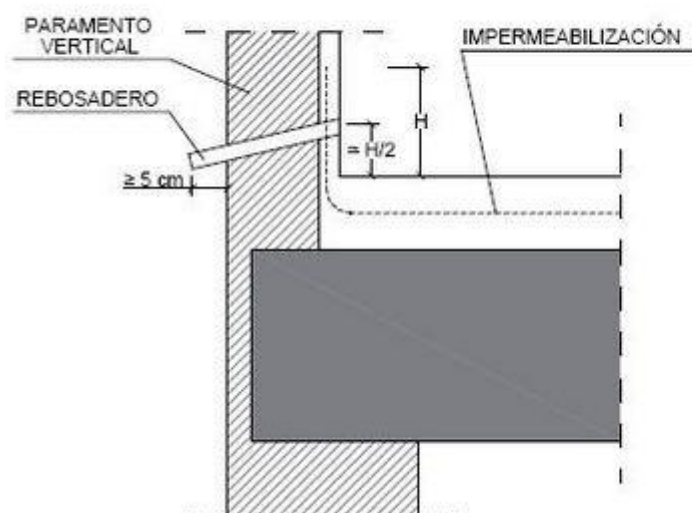
Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	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.

La superficie de la cubierta que nos ocupa es ligeramente superior a 100m² (110m²), pero por razones de diseño sólo se instalarán dos puntos de recogida, por lo que se propone instalar rebosaderos como medida de evacuación de las aguas de precipitación.

DB HS 1 Figura 2.15 Rebosadero



Los rebosaderos se colocarán cumpliendo las siguientes premisas:

2.4.4.1.5 Rebosaderos

- 1 En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- 2 La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- 3 El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
- 4 El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

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 bajante 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 el 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

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe 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, 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, relleno 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 discurren 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 60°, 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 45°, 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.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

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.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

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 90°, 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

Los tipos de conducciones a emplear son:

Tanto los canalones como bajantes de aguas pluviales, serán de aluminio e irán adosadas a las fachadas o pilares hasta desaguar en arquetas a pie de bajante.

La red de colectores enterrados (pluviales y residuales) se diseñan 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.
- 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.

3.02.02 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO CTE DB-HR Y RD 1367/2007

Se analizan las dos aulas teóricas de nueva construcción, situadas en la planta primera de la edificación, las cuales son considerados recintos protegidos, siendo de aplicación el CTE-DB-HR, por tratarse de uso docente.

A).- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO SEGÚN CTE-DB-HR**a1.-) CLASIFICACIÓN DE LOS RECINTOS Y SUS ANEXOS**

En primer lugar cabe clasificar el local que nos ocupa (aulas) como recintos protegidos.

El pasillo general de distribución de aulas es clasificado como zona común.

b2.-) NIVELES MÍNIMOS EXIGIBLES DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO

- Entre aulas y exterior ($L_d < 60$) $\Rightarrow D_{2m,nT,A} = 30 \text{ dB(A)}$
- Entre aulas, comedor y zonas comunes (elementos ciegos) $\Rightarrow 45 \text{ dB(A)}$
- Entre aulas y zonas comunes (con puertas) \Rightarrow Muros con $R_A > 50 \text{ dB(A)}$ y puertas con $R_A > 20 \text{ dB(A)}$

b3.-) NIVELES MÍNIMOS EXIGIBLES DE AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO

- Recinto de instalaciones con cualquier otro uso $\Rightarrow L_{nT,w} < 60 \text{ dB(A)}$

b4.-) TIEMPO DE REVERBERACIÓN

No aplica.

b5.-) INSTALACIONES EN CUBIERTAS Y EXTERIORES

El establecimiento que nos ocupa se encuentra ubicado en un área acústica clasificada como a (sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial), siendo los límites de ruido aéreo para las instalaciones de:

L_d	L_e	L_n
65	65	55

En el caso que nos ocupa no se dispondrá ninguna maquinaria en el exterior, por lo que no procede mayor justificación.

a6.-) INSTALACIONES EN RECINTOS DE ACTIVIDAD

No establece ningún límite en este sentido

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CTE- DB-HR (MÉTODO SIMPLIFICADO):
K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)				
Solución de elementos de separación verticales entre: AULAS Y PASILLO				
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	NA	m (kg/m ²)= 240 ≥ 200 R_A (dBA)= 51 ≥ 50	
	Trasdosado por ambos lados	NA	ΔR_A (dBA)= ≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puertas	R_A (dBA)= 30 ≥ 20 30	
	Cerramiento	Enfoscado con mortero de cemento 15mm+LHD + LANA DE ROCA+enfoscado mortero cemento de 15 mm	R_A (dBA)= 51 ≥ 50 R_A (dBA)= ≥	

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
- b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre: AULAS – AULAS PLANTA BAJA

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado unidireccional bovedillas, e=300 mm	m (kg/m ²)=	690 ≥ 350	
			R _A (dBA)=	56 ≥ 55	
	Suelo flotante	NA	ΔR _A (dBA)=	≥	
			ΔL _w (dB)=	≥	
	Techo suspendido	NA	ΔR _A (dBA)=	40 ≥	

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

- Se aplica el criterio de “mayor grado posible de adecuación efectiva”. Al tratarse de una intervención parcial sobre un edificio existente, donde las circunstancias, técnicas y económicas justifican la inviabilidad del cumplimiento íntegro, si entendemos éste como el que se alcanzaría por la verificación de todas las prescripciones incluidas en los correspondientes DBs de la Parte II; se desarrolla el mejor ajuste posible.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos. (Art. 2. Ámbito de aplicación del Captlo 1. Disposiciones generales de la Parte I)

HE-0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Dada la entidad de la ampliación, con respecto al edificio existente, y su carácter interior, se considera que no se empeoran las condiciones del edificio existente .

HE-1: LIMITACIÓN EN LA DEMANDA ENERGÉTICA

Dada la entidad de la ampliación, con respecto al edificio existente, y su carácter interior, se considera que no se empeoran las condiciones del edificio existente.

HE2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

HE2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

1. OBJETO

De acuerdo con la Sección HE 2, los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El objeto de esta Memoria es describir la Instalación de Calefacción en la ampliación de tres aulas de un colegio público.

2. NORMATIVA

- Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo por el que se aprueba el código técnico de edificación.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de julio por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- 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 el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (NTE-ISV/1975 sobre construcción de conductos de evacuación y chimeneas (B.O.E. de 5 y 12 de Julio de 1975).
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre que aprueba las disposiciones de aplicación de la directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE-CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Lei 9/2013, de 19 de decembro do emprendemento e da competitividade económica de Galicia.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1.- INSTALACIÓN EXISTENTE DE LA QUE SE PARTE

El complejo educativo dispone de una caldera existente, alimentada con gasóleo, desde la cual se conectarán los nuevos radiadores del comedor ampliado. El comedor existente pasará a formar dos aulas nuevas, si bien, ya dispone de calefacción por lo que no se modificarán los radiadores en estas aulas.

El nuevo comedor supone una carga térmica de 5,50 kW, por lo que se estima suficiente con la potencia existente en el circuito y la suministrada por la caldera, representando un porcentaje insignificante respecto al conjunto de la demanda térmica del centro.

Las aulas nuevas (antiguo comedor) ya se encuentran calefactadas por lo que no suponen un aumento de carga térmica para la instalación.

Desde el colector de impulsión de la sala de calderas, a la salida del circulador, saldrá un circuito de calefacción para alimentar la caja de colectores del comedor ampliado, desde éste salen circuitos independientes de ida y retorno a cada radiador. El circulador de calefacción existente se considera suficiente, toda vez que el caudal que se amplía es absolutamente insignificante.

Los circuitos no se verán afectados, dado que se propone una tubería nueva (ida y vuelta) desde la propia sala de calderas, evitando el aumento de velocidades en las mismas.

Una vez más indicar que la alimentación a las aulas, antes formaban parte del comedor, se mantienen, tanto el número de radiadores, como la tubería de alimentación, como la carga térmica, por lo que no supone ningún tipo de modificación en la instalación térmica ni hidráulica.

3.2.- INSTALACIÓN PROPUESTA

El sistema de instalación de calefacción que se proyecta en el comedor nuevo es mediante radiadores de aluminio inyectado de 60cm de altura, alimentados en sistema bitubular, mediante tubería PEX(A) calorifugada que discurrirá empotrada en solera y en interior de roza de tabiquería en pared para alimentar a cada radiador. Este sistema será capaz de garantizar las necesidades caloríficas de cada una en cada momento.

En la pared del comedor de la zona ampliada, se dispondrá una caja de colectores empotrada (colector de ida y colector de retorno), con una salida y una entrada por cada radiador, desde donde saldrá un tubo a cada radiador de aluminio, en Pex(A) multicapa de diámetro 16x1,9 mm y retornará en uno de idénticas características.

Las tuberías de calefacción irán debidamente calorifugadas con coquilla, espesores según RITE, según se indica en el apartado correspondiente.

En el interior de la caja de colectores se dispondrá de un cabezal termostático eléctrico para cada circuito, conectado al crono termostato correspondiente al comedor, de modo que regule el caudal de agua que circula por cada radiador en función de la temperatura solicitada.

El horario de funcionamiento de la calefacción vendrá dado por el horario de la caldera, sobre la que no se tendrá ningún tipo de actuación, al tratarse de los mismos horarios y representar una carga térmica mínima respecto a la potencia nominal de la caldera.

El fluido térmico será agua caliente con una temperatura de impulsión entorno a los 60°C y un salto térmico de 40°C.

La definición del sistema térmico elegido ha sido tomada teniendo en cuenta los diversos factores influyentes tales como:

Posibilidad de regulación, economía de la energía, comparación de la inversión inicial y el consumo energético posterior, condiciones de confort y protección del medio ambiente.

El proceso de llenado de agua se realiza a través de las llaves de llenado/vaciado que incorporan los colectores. Se realiza circuito a circuito, abriendo únicamente la llave manual de unos de los circuitos y cerrando las demás llaves así como las llaves de corte del colector. Siguiendo esta rutina en cada uno de los circuitos se asegura la ausencia de bolsas de aire en la instalación durante su puesta en marcha. La prueba de estanqueidad que especifica el RITE en su ITE06.4.1 se realiza con la presión de prueba especificada en la norma (1,5 veces la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar). No se aconseja el uso de sistemas de llenado automático de la instalación con conexión directa a la red de suministro de agua ya que ello implica entrada continua de oxígeno disuelto en el agua cuyos efectos son los ya comentados de excesiva oxigenación del agua de la instalación y la consiguiente reducción de la vida de ésta.

4. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS CERRAMIENTOS: TRANSMITANCIA TÉRMICA

El cálculo de la transmitancia térmica (U) de cada uno de los cerramientos que constituyen la envolvente del edificio se describe y justifica dentro del cumplimiento de la Sección HE1 "Limitación de Demanda Energética" y que forma parte de este documento.

Estos valores de transmitancias obtenidos son los empleados para determinar la demanda térmica del edificio.

5. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para fijar las condiciones exteriores de diseño aplicaremos lo establecido en la ITE 02.3 que nos remite a la norma UNE 100001-85 sobre condiciones climáticas para proyectos correspondientes a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero en la localidad de la obra.

Para el cálculo de consumos los datos de grados-día se obtendrán teniendo en cuenta los establecidos por la norma UNE 100002-88.

- Zona climática = C1
- Temperatura de locales no calefactados = 12 °C
- Temperatura del terreno = 5 °C
- Velocidad del viento = 2,6 m/s
- Coeficiente orientación N = 20 %
- Coeficiente orientación NE = 15 %
- Coeficiente orientación E = 10 %
- Coeficiente orientación SE = 5 %
- Coeficiente orientación S = 0 %
- Coeficiente orientación SO = 5 %
- Coeficiente orientación O = 10 %
- Coeficiente orientación NO = 18 %
- Coeficiente por intermitencia = 15 %
- Coeficiente por situación = 0 %

6. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma ITE 02.2 sobre condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 21°C y 24°C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23°C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 21 - 23°C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)

- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora (ITE 02.2.2)
- Nivel sonoro = Según tabla 3 de la norma ITE 02.2.3.1
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88

7. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en la ITE 03.5 y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación)
- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación)
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma ITE 02.2.2) mínimo 1 renovación/hora

a) Pérdidas por transmisión

$$- Pt = S \cdot U \cdot I_o \cdot (T_i - T_e) \text{ kCal/h}$$

- Pt = Pérdidas por transmisión en kCal/h
- S = Superficie del cerramiento en m²
- U = Coeficiente U del cerramiento en kCal/m² h °C
- I_o = Incremento por orientación
- T_i = Temperatura interior en °C
- T_e = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración

$$- P_v = \frac{c \cdot \partial \cdot v^2}{2}$$

Pi = Pérdidas por infiltración en kCal/h
Pv = Presión del viento en Pa
c = 0.94
 $\partial = 1.293$

$$- Q_{ir} = Q_{ip} \cdot [P_v / 100]^{1/n}$$

Qip = Infiltración a 100 Pa en m³/h m²
Qir = infiltración real a Pv de presión en m³/h m²
n = 1.5 (entre 1 y 2 según el flujo)

$$- P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

$\mu = 0.30$
S = Superficie del cerramiento en m²

c) Pérdidas por renovación

$$- P_r = 0.30 \cdot V \cdot (T_i - T_e) \cdot N \text{ kCal/h}$$

- V = Volumen del local en m³
- N = Número de renovaciones
- Pr = Pérdidas por renovación

d) Pérdida de carga total

$$- P_c = P_t + (P_i \text{ o } P_r) \cdot (I_s + I_i + I_a + I_e) \text{ kCal/h}$$

- Pc = Pérdida de carga total en kCal/h
- (Pi o Pr) = La mayor de ambas
- I_s = Coeficiente por situación
- I_i = Coeficiente por intermitencia
- I_a = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)
- I_e = Coeficiente por esquina

8. CÁLCULO Y SELECCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de terminales elegido para atender las necesidades térmicas es el de calefacción mediante radiadores de aluminio alimentados en sistema bitubular.

Se instalarán los radiadores en el nuevo comedor estando el resto de las instalaciones ya calefactadas. Se trata de un comedor, por lo que la temperatura de confort es de 21°C; Desde el punto de vista térmico, se propone:

- Instalar una caja de colectores, en la cual se recojan un cabezal eléctrico y un caudalímetro para cada uno de los radiadores, de forma individual.
- Instalar radiadores de aluminio, tipo Dubal 60 o similar, de 60 cm de altura y elementos según se indica en planos, dotado de purgador, válvula de corte y detentor. Cada radiador será alimentado de forma individual desde la respectiva caja de colectores, en tubería PEX(A) de 16x1,9 mm de diámetro, empotrada en solera y ascendiendo a alimentar radiadores en roza de tabiquería.
- Instalar un cronotermostato ambiente en el comedor, el cual permita el encendido-apagado de la instalación tanto por horario como por temperatura, siendo independiente su funcionamiento del resto de aulas. El cronotermostato actuará los cabezales eléctricos, regulando la temperatura de los radiadores en función de la consigna y temperatura ambiente.

Los colectores llevarán tantas salidas como circuitos que calefactar, llevando los de alimentación una válvula y un mando de accionamiento manual para cada circuito de tuberías y el colector de retorno una válvula detentor para maniobrar con una llave y así lograr el equilibrio hidráulico del sistema.

9. CARACTERÍSTICAS DE LA CALDERA

La caldera es existente en el colegio, no estando previsto modificarla. Se considera suficiente la potencia instalada, pues la ampliación de 5,5 kW representa un porcentaje insignificante de la potencia máxima ofrecida por la caldera.

ANEXO DE CÁLCULO

En el apartado “anexos de memoria” se adjuntan las hojas de cálculo justificativo correspondientes.

HE-3: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

En el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo del 2006 se aprobó el Código Técnico en la Edificación (residencial e industrial), entre cuyos apartados cuenta con el Ahorro Energético, sección HE, la cual pasamos a justificar a continuación:

3. HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Será de aplicación a la producción de calefacción, para lo cual se aplicará el nuevo RITE, aprobado en Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Se adjunta anexo justificativo del cumplimiento del RITE, así como anexo de cálculo de cargas térmicas a compensar.

4. HE-3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Con este anexo se pretende justificar el ahorro energético en la instalación de iluminación interior de la ampliación de un edificio de pública concurrencia, destinado a uso DOCENTE, en concreto la ampliación de un recinto, que será destinado a comedor, disponiendo de luz natural en todas sus fachadas exteriores.

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 [m²];

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 III.

Los valores límite de Eficiencia Energética en la Iluminación son los indicados en la siguiente tabla, en función del uso, siendo en el caso que nos ocupa:

El valor límite del VEEI para el comedor es de 8,0 W/m² por cada 100 lux, asimilable en la siguiente tabla a hostelería y restauración, donde incluye los espacios destinados a comedor

Zonas de actividad diferenciada	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

⁽⁸⁾ Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

ESTANCIA	VEEI LÍMITE	VEEI CALCULADO	CUMPLIMIENTO
COMEDOR	8,0 W/m ² /100 lux	1,53 W/m ² /100 lux	CUMPLE
AULA 1	3,5 W/m ² /100 lux	1,57 W/m ² /100 lux	CUMPLE
AULA 2	3,5 W/m ² /100 lux	1,60 W/m ² /100 lux	CUMPLE

2.- Justificación de la potencia instalada

La potencia máxima en iluminación para el local que nos ocupa es de 15 W/m², según indica la tabla 2.2 adjunta, al tratarse de un uso docente.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Teniendo en cuenta que la superficie útil del comedor es de 201,20 m² y que la potencia instalada es de 1230W. El ratio de potencia instalada en el comedor es de 6,12 W/m², cumpliendo holgadamente.

La superficie útil del aula 1 es de $44,25\text{m}^2$ y la potencia instalada es de 328W. El ratio de potencia instalada por metro cuadrado en el aula 1 es de $7,41\text{ W/m}^2$, siendo el límite de potencia máxima instalada de 15W/m^2 , por lo que cumple holgadamente.

La superficie útil del aula 2 es de $44,60\text{m}^2$ y la potencia instalada es de 328W. El ratio de potencia instalada por metro cuadrado en el aula 1 es de $7,35\text{ W/m}^2$, siendo el límite de potencia máxima instalada de 15W/m^2 , por lo que cumple holgadamente.

3.- Sistemas de control y regulación

a) Sistemas de encendido y apagado

La iluminación de las aulas y del comedor será puesta en funcionamiento y/o parada mediante interruptores sencillos de empotrar en pared. El encendido del alumbrado exterior se realizará de forma automática, mediante un reloj programador en cuadro, de tal modo que únicamente arranque en el horario preestablecido.

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.

Puesto que existen ventanas directas al exterior en todas sus fachadas se estudiará la necesidad de la existencia de un control de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

} Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un *sistema de control y regulación* con las siguientes condiciones:

- a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las *zonas de uso esporádico* dispondrán de un control de encendido y apagado por *sistema de detección de presencia* temporizado o sistema de pulsador temporizado;

Con esta exigencia lo que se pretende es que no existan sistemas de iluminación que sólo se apaguen y enciendan desde cuadro, ya que estos no dan la opción al usuario de encender o apagar por no tener acceso al cuadro eléctrico.

En las zonas comunes de los edificios de uso residencial privado, en aquellos espacios de estos edificios donde la ocupación sea aleatoria, no controlada y no permanente, como aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc. es de aplicación lo relativo a las zonas de uso esporádico de este apartado que contempla la disponibilidad de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado. Cabe aclarar que, como para las zonas de uso esporádico el DBHE ya contempla un tratamiento particular diferenciado (sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado) respecto a la exigencia general (disponer un sistema de encendidos por horario centralizado), se entiende que no requiere justificación el hecho de no incorporar un control por horario centralizado en dichas zonas.

- b) se instalarán *sistemas de aprovechamiento de la luz natural*, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las *luminarias* de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de *luminarias* situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

Este párrafo establece tres casos en los que considerar la instalación de sistemas de aprovechamiento de luz natural:

- 1 Habitaciones de menos de 6 metros de profundidad, en todas las luminarias;
- 2 Habitaciones de más de 6 metros de profundidad, en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana;
- 3 En las luminarias situadas bajo un lucernario.

- i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

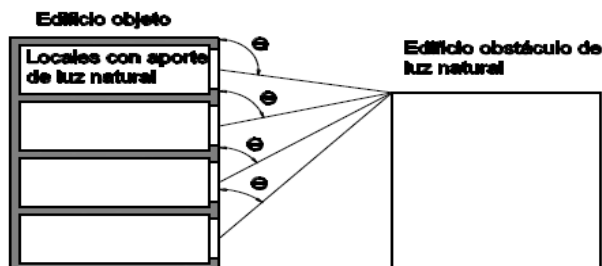


Figura 2.1

- que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].

A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2].

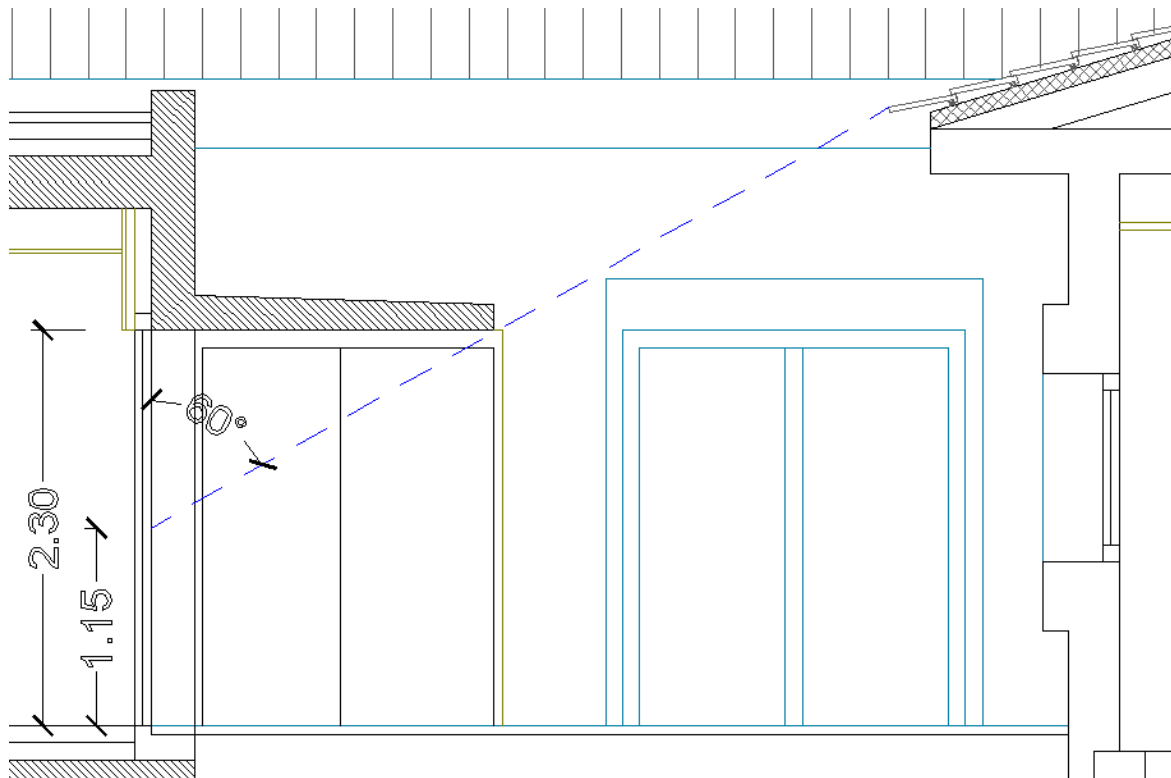
ESTUDIO DEL COMEDOR

Ubicación del local respecto a sus edificios mas próximos

- a) Ventanales de fachada a la zona del porche de acceso:

Este porche de acceso, tiene un ancho de 5 metros aproximadamente desfavorable, disponiendo de una construcción enfrente con una altura de 3,60 metros aproximadamente, perteneciente a la misma edificación. En el punto medio de las ventanas tal y como se puede observar en el esquema o dibujo anexo, el ángulo de incidencia solar es de 60° , por tanto inferior a los 66° que obligaría a instalar células crepusculares que regularan la luz artificial

en función de la intensidad de la luz natural, siendo además dicha superficie angular, con sombra debido a la creación de porche exterior.



b) Ventanales en resto de fachadas exteriores

El resto de los acristalamientos del recinto no tienen obstáculos que hagan que dicho ángulo sea superior a 65°. Por tanto pasamos a calcular la necesidad o no del sistema de aprovechamiento según la fórmula $T (Aw/A) > 0,11$.

El coeficiente de transmisión luminosa del vidrio (T) es de 0,50 aproximadamente al tratarse de doble acristalamiento con cámara de aire, bajo emisivo y de seguridad laminar.

El área de acristalamiento de los acristalamientos del recinto (A_w) es de 34,5 m² aproximadamente.

El área de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior (A) es de 82 m² aproximadamente.

Aplicando la fórmula anteriormente descrita $T (Aw/A) = 0,50 * (34,5 / 82) = 0,21$, por tanto superior a 0,11, siendo necesaria la instalación de un sistema de control y regulación.

En este caso se utilizará un sistema progresivo de regulación de luz, en función de la luz diurna, según establece el CTE-DB-HE, denominado SISTEMA DALI.

Se ha propuesto la instalación de detectores de iluminación natural tipo Occuswitch Dali o similar, el cual permite la regulación directa y progresiva de hasta quince pantallas, además de un control de presencia. Tal y como figura en planos, se ha propuesto un regulador para la primera fila de luminarias a nivel de fachada y otro para la segunda fila, en aras de garantizar las exigencias visuales en todo momento y al máximo nivel de confort

En este caso se utilizará un sistema progresivo de regulación de luz, en función de la luz diurna, según establece el CTE-DB-HE, denominado SISTEMA DALI.

ESTUDIO DEL AULA 1/2

a) El aula dispone de interruptores para el encendido y apagado manual

b) Ventanales exteriores

No existen obstáculos delante de las ventanas de las aulas, por tanto pasamos a calcular la necesidad o no del sistema de aprovechamiento según la fórmula $T (Aw/A) > 0,11$.

El coeficiente de transmisión luminosa del vidrio (T) es de 0,50 aproximadamente al tratarse de doble acristalamiento con cámara de aire, bajo emisivo y de seguridad laminar.

El área de acristalamiento de los acristalamientos del aula 1 y 2 (Aw) es de $6,5 \text{ m}^2$ aproximadamente.

El área de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior (A) es de $22,70 \text{ m}^2$ aproximadamente.

Aplicando la fórmula anteriormente descrita $T (Aw/A) = 0,50 * (6,5 / 22,7) = 0,14$, por tanto superior a 0,11, siendo necesaria la instalación de un sistema de control y regulación.

En este caso se utilizará un sistema progresivo de regulación de luz, en función de la luz diurna, según establece el CTE-DB-HE, denominado SISTEMA DALI.

Se ha propuesto la instalación de detectores de iluminación natural tipo Occuswitch Dali o similar, el cual permite la regulación directa y progresiva de hasta quince pantallas, además de un control de presencia. Tal y como figura en planos, se han propuesto tres reguladores por aula, actuando sobre todas las luminarias de cada una de ellas, debido a que la iluminación está repartida en tres circuitos independientes en cada aula y que ambas tienen menos de 6 metros de profundidad, en aras de garantizar las exigencias visuales en todo momento y al máximo nivel de confort.

En este caso se utilizará un sistema progresivo de regulación de luz, en función de la luz diurna, según establece el CTE-DB-HE, denominado SISTEMA DALI.

4.- 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.

HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA AL ACS

En el caso que nos ocupa no se proponer realizar reforma ni modificación alguna sobre la instalación de ACS existente, la cual está compuesta por un termo eléctrico en el comedor actual.

Tampoco existe aumento de la demanda, pues el número de usuarios será el mismo, simplemente más repartidos y con mayor individualización.

Tampoco se incrementan los puntos de consumo

No se realizará intervención alguna sobre ningún elemento que demande agua caliente.

Por tanto se concluye que no procede su instalación, por no resultar obligatorio.

HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA

No se encuentra dentro del ámbito de aplicación del apartado 1.1., por tanto no se aplica.

AN ANEXOS

- 1.AN.IN Anexo de instalaciones del edificio
 - 1.1.Cálculos eléctricos y lumínicos
 - 1.2.Cálculos instalación calefacción, cargas térmicas.
- 2.AN.GR Estudio de gestión de residuos
- 3.AN.CC Plan de control de calidad
- 4.AN.po Plan de obra
- 5.AN.PM Propuesta de estudio de reparación, conservación y mantenimiento
- 6.AN.NO Normativa de obligado cumplimiento
- 7.AN.RP Resumen general de presupuesto
- 8.AN.SS Estudio básico de seguridad y salud
- 9.AN.EG Estudio geotécnico.

ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Fórmulas Empleadas en la instalación eléctrica

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = 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.

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n 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

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2\pi f$; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000(\mu F)$.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AMPL.CUADRO ILUM	2230 W
TC1-FUERZ AULS 1-2	1200 W
TC2-FUERZA COMEDOR	1200 W
TC3-LAVAVAJILLAS	14000 W
TC4-TERMO	2500 W
TC5-VARIOS OFFICE	2000 W
TOTAL....	23130 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2230

- Potencia Instalada Fuerza (W): 20900

Cálculo de la Línea: AMPL.CUADRO ILUM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2230 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
4014 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4014/1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.54

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 4014 / 51.23 \times 400 \times 6 = 0.49 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

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.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

SUBCUADRO

AMPL.CUADRO ILUM

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CIRCUITO AR	669 W
EMERGENCIAS ER	32 W
CIRCUITO AS	656 W
EMERGENCIAS ES	32 W
CIRCUITO AT	669 W
EMERGENCIAS ET	32 W
AL.EXTERIOR	140 W
TOTAL....	2230 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2230

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 701 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1261.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1261.8/230 \times 0.8 = 6.86 \text{ A.}$$

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 (°C): 42.67

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1261.8 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CIRCUITO AR

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 38 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 669 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $669 \times 1.8 = 1204.2 \text{ W.}$

$I = 1204.2 / 230 \times 1 = 5.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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 ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.65

$e(\text{parcial})=2 \times 38 \times 1204.2 / 50.84 \times 230 \times 1.5 = 5.22 \text{ V.} = 2.27 \%$

$e(\text{total})=2.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS ER

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 32 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $32 \times 1.8 = 57.6 \text{ W.}$

$I = 57.6 / 230 \times 1 = 0.25 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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 ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 57.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.23 \text{ V.} = 0.1 \%$

$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 688 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $1238.4 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=1238.4/230 \times 0.8=6.73 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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 ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.57

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1238.4 / 51.04 \times 230 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CIRCUITO AS

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 41 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 656 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$656 \times 1.8 = 1180.8 \text{ W.}$$

$$I=1180.8/230 \times 1=5.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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 ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 41 \times 1180.8 / 50.87 \times 230 \times 1.5 = 5.52 \text{ V.} = 2.4 \%$$

$$e(\text{total})=2.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS ES

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 42 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 32 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$32 \times 1.8 = 57.6 \text{ W.}$$

$$I=57.6/230 \times 1=0.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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 ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 42 \times 57.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.27 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total})=0.25\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 701 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1261.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1261.8/230 \times 0.8=6.86 \text{ A.}$$

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 (°C): 42.67

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1261.8 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: CIRCUITO AT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 669 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
669x1.8=1204.2 W.

$$I=1204.2/230 \times 1=5.24 \text{ A.}$$

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 (°C): 43.65

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1204.2 / 50.84 \times 230 \times 1.5 = 6.87 \text{ V.} = 2.98 \%$$

$$e(\text{total})=3.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS ET

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 32 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
32x1.8=57.6 W.

$$I=57.6/230 \times 1=0.25 \text{ A.}$$

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 (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 57.6 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.32 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$e(\text{total})=0.27\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
252 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=252/230 \times 0.8=1.37$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu

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) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 252 / 51.51 \times 230 \times 6=0$ V.=0 %

$e(\text{total})=0.12\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $140 \times 1.8=252$ W.

$I=252/230 \times 1=1.1$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

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) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$e(\text{parcial})=2 \times 55 \times 252 / 51.51 \times 230 \times 4=0.58$ V.=0.25 %

$e(\text{total})=0.38\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 20900 W.
- Potencia de cálculo:
14630 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

$I=14630 / 1,732 \times 400 \times 0.8=26.4$ 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 (°C): 48.36

$e(\text{parcial})=0.3 \times 14630 / 50 \times 400 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TC1-FUERZ AULS 1-2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 26 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

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 (°C): 42.89

$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 2.13 \text{ V.} = 0.93 \%$

$e(\text{total})=0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC2-FUERZA COMEDOR

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 46 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1200 W.

- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$

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 (°C): 42.89

$e(\text{parcial})=2 \times 46 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 3.77 \text{ V.} = 1.64 \%$

$e(\text{total})=1.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC3-LAVAVAJILLAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 14000 W.
- Potencia de cálculo: 14000 W.

$$I=14000/1,732 \times 400 \times 1=20.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.96

$$e(\text{parcial})=20 \times 14000 / 49.37 \times 400 \times 6=2.36 \text{ V.}=0.59 \%$$

$$e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: TC4-TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

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 (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=3.88 \text{ V.}=1.69 \%$$

$$e(\text{total})=1.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TC5-VARIOS OFFICE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

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 (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5=3.06 \text{ V.}=1.33 \%$$

$$e(\text{total})=1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

TABLA RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AMPL.CUADRO ILUM	4014	15	4x6+TTx6Cu	7.24	32	0.12	0.12	25
	14630	0.3	4x10Cu	26.4	50	0.01	0.01	
TC1-FUERZ AULS 1-2	1200	26	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	0.93	0.93	20
TC2-FUERZA COMEDOR	1200	46	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	1.64	1.64	20
TC3-LAVAVAJILLAS	14000	20	4x6+TTx6Cu	20.21	32	0.59	0.6	25
TC4-TERMO	2500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.69	1.69	20
TC5-VARIOS OFFICE	2000	22	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.33	1.33	20

Subcuadro AMPL.CUADRO ILUM

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	1261.8	0.3	2x2.5Cu	6.86	23	0.01	0.13	
CIRCUITO AR	1204.2	38	2x1.5+TTx1.5Cu	5.24	15	2.27	2.4	16
EMERGENCIAS ER	57.6	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	15	0.1	0.23	16
	1238.4	0.3	2x2.5Cu	6.73	23	0.01	0.13	
CIRCUITO AS	1180.8	41	2x1.5+TTx1.5Cu	5.13	15	2.4	2.53	16
EMERGENCIAS ES	57.6	42	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	15	0.12	0.25	16
	1261.8	0.3	2x2.5Cu	6.86	23	0.01	0.13	
CIRCUITO AT	1204.2	50	2x1.5+TTx1.5Cu	5.24	15	2.98	3.12	16
EMERGENCIAS ET	57.6	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	15	0.14	0.27	16
	252	0.3	2x6Cu	1.37	40	0	0.12	
AL.EXTERIOR	252	55	2x4+TTx4Cu	1.1	27	0.25	0.38	20

CEIP FONTIÑAS

Fecha: 14.09.2017
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CEIP FONTIÑAS

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC	
Hoja de datos de luminarias	5
COMEDOR	
Resumen	6
Lista de luminarias	7
Superficies UGR (lista de coordenadas)	8
Resultados luminotécnicos	9
Superficies del local	
Plano útil	
Gráfico de valores (E)	10
Superficie de cálculo UGR 3	
Gráfico de valores (UGR)	11
AULA 1	
Resumen	12
Resultados luminotécnicos	13
Superficies del local	
Plano útil	
Gráfico de valores (E)	14
Superficie de cálculo UGR 1	
Tabla (UGR)	15
AULA 2	
Resumen	16
Resultados luminotécnicos	17
Superficies del local	
Plano útil	
Gráfico de valores (E)	18
Superficie de cálculo UGR 1	
Tabla (UGR)	19
OFICCE	
Resumen	20
Resultados luminotécnicos	21

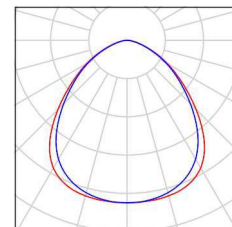


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

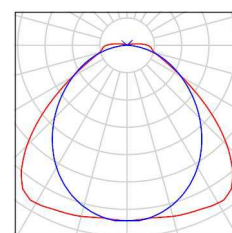
CEIP FONTIÑAS / Lista de luminarias

46 Pieza PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100
Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



1 Pieza PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 57.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100
Lámpara: 1 x LED60S/840/- (Factor de corrección 1.000).

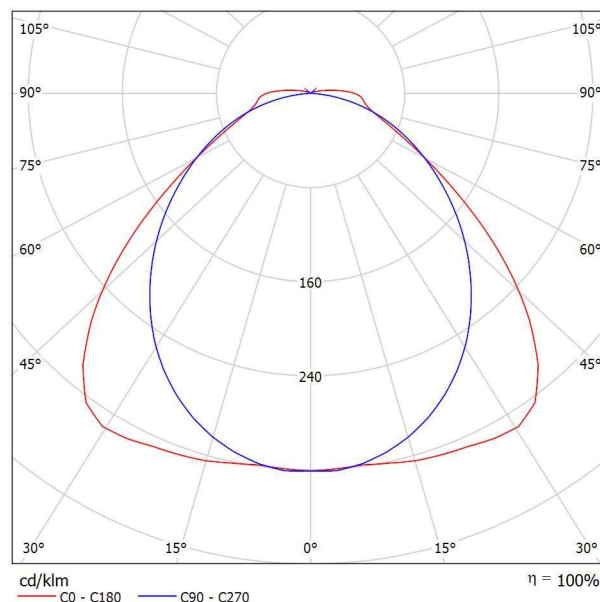




Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	20.5	21.7	20.8	22.0	22.3	21.4	22.7	21.7	22.9	23.2	
	3H	21.1	22.3	21.5	22.6	22.9	22.7	23.9	23.1	24.2	24.5	
	4H	21.4	22.5	21.8	22.9	23.2	23.2	24.3	23.6	24.6	25.0	
	6H	21.9	22.9	22.3	23.2	23.6	23.5	24.5	23.9	24.9	25.3	
	8H	22.1	23.1	22.5	23.4	23.8	23.6	24.6	24.0	24.9	25.3	
4H	12H	22.4	23.3	22.8	23.7	24.1	23.6	24.6	24.1	24.9	25.3	
	2H	21.0	22.1	21.4	22.4	22.8	21.8	22.9	22.2	23.2	23.5	
	3H	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5	23.3	24.2	23.7	24.6	25.0	
	4H	22.2	23.0	22.7	23.4	23.9	23.9	24.7	24.4	25.1	25.6	
	6H	22.8	23.5	23.2	23.9	24.4	24.4	25.1	24.9	25.5	26.0	
8H	8H	23.1	23.8	23.6	24.2	24.7	24.5	25.2	25.0	25.6	26.1	
	12H	23.5	24.1	24.0	24.5	25.0	24.6	25.2	25.1	25.7	26.2	
	4H	22.4	23.1	22.9	23.5	24.0	24.0	24.6	24.4	25.1	25.5	
	6H	23.1	23.6	23.6	24.1	24.6	24.5	25.1	25.0	25.6	26.1	
	8H	23.5	24.0	24.1	24.5	25.1	24.8	25.2	25.3	25.7	26.3	
12H	12H	24.1	24.5	24.6	25.0	25.6	24.9	25.3	25.4	25.8	26.4	
	4H	22.4	23.0	22.9	23.5	24.0	24.0	24.6	24.5	25.0	25.5	
	6H	23.1	23.6	23.7	24.1	24.6	24.6	25.0	25.1	25.5	26.1	
	8H	23.6	24.0	24.2	24.6	25.1	24.8	25.2	25.3	25.7	26.3	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2						
S = 1.5H	+0.6 / -0.9					+0.8 / -0.9						
S = 2.0H	+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.5						
Tabla estándar	BK05					BK05						
Sumando de corrección	6.3					7.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6000lm Flujo luminoso total												

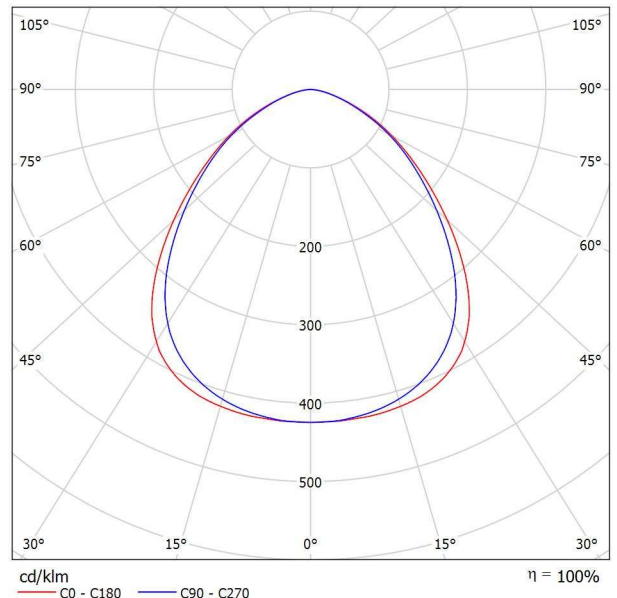


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100

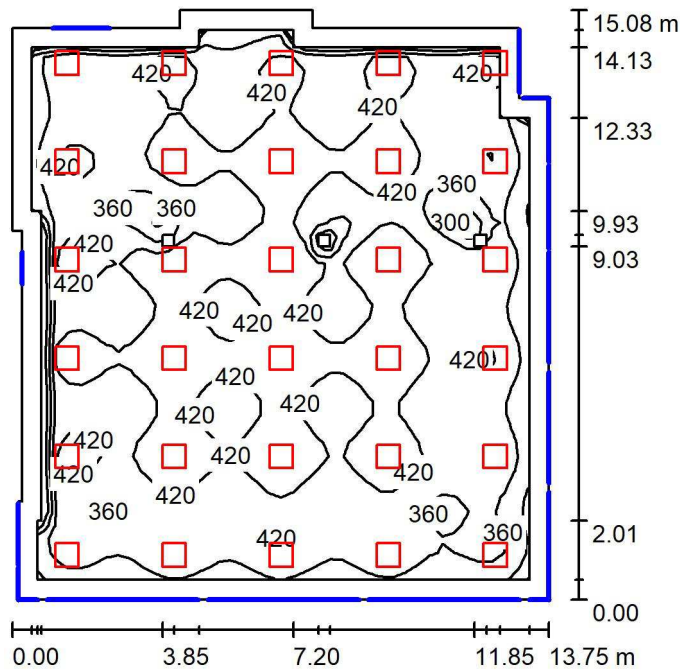
CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p 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	16.3	17.5	16.6	17.7	17.9	16.0	17.2	16.3	17.4	17.6
	3H	17.1	18.2	17.4	18.4	18.7	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3
	4H	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	17.0	18.0	17.3	18.3	18.6
	6H	17.5	18.4	17.8	18.7	19.0	17.2	18.1	17.5	18.4	18.7
	8H	17.5	18.4	17.9	18.7	19.0	17.2	18.1	17.5	18.4	18.7
4H	12H	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7
	2H	16.7	17.7	17.0	17.9	18.2	16.4	17.4	16.7	17.7	18.0
	3H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8
	4H	18.0	18.7	18.4	19.0	19.4	17.7	18.4	18.1	18.8	19.1
	6H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
8H	8H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	12H	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	4H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2
	6H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7	18.1	18.5	18.5	19.0	19.4
	8H	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
12H	12H	18.4	18.8	18.9	19.3	19.8	18.2	18.6	18.7	19.1	19.6
	4H	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1
	6H	18.3	18.7	18.8	19.2	19.6	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.4 / -0.9					+0.4 / -0.9				
S = 2.0H		+1.1 / -1.6					+1.0 / -1.7				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		0.7					0.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

COMEDOR / Resumen



Altura del local: 2.880 m, Altura de montaje: 2.923 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:194

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	403	203	485	0.504
Suelo	20	357	126	429	0.353
Techo	70	63	31	136	0.489
Paredes (14)	50	148	43	725	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 40 x 40 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	41.0
Total:			102000	102000	1230.0

Valor de eficiencia energética: $6.17 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 199.29 m^2)

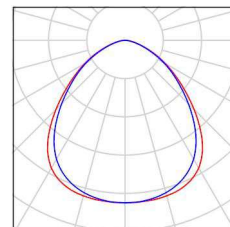


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

COMEDOR / Lista de luminarias

30 Pieza PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100
Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de
corrección 1.000).

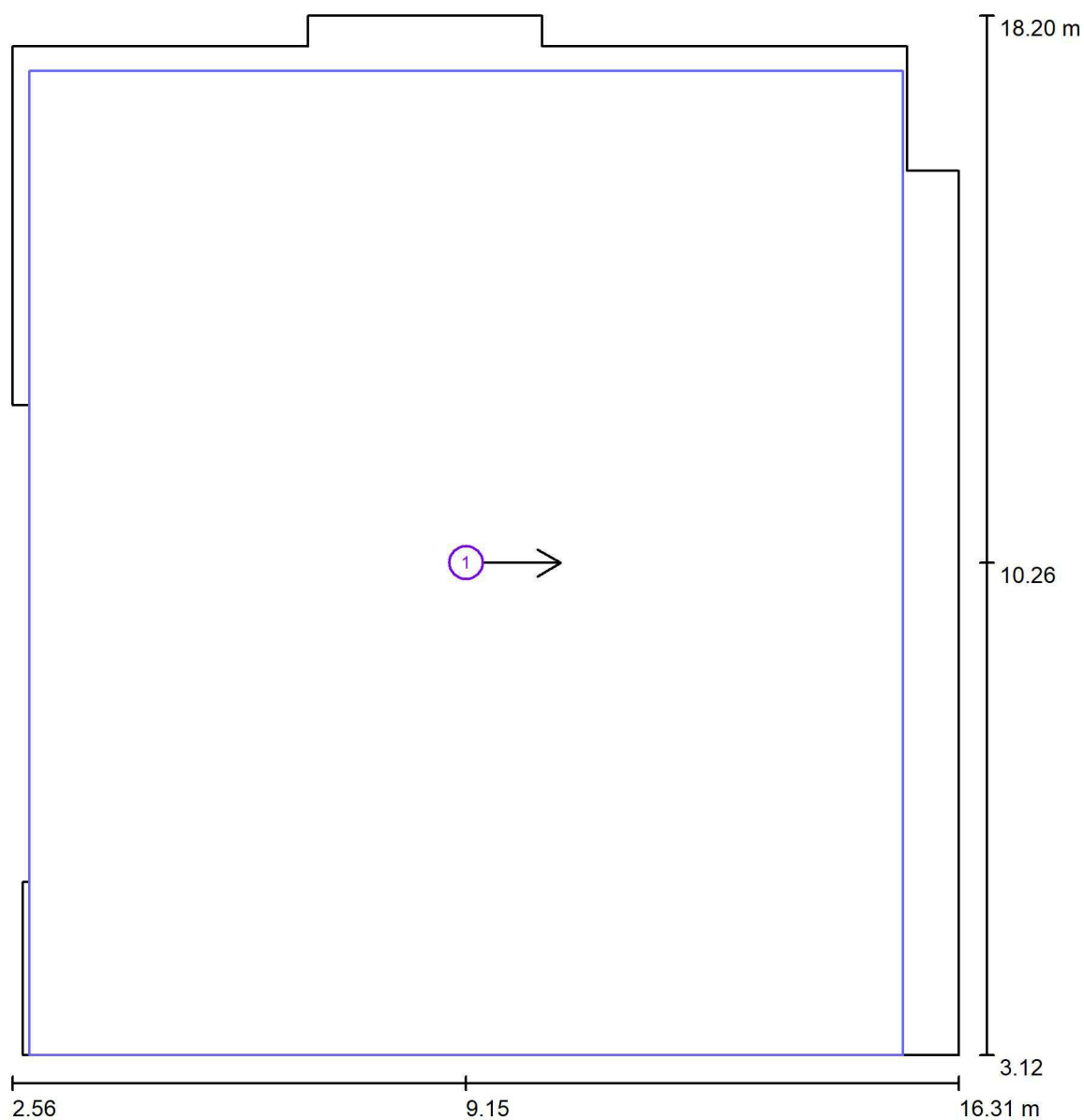
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

COMEDOR / Superficies UGR (lista de coordenadas)



Escala 1 : 103

Lista de superficies UGR

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Dirección visual [°]
		X	Y	Z	L	A	
1	Superficie de cálculo UGR 3	9.155	10.258	1.200	12.690	14.284	0.0



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

COMEDOR / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 102000 lm
Potencia total: 1230.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	355	48	403	/	/
Suelo	308	49	357	20	23
Techo	0.01	63	63	70	14
Pared 1	76	46	122	50	19
Pared 2	69	45	115	50	18
Pared 3	55	38	93	50	15
Pared 4	203	76	279	50	44
Pared 5	134	63	197	50	31
Pared 6	65	63	128	50	20
Pared 7	99	54	153	50	24
Pared 8	30	60	90	50	14
Pared 9	120	59	179	50	29
Pared 10	100	60	160	50	25
Pared 11	37	66	103	50	16
Pared 12	127	55	182	50	29
Pared 13	40	53	93	50	15
Pared 14	69	43	112	50	18

Simetrías en el plano útil

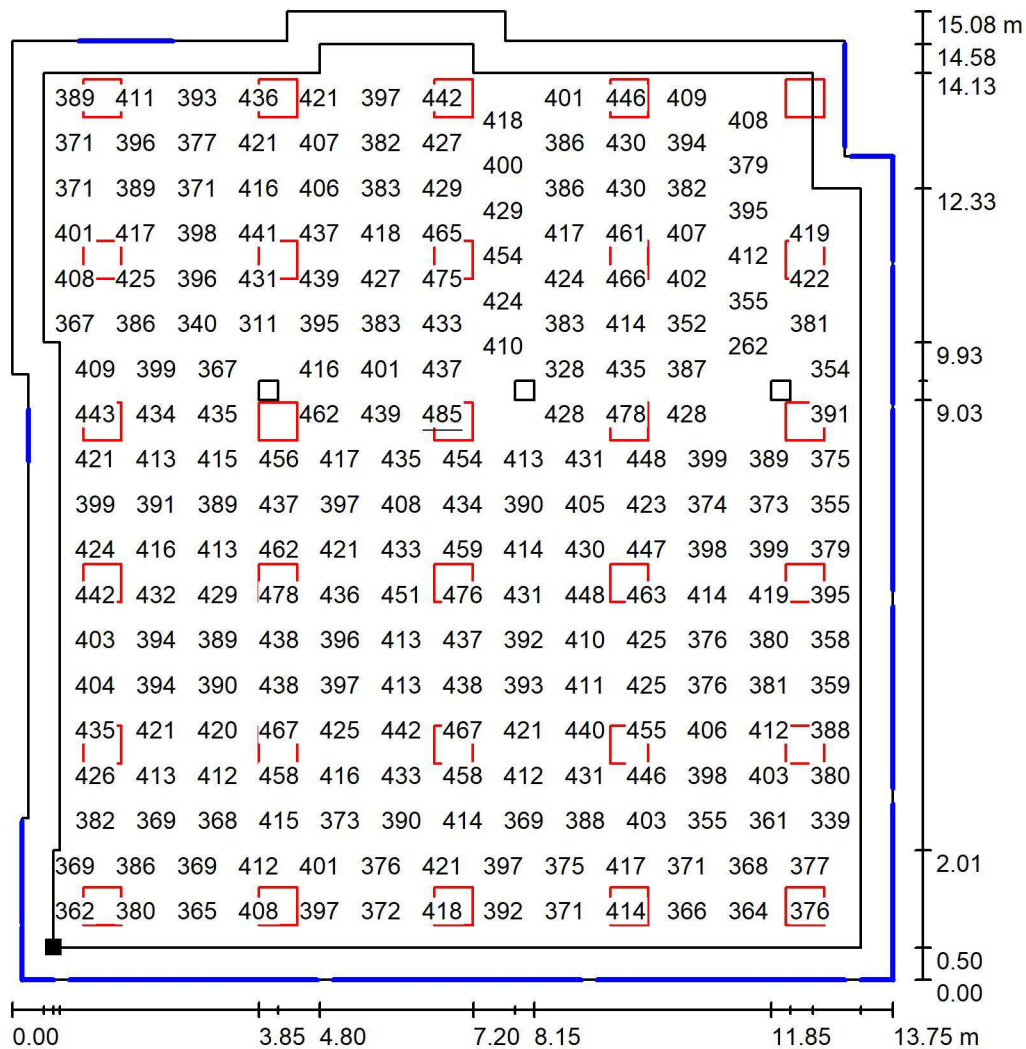
E_{\min} / E_{\max} : 0.504 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.419 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.17 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 199.29 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

COMEDOR / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 118

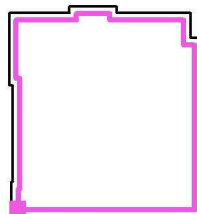
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Plano útil con 0.500 m Zona
marginal

Punto marcado:

(3.211 m, 3.616 m, 0.850 m)



Trama: 40 x 40 Puntos

E_m [lx]
403

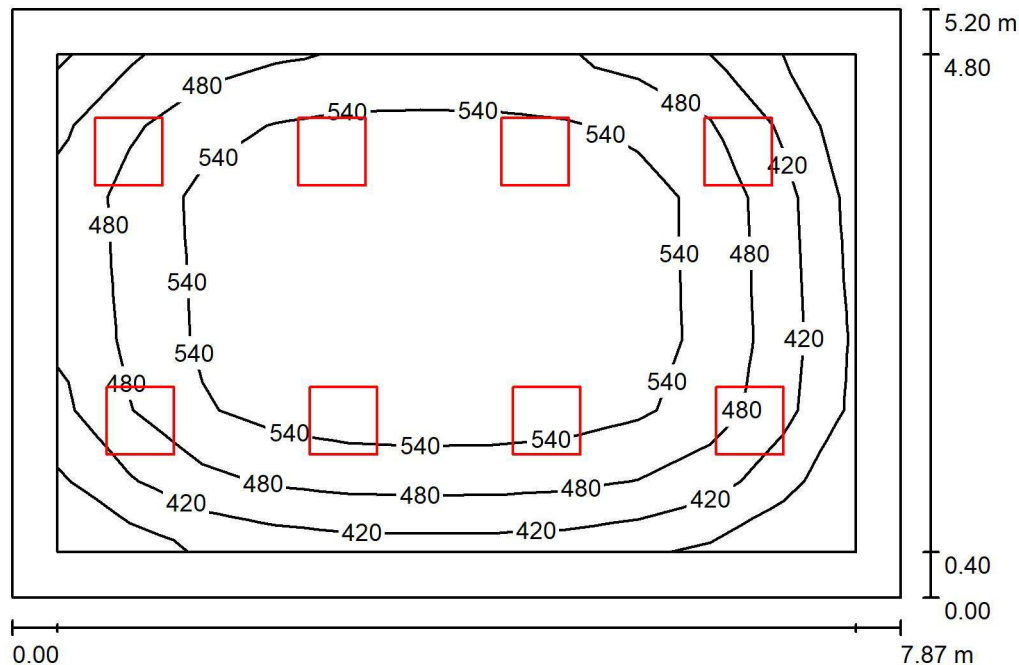
E_{min} [lx]
203

E_{max} [lx]
485

E_{min} / E_m
0.504

E_{min} / E_{max}
0.419

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 1 / Resumen

Altura del local: 2.880 m, Altura de montaje: 2.923 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	510	311	601	0.610
Suelo	20	396	196	531	0.494
Techo	70	80	56	96	0.703
Paredes (4)	50	195	68	327	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 11 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.400 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	41.0
Total:			27200	27200	328.0

Valor de eficiencia energética: $8.01 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.95 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27200 lm
Potencia total: 328.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.400 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	437	73	510	/	/
Suelo	314	82	396	20	25
Techo	0.01	80	80	70	18
Pared 1	110	77	188	50	30
Pared 2	99	75	174	50	28
Pared 3	135	78	213	50	34
Pared 4	123	79	201	50	32

Simetrías en el plano útil

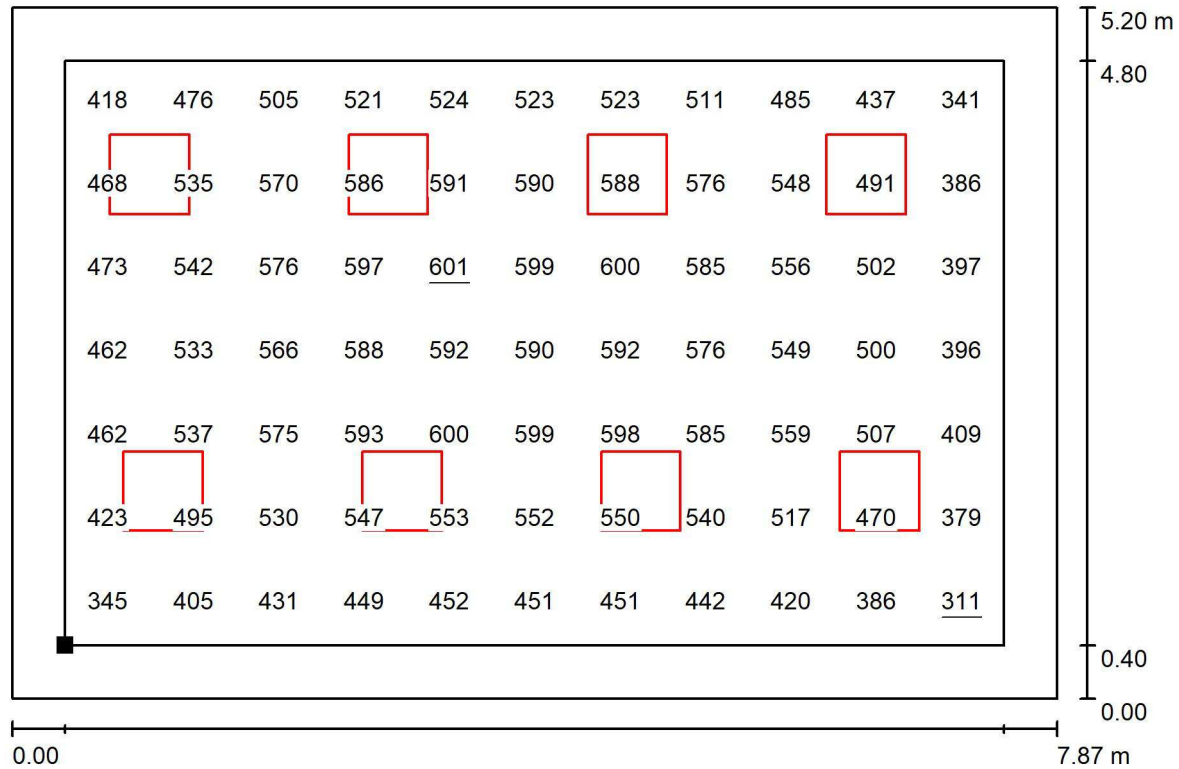
E_{\min} / E_{\max} : 0.610 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.518 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $8.01 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.95 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 1 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 57

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.400 m Zona
marginal
Punto marcado:
(2.960 m, 21.250 m, 0.850 m)



Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]
510

E_{min} [lx]
311

E_{max} [lx]
601

E_{min} / E_m
0.610

E_{min} / E_{max}
0.518

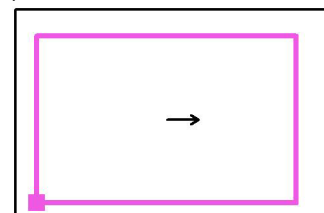


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 1 / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.100 m, 21.300 m, 1.200 m)



3.588	<u>18</u>	16	17	16	14	/
2.563	<u>18</u>	17	<u>18</u>	17	15	/
1.538	<u>18</u>	17	<u>18</u>	16	15	/
0.513	<u>18</u>	16	17	16	15	/
m	0.533	1.600	2.667	3.734	4.800	5.867

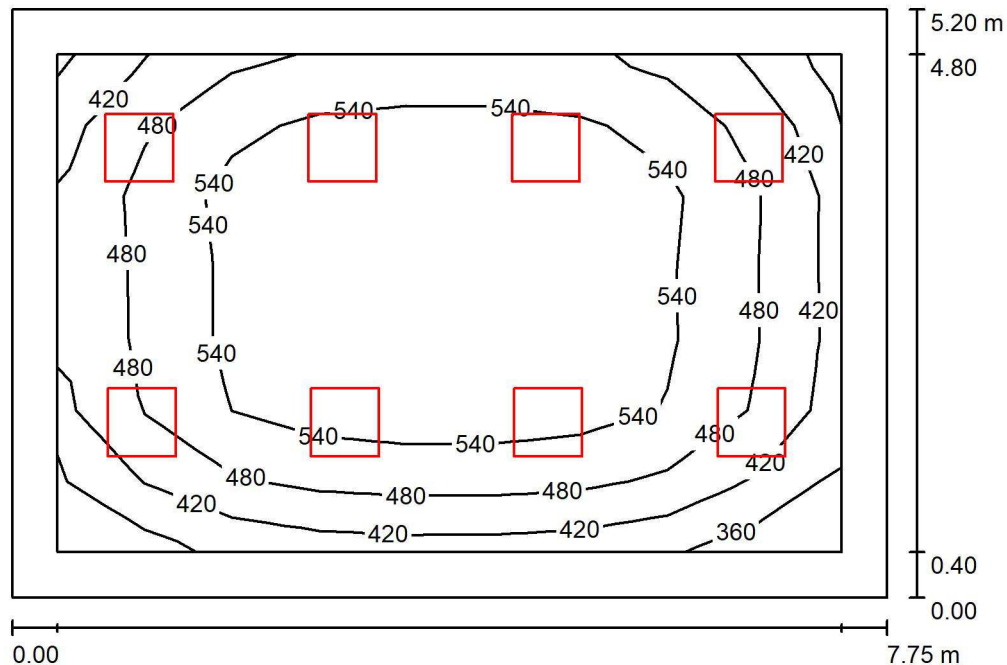
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 6 x 4 Puntos

Min
/

Max
18

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 2 / Resumen

Altura del local: 2.880 m, Altura de montaje: 2.923 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	510	335	594	0.656
Suelo	20	399	206	528	0.517
Techo	70	81	57	96	0.705
Paredes (4)	50	200	72	314	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.400 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC127V W60L60 1x LED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	41.0
Total:			27200	27200	328.0

Valor de eficiencia energética: $8.14 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.30 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27200 lm
Potencia total: 328.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.400 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	435	75	510	/	/
Suelo	315	83	399	20	25
Techo	0.01	81	81	70	18
Pared 1	112	79	190	50	30
Pared 2	112	78	190	50	30
Pared 3	139	79	218	50	35
Pared 4	118	79	196	50	31

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.656 (1:2)

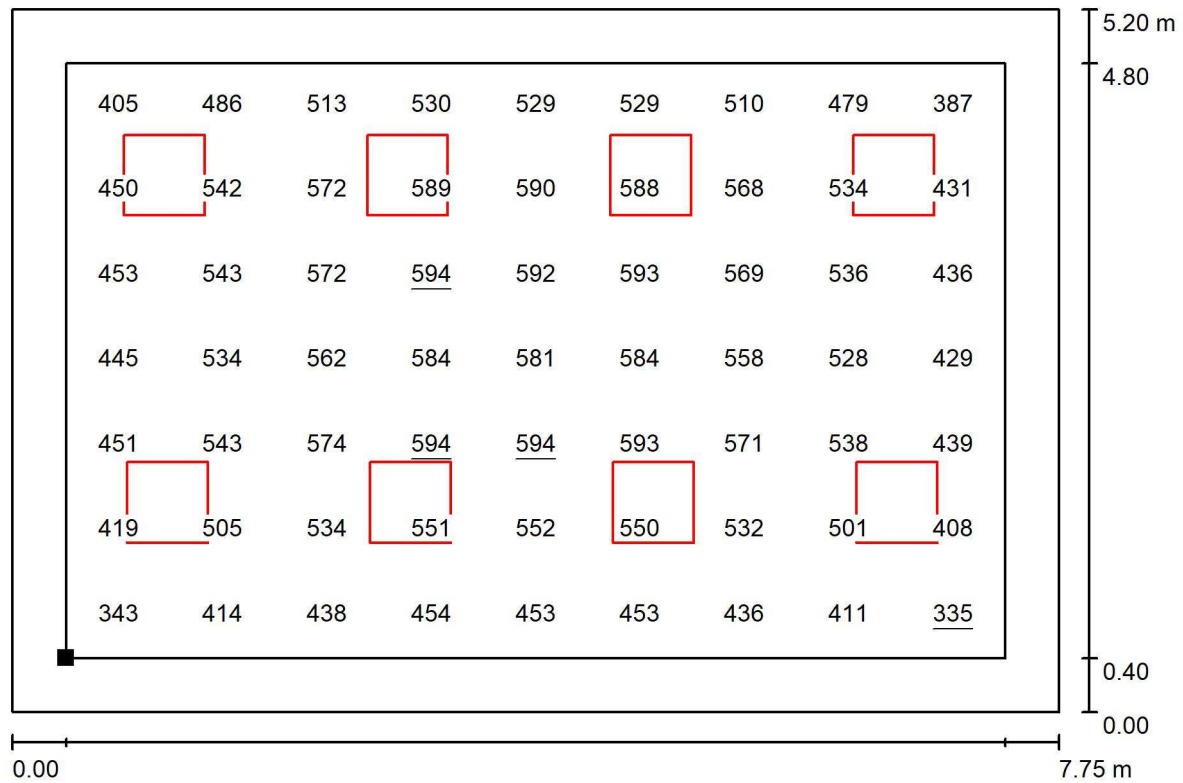
E_{\min} / E_{\max} : 0.563 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $8.14 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.30 m^2)



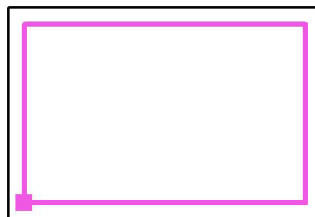
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 2 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.400 m Zona
marginal
Punto marcado:
(11.210 m, 21.250 m, 0.850 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]
510

E_{min} [lx]
335

E_{max} [lx]
594

E_{min} / E_m
0.656

E_{min} / E_{max}
0.563

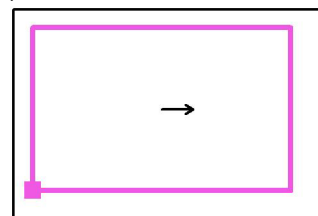


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA 2 / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(11.300 m, 21.604 m, 1.200 m)



3.500	17	16	17	15	15	/
2.500	<u>18</u>	17	<u>18</u>	16	15	/
1.500	<u>18</u>	17	<u>18</u>	16	15	/
0.500	<u>18</u>	16	17	16	15	/
m	0.530	1.590	2.649	3.709	4.769	5.828

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

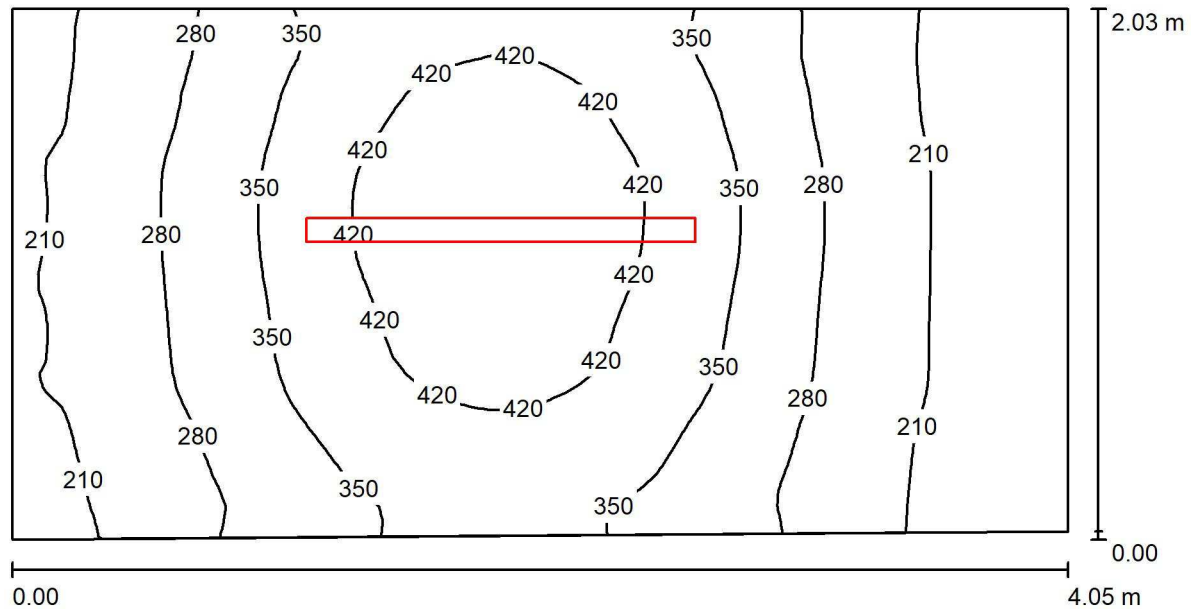
Trama: 6 x 4 Puntos

Min
/

Max
18

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

OFICCE / Resumen



Altura del local: 2.880 m, Altura de montaje: 2.880 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	311	152	471	0.488
Suelo	20	215	137	276	0.636
Techo	70	91	49	161	0.532
Paredes (4)	50	179	59	579	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 (1.000)	6000	6000	57.0
Total:			6000	6000	57.0

Valor de eficiencia energética: $6.98 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.16 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

OFICCE / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6000 lm
Potencia total: 57.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	218	93	311	/	/
Suelo	135	80	215	20	14
Techo	12	80	91	70	20
Pared 1	106	79	185	50	29
Pared 2	63	70	133	50	21
Pared 3	131	75	206	50	33
Pared 4	81	76	158	50	25

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.488 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.322 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $6.98 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.16 m^2)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : CEIP FONTIÑAS

Descripción :

Proyectista :

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

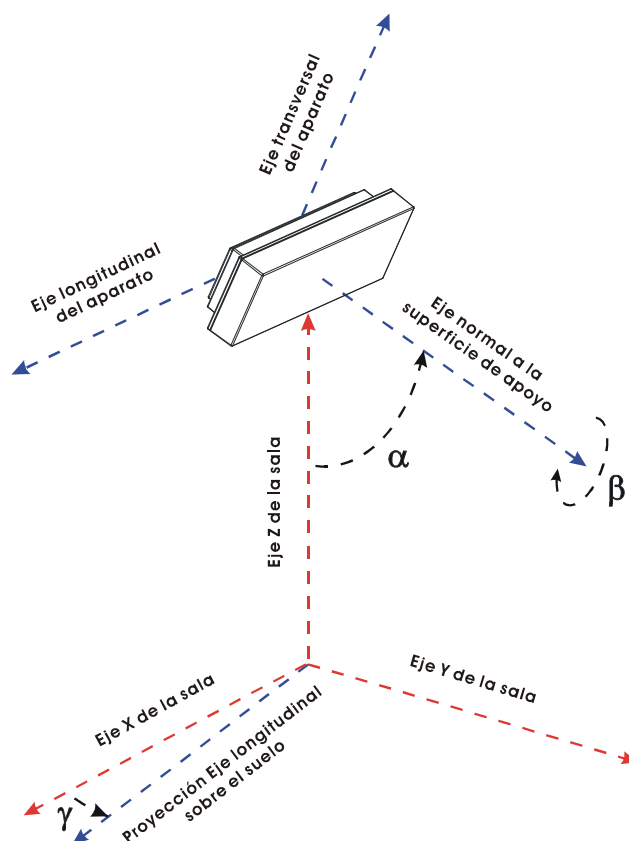
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

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.

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.

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.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "**Puesta en Marcha**" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

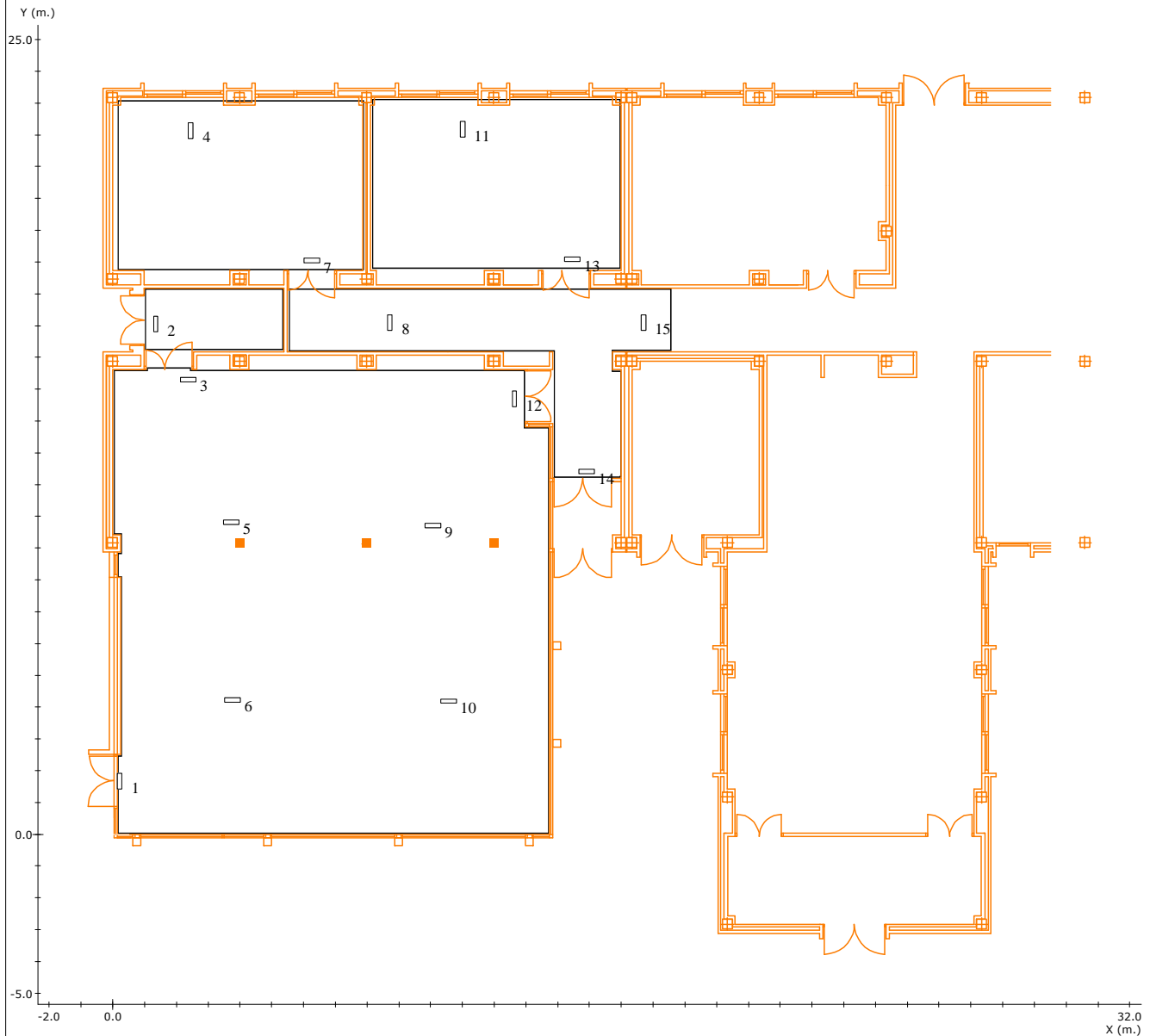
Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet. No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Listado de Planos del proyecto

1 - CEIP FONTIÑAS

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	ARGOS-M N5	Daisalux	0.22	1.68	2.88	-90	0	0	--
2	ARGOS-M N5	Daisalux	1.35	16.05	2.88	90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

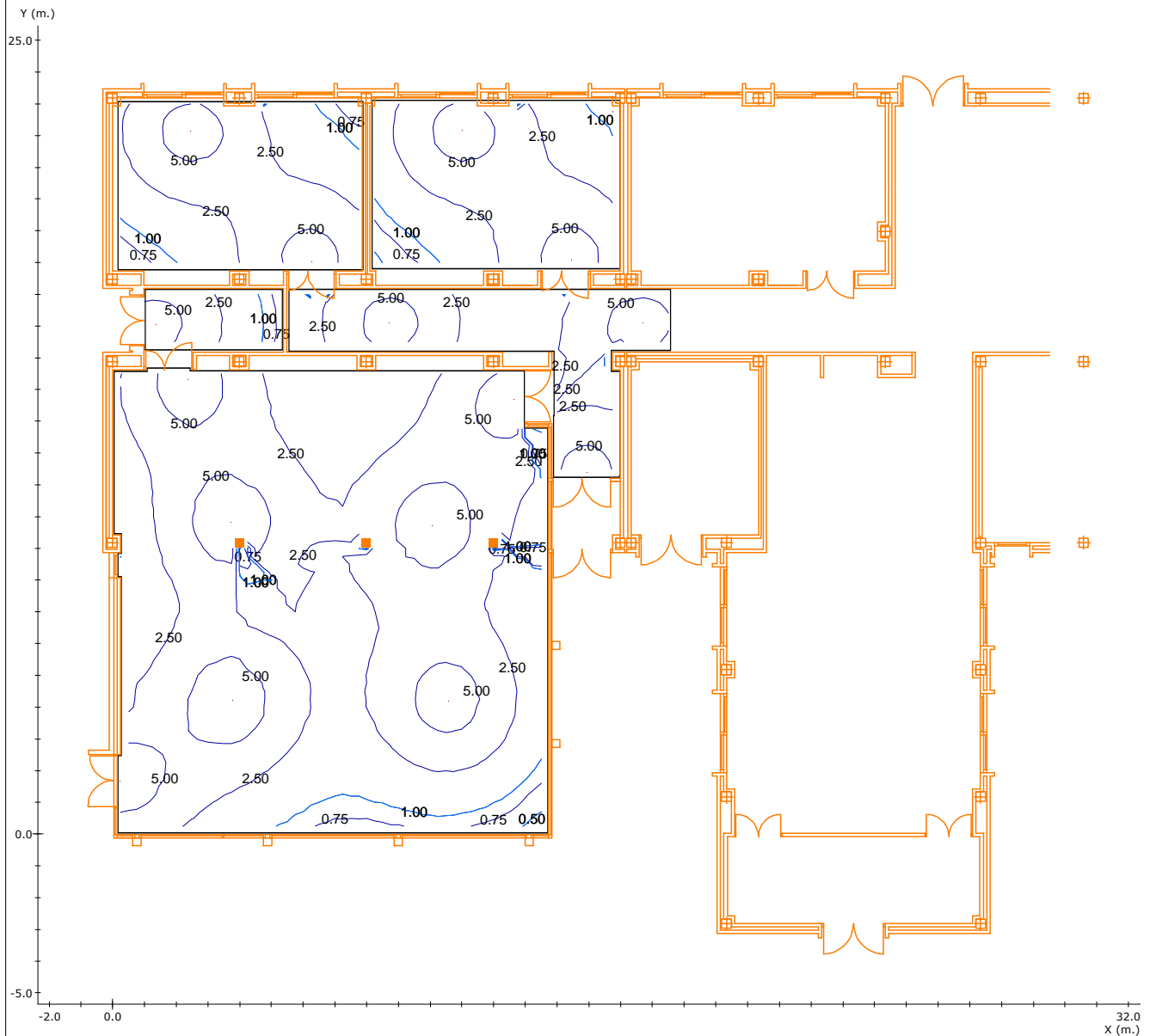
Nota 2: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
3	ARGOS-M N5	Daisalux	2.38	14.31	2.88	0	0	0	--
4	ARGOS-M N5	Daisalux	2.45	22.14	2.88	90	0	0	--
5	ARGOS-M N5	Daisalux	3.73	9.82	2.88	0	0	0	--
6	ARGOS-M N5	Daisalux	3.77	4.23	2.88	0	0	0	--
7	ARGOS-M N5	Daisalux	6.26	18.05	2.88	0	0	0	--
8	ARGOS-M N5	Daisalux	8.72	16.09	2.88	90	0	0	--
9	ARGOS-M N5	Daisalux	10.07	9.71	2.88	0	0	0	--
10	ARGOS-M N5	Daisalux	10.57	4.19	2.88	0	0	0	--
11	ARGOS-M N5	Daisalux	11.00	22.18	2.88	90	0	0	--
12	ARGOS-M N5	Daisalux	12.64	13.70	2.88	-90	0	0	--
13	ARGOS-M N5	Daisalux	14.45	18.08	2.88	0	0	0	--
14	ARGOS-M N5	Daisalux	14.91	11.41	2.88	0	0	0	--
15	ARGOS-M N5	Daisalux	16.70	16.09	2.88	90	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

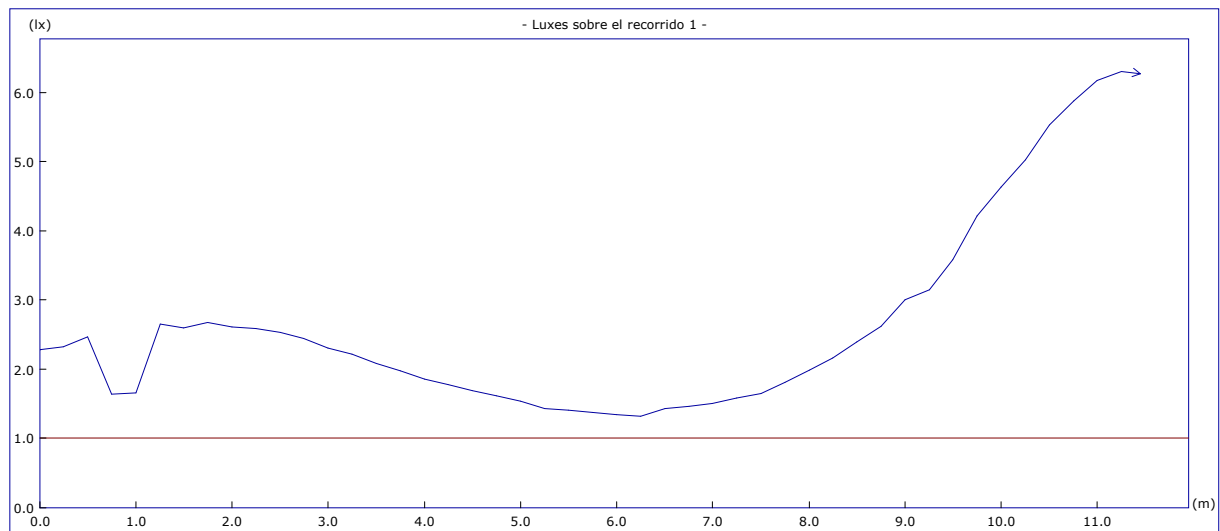
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más		96.3 % de 309.9 m ²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	28.4 mx/mn
Lúmenes / m ² :	----	8.5 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

4.8 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.32 lx.

lx. máximos: ---

6.31 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

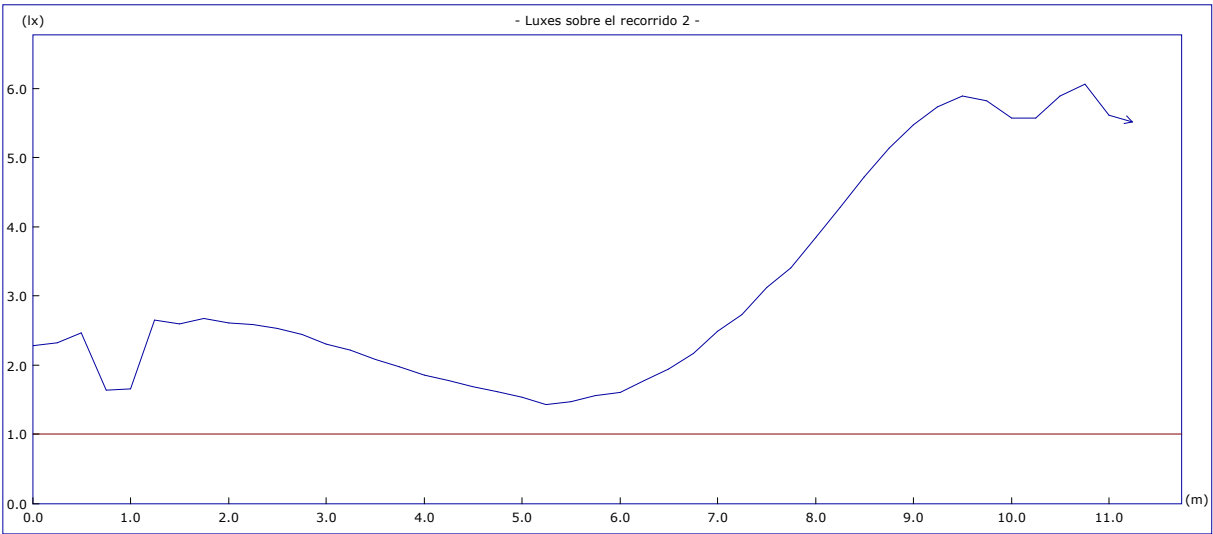
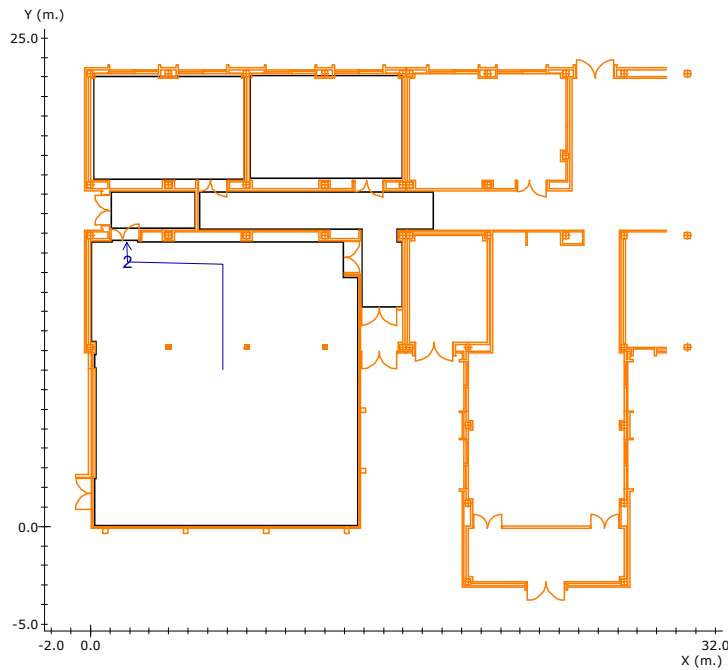
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



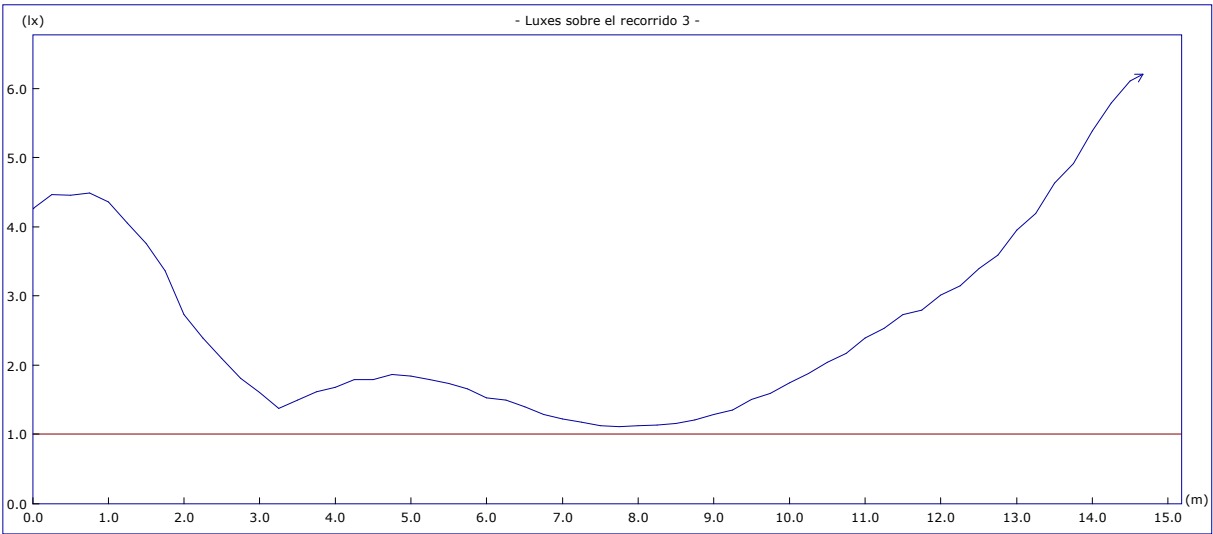
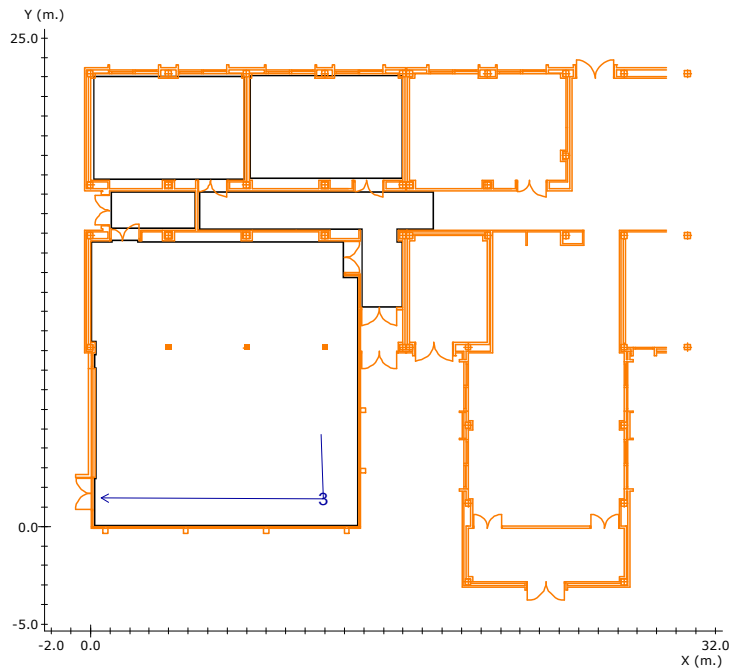
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.2 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.43 lx.
	lx. máximos:	---	6.06 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



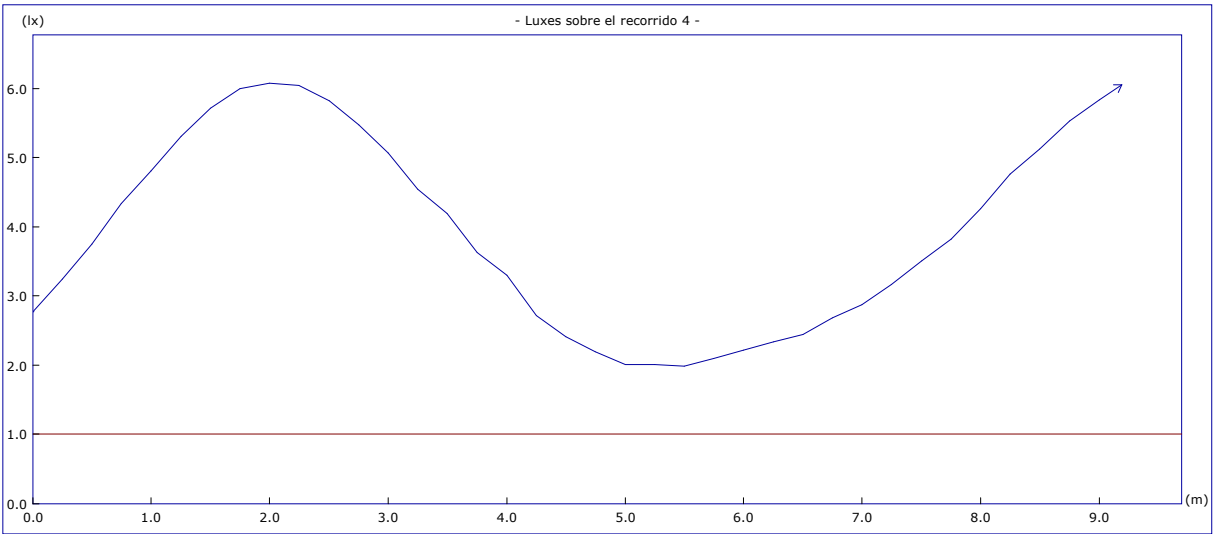
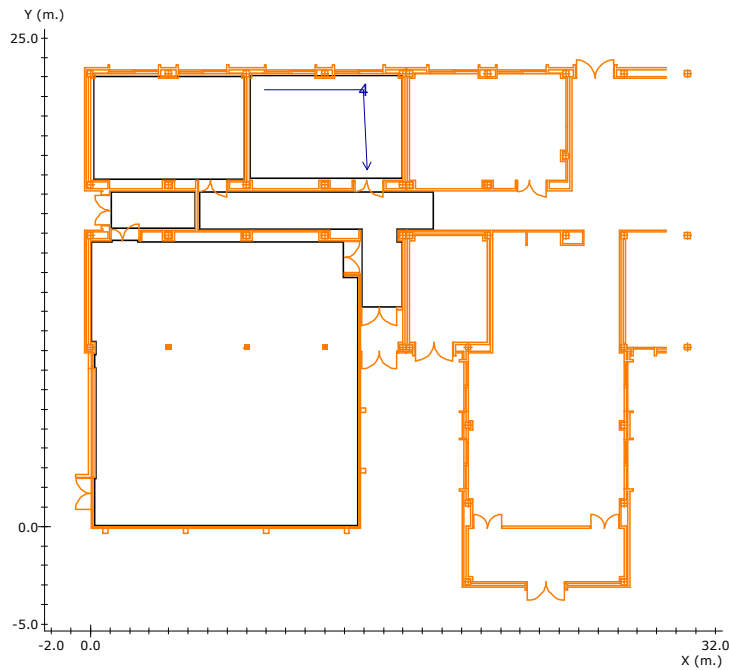
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.6 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.11 lx.
	lx. máximos:	---	6.21 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



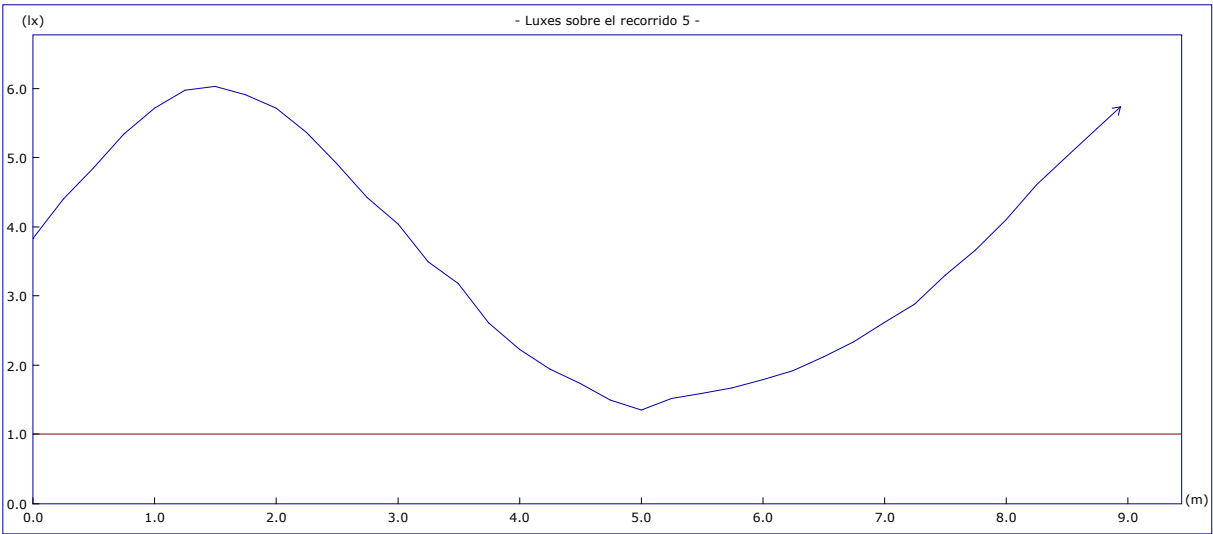
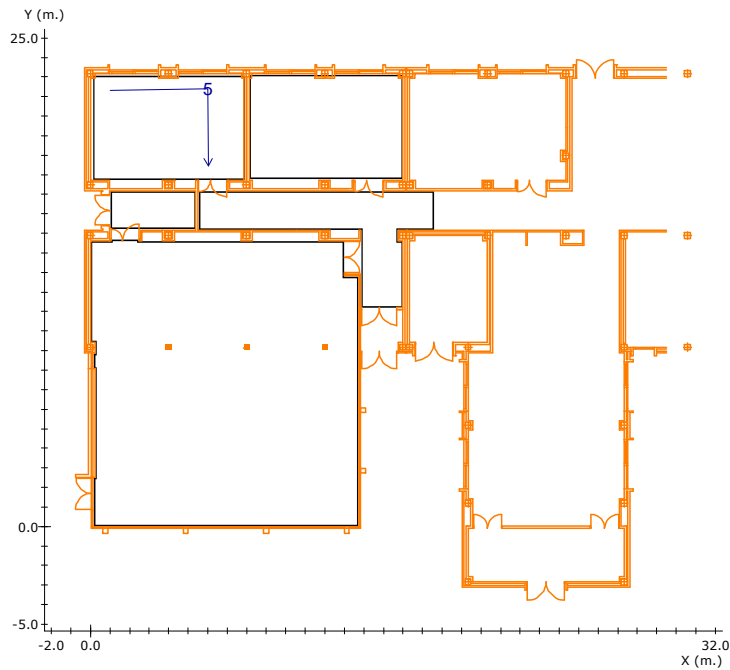
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.1 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.98 lx.
	lx. máximos:	----	6.08 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



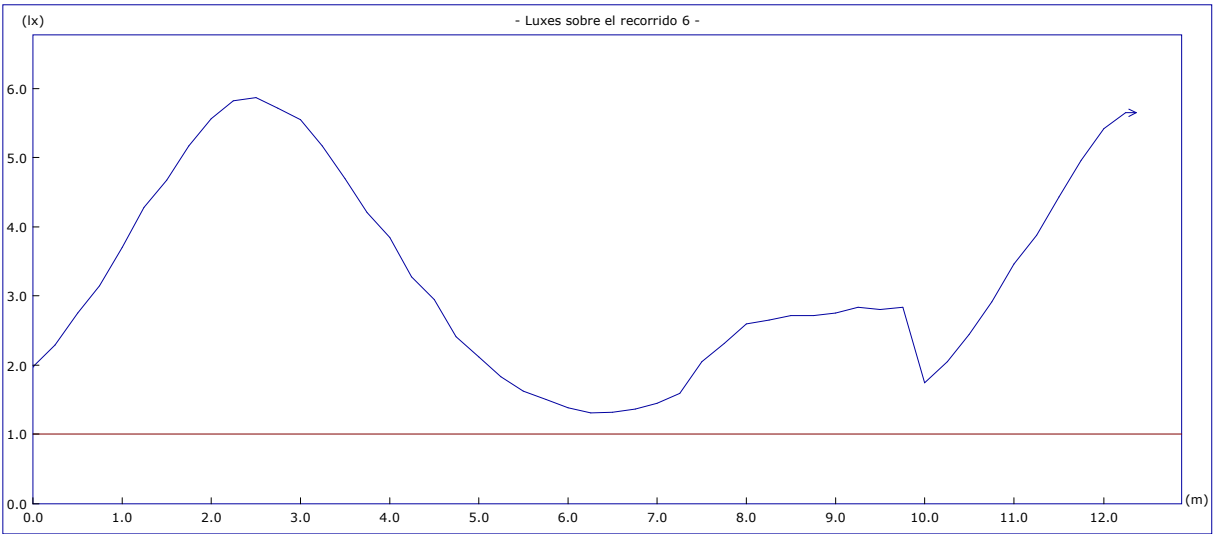
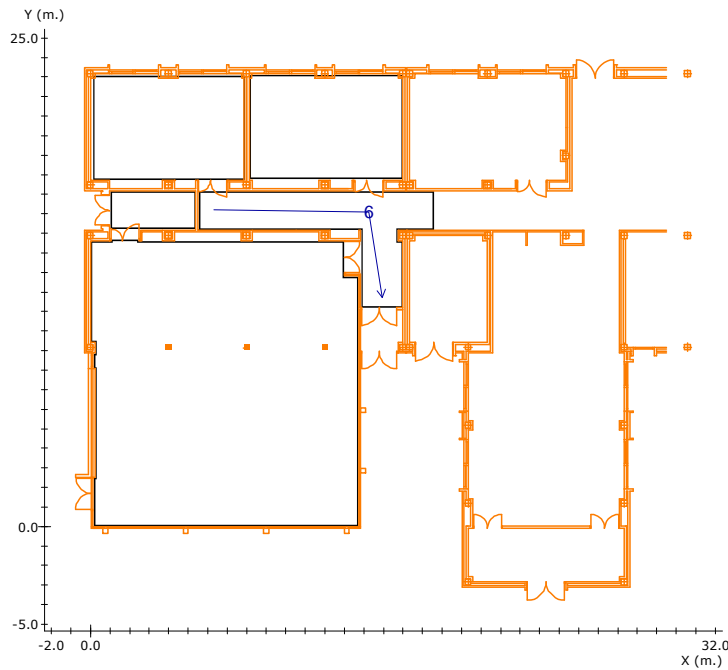
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.5 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.35 lx.
	lx. máximos:	---	6.03 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Recorridos de Evacuación



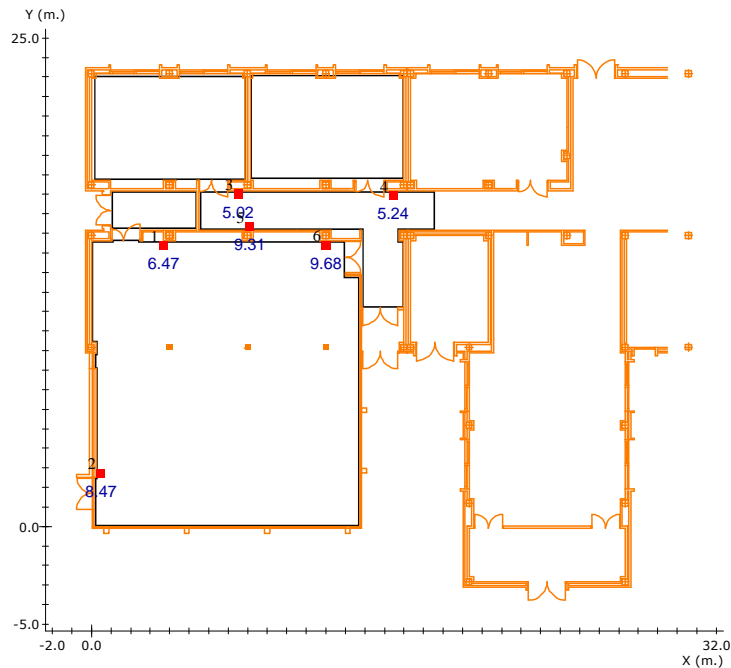
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.5 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.31 lx.
	lx. máximos:	---	5.87 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado*</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	3.66	14.37	1.20	6.47	5.00
2	0.46	2.74	1.20	8.47	5.00
3	7.51	17.01	1.20	5.02	5.00
4	15.45	16.94	1.20	5.24	5.00
5	8.08	15.34	1.20	9.31	5.00
6	11.99	14.41	1.20	9.68	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo Internacional ES - 2014 Octubre (6.00.36)

Ficha Técnica

Modelo : ARGOS-M N5 TCA

Fabricante: Daisalux Serie: Argos empotrado Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato.

Contiene una única lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado. Si la luminaria se conecta a una Central TEV, los datos sobre su estado se envían a través de dicha central a un ordenador de control, donde se puede monitorizar el estado de toda la instalación de alumbrado de emergencia.

Características:

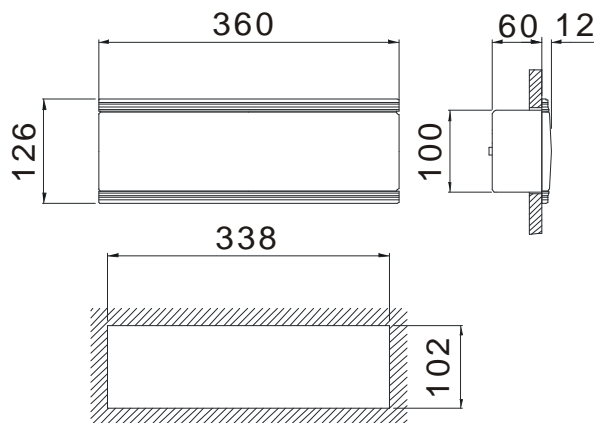
Formato: Argos-M
Funcionamiento: No Permanente TCA
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 8 W
Piloto testigo de carga: LED
Lámpara en red: -
Grado de protección: IP44 IK04
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: Gestión centralizada TCA
Puesta en reposo distancia: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura

Acabados:

Color carcasa: Blanco
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Fotometría:

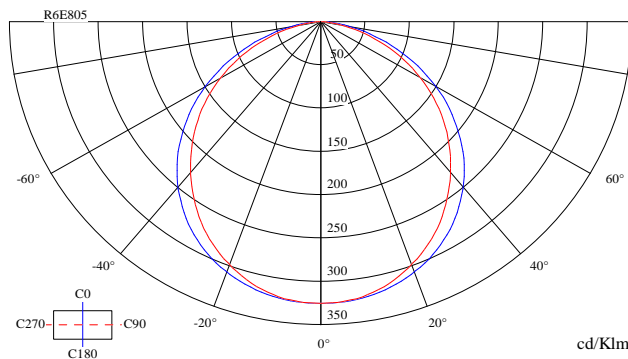
Flujo emerg. (lm):165



Argos-M



Argos-M



Curvas polares

ANEXO DE CÁLCULO DE INSTALACION DE CALEFACCION

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Qc".

$$Q_c = (Q_{st} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F)$$

Siendo:

Q_{st} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Qst".

$$Q_{st} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior " V_{ae} " se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = (\sum_j f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\sum_n f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sv} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local " Q_r " se obtiene:

$$Q_r = Q_s + Q_l$$

Siendo:

Q_s = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_l = Aportación o carga térmica latente (W).

La carga térmica efectiva de refrigeración de un local " Q_{re} " se obtiene:

$$Q_{re} = Q_{se} + Q_{le}$$

Siendo:

Q_{se} = Carga térmica sensible efectiva (W).

Q_{le} = Carga térmica latente efectiva (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qs".

$$Q_s = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{st} + Q_{si} + Q_{sai}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{st} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).
- f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.
- f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, $b=1$.
- Color medio, $b=0,78$
- Color claro, $b=0,55$.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qst".

$$Q_{st} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sv} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.2. CARGA TÉRMICA SENSIBLE EFECTIVA "Qse".

$$Q_{se} = Q_s + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_s = Carga térmica sensible (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación a través del climatizador (W).

1.2.2.1. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_{av} \cdot 0,33 \cdot f \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{av} = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).

f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño (°K).

1.2.3. CARGA TÉRMICA LATENTE "Ql".

$$Q_l = Q_{li} + Q_{lai}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

1.2.3.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.3.2. Calor latente por aportaciones internas "Qlai".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lv} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.4. CARGA TÉRMICA LATENTE EFECTIVA "Qle".

$$Q_{le} = Q_l + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_l = Carga térmica latente (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación a través del climatizador (W).

1.2.4.1. Calor latente por aire de ventilación "Qlv".

$$Q_{IV} = V_{av} \cdot 0,84 \cdot f \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{av} = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local. Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007).

f = Factor de by-pass del equipo acondicionador.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/Kga).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/Kga).

1.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

$1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

$1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).

r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

1.4. CONDENSACIONES

1.4.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)} / R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).

T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).

T_i = Temperatura interior (°C).

T_e = Temperatura exterior (°C).

$R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

1.4.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e [A - B/T_x]$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.4.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{vT}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).

R_{vT} = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

1.4.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln Pv_x)$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

Pv_x = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

2. DATOS GENERALES.

ÍNDICE

1.- SISTEMA ENVOLVENTE	15
2.- MATERIALES	15
3.- PARÁMETROS GENERALES	15
4.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	16
4.1.- Calefacción	16
5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	18
6.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	18

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

Forjado sanitario - Base autonivelante. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

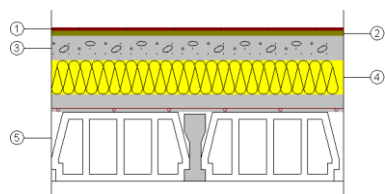
Superficie total
201.05 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 3 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 25 = 20+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x20 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de muro de hormigón,.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	1.5 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	7 cm
4 - XPS Expandido [0.034 W/[mK]]	10 cm
5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	44.5 cm

Altura libre: 80 cm

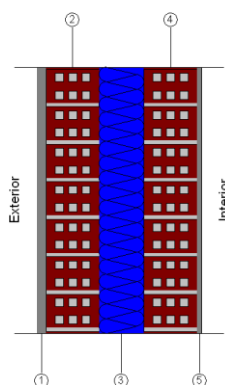
Limitación de demanda energética	$U_s: 0.18 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ (Para una longitud característica $B' = 7.3 \text{ m}$)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 218.67 m^2 Perímetro del forjado, P: 59.80 m Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.25 m Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m Resistencia térmica del forjado, $R_f: 3.72 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}/\text{kcal}$ Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, $U_w: 0.94 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ Factor de protección contra el viento, $f_w: 0.05$ Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: $522.08 \text{ kg}/\text{m}^2$ Masa superficial del elemento base: $331.83 \text{ kg}/\text{m}^2$ Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr}): 54.5(-1; -6) \text{ dB}$ Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, $\Delta R: 8 \text{ dB}$ Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}: 75.8 \text{ dB}$ Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}: 33 \text{ dB}$

1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada revestida con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire	Superficie total 90.43 m^2
--	--------------------------------------

Fachada revestida con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado rústico, color gris, espesor 20 mm , aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con $250 \text{ kg}/\text{m}^3$ de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300 \text{ kPa}$; HOJA INTERIOR: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con $250 \text{ kg}/\text{m}^3$ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, maestreado, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-10; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	2 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Enfoscado de cemento	1 cm
6 - Pintura plástica	---
Espesor total:	37 cm

Limitación de demanda energética

$U_m: 0.25 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: $293.60 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base: $289.80 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $57.3(-1; -6) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: $R3+B1+C2+H1+J2$

1.2.2.- Huecos en fachada

Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de $80 \times 230 \text{ cm}$ - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) $6+6/16/4+6$.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente "CORTIZO", de $80 \times 230 \text{ cm}$, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) $6+6/16/4+6$.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : $1.29 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Factor solar, g : 0.47

Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: $37(-1; -5) \text{ dB}$

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : $1.46 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 80 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.32	$\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
Soleamiento	F	0.38	
	F_H	0.19	
Caracterización acústica	$R_w(C; C_{tr})$	36 (-1; -4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$)

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w(C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 165x230 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, de 165x230 cm, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.29 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.47
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
	Transmitancia térmica, U_f : 3.44 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 165 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.73	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo "CORTIZO" de 90x230 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo "CORTIZO" de 90x230 cm, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.29 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.47
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
	Transmitancia térmica, U_f : 1.46 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 90 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.31	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.42	
	F_H	0.24	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 89 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.31	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.42	
	F_H	0.42	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 90 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 5
Transmisión térmica	U_w	1.31	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.42	
	F_H	0.42	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo "CORTIZO" de 60x230 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo "CORTIZO" de 60x230 cm, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.29 kcal/(h·m²°C)		
	Factor solar, g: 0.47		
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 37 (-1;-5) dB		
	Transmitancia térmica, U_f : 1.46 kcal/(h·m²°C)		
Características de la carpintería	Tipo de apertura: Fija		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 39 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.32	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 40 x 230 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.32	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.40	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo "CORTIZO" de 385x230 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo "CORTIZO" de 385x230 cm, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.29 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.47
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
	Transmitancia térmica, U_f : 1.46 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **385 x 230 cm** (ancho x alto) nº uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	1.30	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.43	
	F_H	0.33	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta balconera abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 90x230 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta balconera abisagrada oscilobatiente "CORTIZO", de 90x230 cm, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico.

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) 6+6/16/4+6.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.29 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.47
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 37 (-1;-5) dB
	Transmitancia térmica, U_f : 1.46 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **90 x 230 cm** (ancho x alto) nº uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	1.32	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.39	
	F_H	0.39	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$)

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

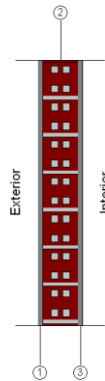
$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

1.3.- Medianerías

Medianería de hoja de fábrica

Superficie total 45.04 m²

Medianería de una hoja, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; HOJA PRINCIPAL: hoja de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, maestreado, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento M-10; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Enfoscado de cemento	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	8 cm
3 - Enfoscado de cemento	1 cm
4 - Pintura plástica	---

Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética

U_m : 1.97 $\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 112.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.4(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

Cierre de vidrio

Superficie total 14.68 m²

Cierre de vidrio; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Vidrio	1.2 cm
2 - Aire	1.2 cm
3 - Vidrio	1.2 cm
4 - Pintura plástica	---

Espesor total: 3.6 cm

Limitación de demanda energética

U_m : 1.13 $\text{kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 48.01 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 43.8(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Superficie total 121.64 m ²
--	--

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con losa filtrón, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; aislamiento térmico: XPS de 100 mm de espesor; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: losa filtrón de 85 cm de espesor.

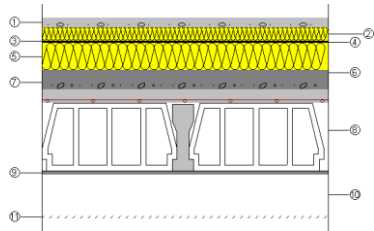
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semiviguetas pretensadas; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 15 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, formado por placas de yeso laminado, perforadas, con borde para perfilera vista, de 600x600x9,5 mm, con perfilera vista.

Listado de capas:

	1 - Hormigón celular curado en autoclave d 1000	3.5 cm
	2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	5 cm
	3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
	4 - Impermeabilización asfáltica bicapa no adherida	0.73 cm
	5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	10 cm
	6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
	7 - Formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida	5 cm
	8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
	9 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	1.5 cm
	10 - Cámara de aire sin ventilar	15 cm
	11 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:		73.76 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.16 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.16 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 519.90 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 463.21 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 59.8(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

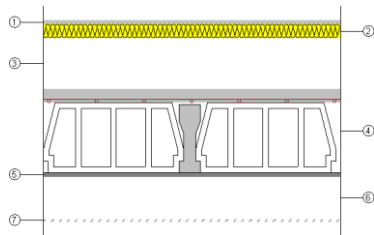
1.4.2.- Parte maciza de los tejados

Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista - TEJA CERÁMICA (EXISTENTE) (Forjado unidireccional) Superficie total 79.40 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 15 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, formado por placas de yeso laminado, perforadas, con borde para perfilería vista, de 600x600x9,5 mm, con perfilería vista.

	Listado de capas:		
	1 - Teja cerámica-porcelana	1.5 cm	
	2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm	
	3 - Cámara de aire	18 cm	
	4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm	
	5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	1.5 cm	
	6 - Cámara de aire sin ventilar	15 cm	
	7 - Falso techo registrable de placas de yeso laminado	0.95 cm	
	Espesor total:	71.95 cm	

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.37 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.38 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 439.42 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 395.21 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 57.3(-1; -6) dB

2.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Aire	1.2	1.23	0.021	0.5581	240.757	1
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	7	1900	1.118	0.0626	238.846	10
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
Enfoscado de cemento	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	8	930	0.43	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	1020	0.491	0.2442	238.846	10
Falso techo registrable de placas de yeso laminado	0.95	825	0.215	0.0442	238.846	4
Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25	1327.33	1.131	0.2209	238.846	80

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.228	0.2442	238.846	80
Formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida	5	600	0.163	0.306	238.846	4
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Hormigón celular curado en autoclave d 1000	3.5	1000	0.249	0.1403	238.846	6
Impermeabilización asfáltica bicapa no adherida	0.73	1100	0.198	0.0369	238.846	50000
Mortero autonivelante de cemento	1.5	1900	1.118	0.0134	238.846	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1450 < d < 1600	1.5	1525	0.688	0.0218	238.846	10
Mortero monocapa	2	1300	0.602	0.0332	238.846	10
Poliestireno extruido	10	38	0.031	3.23	238.846	100
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Teja cerámica-porcelana	1.5	2300	1.118	0.0134	200.631	30
Vidrio	1.2	2000	1.032	0.0116	179.134	1000000
XPS Expandido [0.034 W/[mK]]	10	37.5	0.029	3.42	238.846	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5	37.5	0.029	1.71	238.846	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10	37.5	0.029	3.42	238.846	20
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)			
ρ	Densidad (kg/m^3)	Cp	Calor específico ($cal/kg \cdot ^\circ C$)			
λ	Conductividad térmica ($kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$)	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()			

3.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Santiago de Compostela

Latitud (grados): 42.88 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 260 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 21.31 °C

Temperatura húmeda verano: 18.00 °C

Oscilación media diaria: 6.5 °C

Oscilación media anual: 21.9 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 2.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.2 m/s

Temperatura del terreno: 6.93 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

4.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

4.1.- Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Comedor (Comedor)	Ampliación CEIP					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						228.5 2
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	93.97 18.06
Fachada	NO	43.2	0.25	294	Claro	98.72
Fachada	SO	19.5	0.25	294	Claro	98.72
Fachada	NE	3.4	0.25	294	Claro	808.5 7
Fachada	SE	20.5	0.25	294	Claro	149.1 3
Medianera		45.0	1.97	112		
Medianera		14.5	1.13	48		
Ventanas exteriores						51.02 137.4 4
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))			56.74 45.71 661.9 9
1	NO		1.8	1.32		310.2 5
1	NO		3.8	1.73		156.9 6
1	NO		2.1	1.31		
2	SO		1.8	1.32		
3	SO		26.6	1.30		
6	SE		12.4	1.31		
3	SE		6.2	1.32		
Cubiertas						349.2 5
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color		552.5 4
Azotea	121.6	0.16	520	Intermedi o		
Tejado	79.4	0.38	439	Intermedi o		

Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	
Forjado sanitario	201.0	0.18	522	520.4 8
Total estructural				
Infiltración				
Caudal de infiltración (m³/h)				
580				
Cargas interiores totales				
				224.2 0
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 %
Cargas internas totales				
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 201.0 m² 23.4 kcal/(h·m²)				
POT. TÉRMICA TOTAL :			4708.3 kcal/h	

5.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Calefacción

Conjunto: Ampliación CEIP							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Comedor	Planta baja	4708.29	580	244.73	23.42	4708.29	4708.29
Total			0.0	Carga total simultánea		4708.3	

6.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m ²))	Potencia total (kcal/h)
Ampliación CEIP	23.4	4708.3

ANGR. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el R.D. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS conforme a lo dispuesto en el ART. 4 donde se enumera el contenido mínimo de dicho estudio:

- Estimación de la cantidad de residuos generados
- Medidas para la prevención de residuos
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra
- Medidas para la separación de residuos
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión
- Prescripciones del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión
- Valoración del coste previsto de la gestión de residuos

Identificación de la obra:

Proyecto	Proyecto Básico y de Ejecución para la reforma interior y ampliación del Centro de Primaria As Fontiñas.
Situación	Rua de Roma, 15, Santiago de Compostela, A Coruña
Promotor	Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria. Xunta de Galicia
Proyectista/s	JUAN IGLESIAS BABIO, IVAN LOPEZ VEIGA

1. CUADROS DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS (afectadas; reforma exterior e interior)

AMPLIACIÓN + REFORMA	
Ampliación comedor	126,00 m2
Reforma interior	91,00 m2
TOTAL	217,00 m2

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

2.1 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN OBRA

Datos de partida:

REFORMA	
SUPERFICIE TOTAL AFECTADA	217m2
VOLUMEN DE RESIDUOS (S x 0,005) (REHAB EXTERIOR)	2,63 m3
DENSIDAD TIPO (entre 1,5 y 0,5 tn/m3)	0,8 Tn/m3
TONELADAS DE RESIDUOS	2,10 Tn
PRES. EJEC. MATERIAL CAP. GESTIÓN DE RESIDUOS	1409,35€

DEMOLICIÓN y ACONDICIONAMIENTO					
CÓDIGO DE RESIDUO Orden MAM/34/2002		% (de peso)	TN (cada tipo de RCN)	D (densidad)	V (residuos)
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA					
17.02.01	MADERA		0,018	0,60 Tn/m3	0,03 m3
17.06.04	MATERIALES DE AISLAMIENTO (SIN SUSTANCIAS PELIGROSAS)				
17.04.02	ALUMINIO		0,25	1,500 Tn/m3	0,16 m3
17.02.02	VIDRIO		0,5	1,500 Tn/m3	0,33 m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>0,78Tn</u>		<u>0,52 m3</u>
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA					
17.01.01	HORMIGÓN		1,50Tn	1,500 Tn/m3	1 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO		0,25Tn	1,500 Tn/m3	0,16m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>1,75Tn</u>		<u>1,16m3</u>
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS					
	OTROS		0,10Tn	0,600 Tn/m3	0,16m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>0,10Tn</u>		<u>2,32m3</u>

CONSTRUCCIÓN NUEVA					
CÓDIGO DE RESIDUO Orden MAM/34/2002		% (de peso)	TN (cada tipo de RCN)	D (densidad)	V (residuos)
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA					
17.02.01	MADERA		0,07Tn	0,600 Tn/m3	0,12 m3
17.04.02	ALUMINIO		1,5 Tn	1,500 Tn/m3	1,00m3
	PAPEL		0,31 Tn	0,900 Tn/m3	0,35m3
17.02.03	PLÁSTICO		0,1 Tn	0,900 Tn/m3	0,11 m3
12.02.02	VIDRIO		0,05Tn	1,500 Tn/m3	0,03 m3
17.08	YESO		0,2 Tn	1,200 Tn/m3	0,16 m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>1,28 Tn</u>		<u>1,77m3</u>
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA					
17.02.01	ARENA, GRAVA, OTROS ÁRIDOS		0,375 Tn	1,50 Tn/m3	0,250m3
17.01.01	HORMIGÓN		0, 5 Tn	2,50 Tn/m3	0,20 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO		0,37Tn	1,500 Tn/m3	0,25m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>1,24 Tn</u>		<u>0,70m3</u>
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS					
	BASURAS		0,75 Tn	0,900 Tn/m3	0,83 m3
	PELIGROSOS Y OTROS		0,240 Tn	0,600 Tn/m3	0,40 m3
TOTAL ESTIMACIÓN			<u>0,99 Tn</u>		<u>1,23 m3</u>

Se trata de prever de manera “aproximada” la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

2.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En base al ART. 1.1 de la LEY 10/1998 DE RESIDUOS, los principales objetivos de este estudio de gestión de residuos son la prevención, la reutilización y el reciclaje de todo lo que no se pueda reutilizar.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

2.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la obra objeto de presente proyecto no hay previsión de reutilización de residuos en la misma obra o en emplazamientos externos. Se prevé la posibilidad de reciclado y, como última opción, el depósito final en vertedero.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

DEMOLICIÓN y ACONDICIONAMIENTO		TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD M3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA				
17.02.01	MADERA	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,03 m3
17.04.05	Aluminio	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,16 m3
17.02.02	vidrio	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,33m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA				
17.01.01	HORMIGÓN	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,00 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,16m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS				
	PELIGROSOS Y OTROS	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado	0,6m3

CONSTRUCCIÓN NUEVA		TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD M3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PETRÉA				
17.02.01	MADERA	Reciclado	Gestor autorizado	0,12 m3
17.04.05	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado	1,00 m3
	PAPEL	Reciclado	Gestor autorizado	0,35 m3
17.02.03	PLÁSTICO	Reciclado	Gestor autorizado	0,11 m3
12.02.02	VIDRIO	Reciclado	Gestor autorizado	0,03 m3
17.08	YESO	Reciclado	Gestor autorizado	0,16 m3
(RCD) RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE NATURALEZA PETRÉA				
17.02.01	ARENA, GRAVA, OTROS ÁRIDOS	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,25m3
17.01.01	HORMIGÓN	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,20 m3
17.01.02/03	LADRILLOS Y MATERIAL CERÁMICO	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,25 m3
(RCD) RESIDUOS PELIGROSOS Y OTROS				
	BASURAS	Reciclado	Planta de reciclaje RSU	0,83m3
	PELIGROSOS Y OTROS	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado	0,40 m3

2.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al ART. 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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 TN
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40 TN
METALES	2 TN
MADERA	1 TN
VIDRIO	1 TN
PLÁSTICOS	0,50 TN
PAPEL Y CARTÓN	0,50 TN

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

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.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

2.5. 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.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

2.6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de Condiciones Generales y Particulares del proyecto.

2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

El coste previsto de la gestión de residuos de la obra nueva asciende a la cantidad de 1330,76 € (MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS), repartidos como sigue:

TIPOLOGÍA DEL RESIDUO	ESTIMACIÓN m3	PRECIO GESTIÓN €/m3 (planta/vertedero/cante- ra/gestión)	IMPORTE €
RCDs de naturaleza no pétreo	2,29 m3	208,72 €/m3	477,97€
RCDs de naturaleza pétreo	1,86 m3	270,06 €/m3	502,31€
RCDs peligrosos	1,39 m3	252,15 €/m3	350,48 €
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS			1330,76€

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 este tipo de material, a excepción del contenedor de varios que recibirá materiales diversos.

AN_{CC}- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anexo del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN para la ampliación de 3 aulas y cubrición de patio en el IES DE AMES, 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.

1.- 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 CALIDAD DEL PROYECTO

Control de proyecto 1 uds

CONTROL DE LOS MATERIALES EN OBRA

Hormigón
Acero
Espesor de recubrimiento
Soldaduras
Pavimentos

CONTROL DE SUELOS

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Control de ejecución de instalaciones

CONTROL DE OBRA TERMINADA

ESTANQUEIDADES

Estanqueidad en cubierta
Estanqueidad en ventana

PRUEBAS DE SERVICIO/ REALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Electricidad
Climatización
Telecomunicaciones
Contra incendios

LIBRO DEL EDIFICIO

Los criterios de ensayo, dimensión de los lotes, y los ensayos correspondientes para cada material, se definen en las siguientes fichas:

1 INFORMES DE CONTROL DEL PROYECTO

1.1 CONTROL DE PROYECTO

Se comprobará que la estructura y las instalaciones recogidas en la documentación de proyecto facilitada, cumplen las condiciones de seguridad y servicio establecidas en la normativa vigente y se encuentra con un nivel de definición para su correcta ejecución. También se realizará una comprobación de las mediciones de proyecto se ajustan a lo recogido en la documentación gráfica y memoria de proyecto facilitada.

Se incluye la confección y emisión del correspondiente informe con los cálculos justificativos en el que se recogerán los puntos en los que se detectan incumplimientos normativos, errores o indefiniciones de proyecto. 1 uds.

2.CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

2.1. HORMIGÓN

2.1. 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: 2 Series	2 ensayos
Forjado sanitario: 2 Series	2 ensayos
Forjado cubierta: 2 Series	2 ensayos

2.2 ESPESOR DE RECUBRIMIENTO

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

2 ensayos

2.3 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

2.4 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

3. CONTROL DE SUELOS

Ensayo para la determinación de las condiciones del terreno de ubicación de la edificación.

Ampliación del estudio geotécnico:

-Sondeo hasta profundidad mínima de 12m.	1 ensayo
-Ensayo SPT en el nivel I de anfíbolitas y esquistos	1 ensayo
-Analítica de laboratorio en el nivel I	1 ensayo

4. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1 CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

Inspección de control de ejecución.

Inspección a cargo de un técnico titulado de grado superior o medio, con experiencia en control de ejecución de instalaciones. Se incluye la confección y emisión de informe recogiendo las conclusiones y observaciones extraídas de la inspección, así como las necesarias para mantener informadas en tiempo real a las partes intervinientes en la obra de las incidencias o consultas relevantes que puedan surgir.

3 visitas

5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

5.1 ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA

ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA PLANA

OBJETO:

Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, 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

5.2 ESTANQUEIDAD AL AGUA EN VENTANA

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

5.3 SERVICIO FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES

5.3-1 CLIMATIZACIÓN

-Pruebas servicio de calefacción

Se realizará una prueba de prestaciones térmicas (temperatura y humedad) en todas las estancias climatizadas, control de los equipos instalados, caudales en porcentaje de las rejillas, medidas de seguridad en la sala de máquinas, prueba de libre dilatación de la red hidráulica y rendimientos de la caldera.

1 ensayo

-Prueba de servicio de calefacción

1 ensayo

-Calefacción, presión red de tuberías

Prueba de presión y estanqueidad en circuitos de calefacción y climatización.

1 ensayo

5.3- 2 ELECTRICIDAD

-Instalación de electricidad

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.

1 ensayo

-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 ensayo

-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...

2 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.

1 ensayo

5.3- 3 TELECOMUNICACIONES

ENSAYOS

Certificación de puntos informáticos: se hará una certificación de los puntos informáticos para comprobar que su instalación cumple con la categoría especificada:

1 ensayo.

5.4. LIBRO DEL EDIFICIO

Elaboración del libro del edificio, recogiendo las características de la obra realmente ejecutada, con los contenidos exigidos por LOE, CTE y normativa autonómica.

Incluye la elaboración del manual de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, el correspondiente calendario de mantenimiento en base a la documentación aportada con las características finales de la edificación.

NOTA: para la elaboración del documento será imprescindible la aportación por parte del peticionario de todos los datos y documentación original de la obra firmada según corresponda, que el Organismo de Control correspondiente solicitará con una lista detallada.

Se entregará una copia con documentos originales y otra en soporte digital.

5.5 CONTROL DOCUMENTAL

-Elaboración del Plan de Control Documental: a partir de la documentación, se elaborará un listado con los productos, equipos y sistemas fundamentales de la obra que serán objeto de control documental. Una vez aprobado por la dirección facultativa de la obra, constituirá el documento guía que permitirá conocer en cada momento el estado documental de la obra y de cada producto concreto, así como las necesidades de documentación a requerir o completar.

El Organismo de Control pondrá a disposición de los agentes intervinientes en la obra una aplicación informática para la visualización del "Plan de control documental actualizado" :

1 ensayo.

-Gestión del Control Documental:

Incluye todos los trabajos necesarios para actualizar el plan de control documental consistentes en : Registro informático de toda la documentación recibida.

Incluye la digitalización de los distintos documentos. Revisión de la documentación aportada y de su correspondencia con las especificaciones de proyecto o indicaciones de D.F.

Emisión de informe final de obra en el que se recogerá el plan de control documental completo con copia base informática de toda la información digitalizada.

Nota: la empresa constructora facilitará los documentos originales de los suministros, documentos de conformidad, certificados de garantía, marcados CE o distintivos de calidad de los materiales a disponer en obra para el montaje del informe de las características de los materiales empleados en obra.

Se estima una duración de la obra de **3 meses** emitiendo un informe bimensual del estado del control documental:

2 ensayos.

-INSPECCIONES CONSTRUCCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

Inspecciones in situ para verificar que la construcción se realiza de acuerdo al proyecto, en todos aquellos aspectos que puedan influir en la calificación energética del mismo.

1 ensayo.

VALORACIÓN DE PLAN DE CONTROL

1.001	ud CONTROL DE PROY. ESTRUCT., INSTAL., MEDIC.					
.	Se comprobará que la estructura recogida en la documentación de proyecto facilitada, cumple las condiciones de seguridad y servicio establecidas en la normativa vigente y se encuentra con un nivel de definición para su correcta ejecución. Se incluye la confección y emisión del correspondiente informe con los cálculos justificativos en el que se recogerán los puntos en los que se detectan incumplimientos normativos, errores o indefiniciones de proyecto.	1,00	1,00	1,00	238,96	238,96
1.002	ud RESIST.COMPRES.1 PROBETA 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: 2 Series					
	Cimentación	2,00	2,00			
	Sanitario	2,00	2,00			
	Cubierta	2,00	2,00	6,00	15,45	92,70
1.003	ud ESPESOR DE RECUBRIMIENTO					
.	Prueba de reconocimiento de espesor de pintura de cualquier tipo sobre cualquier soporte. Mínimo 10 determinaciones por cada ensayo.	2,00	2,00	2,00	61,80	123,60
1.004	ud ENSAYO SOLDADURAS					
.	Realización de ensayo de soldadura por medio de Líquidos penetrantes según UNE 14612 (Mínimo 10 determinaciones por desplazamiento).	2,00	2,00	2,00	15,45	30,90
1.005	ud RESIST. AL RESBALAMIENTO 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	1,00	1,00	1,00	108,15	108,15
1.006	ud CONTROL SUELOS					
.	Ensayo para la determinación de las condiciones del terreno de ubicación de la edificación mediante la realización de los siguientes ensayos: -Sondeo hasta profundidad mínima de 12m. -Ensayo SPT en el nivel I de anfíbolitas y esquistos -Analítica de laboratorio en el nivel I					
	Redacción de informe por técnico competente.	1,00	1,00	1,00	358,44	358,44

1.007	ud CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES					
.	Inspección a cargo de técnico titulado de grado superior o medio, con experiencia en control de ejecución de instalaciones. Se incluye la confección y emisión de informe recogiendo las conclusiones y observaciones extraídas de la inspección así como las comunicaciones necesarias para mantener informadas en tiempo real a las partes intervinientes en la obra de las incidencias o consultas relevantes que puedan surgir.	3,00	3,00	3,00	179,22	537,66
1.008	ud PRUEBA ESTANQUEIDAD CUBIERTA					
.	Prueba de estanqueidad de tejados inclinados, con criterios s/NTE-QT, 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.	1,00	1,00	1,00	59,74	59,74
1.009	ud ESTANQUEIDAD AL AGUA VENTANA					
.	Ensayo para comprobación de la estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, s/ UNE-EN 1027.	1,00	1,00	1,00	235,60	235,60
1.010	ud PRUEBA FUNCIONAMIENTO CLIMATIZACIÓN					
.	Prueba de servicio de la instalación de climatización y ventilación y su conexión eléctrica. De acuerdo con el RITE, REBT, comprobando el nivel sonoro, la accesibilidad a las partes registrables, el grado de confort alcanzado el grado de confort alcanzado en los tiempos predeterminados, el funcionamiento general de la instalación; para ello se realizará el siguiente protocolo de pruebas: 1) EQUIPOS FRIGORÍFICOS: comprobación del caudales de aire, humectación, tipo de filtros y cantidad, potencia frigorífica. VENTILADORES: Motor, consumos eléctricos, regulación de relés térmicos, funcionamiento de poleas. COMPRESORES: potencia absorbida, intensidad a plena carga, intensidad en arranque, consumos, regulación de relés térmicos. 2) INTERCONEXIÓN FRIGORÍFICA Y ELÉCTRICA: comprobación de estanqueidad a 7kg/cm2; comprobación de timbrado de conductores de interconexión; comprobación de orden de fases en acometidas; comprobación de protecciones de unidades de A.A.; comprobación de carga de gas refrigerante; comprobación de timbrado de válvulas de seguridad; puesta en marcha y aplicación de criterios de verificación de unidades y sus circuitos secundarios; Comprobación de velocidades de rejillas de descarga y aspiración; 3) VARIOS: comprobación de fugas en red hidráulica de fan-coils; comprobación de cierre de válvulas de servicio; comprobación y verificación de purgadores; 4) PRESOSTATOS: Presión de conexión/desconexión. PRESIONES DE TRABAJO: de las líneas de aspiración, descarga, líquido y subenfriamiento. TEMPERATURAS DE TRABAJO: temperaturas ambiente exterior, retorno, impulsión y salto térmico. CONTROLADORES: Regulación de temperaturas, humedad relativa de consigna, temporización de funciones. CALCULO DE RENDIMIENTOS: del evaporador y condensador. BANCADAS: altura, silent-bloc, deflexión, insonorización. 5) DRENAJE Y BANDEJA DE RECOGIDA DE FUGAS: comprobación de cierre de electroválvulas de aportación de humidificadores; comprobación de bandeja de recogida de fugas de agua del sistema de humidificación; 6) SISTEMA DE VENTILACIÓN: Comprobación caudal (m3/h); verificación sistema de alimentación eléctrica; comprobación tarado humidostato (65%); comprobación tarado termostato (30%); 6) OTROS: medidas de ruido; medidas de vibraciones; 7) MANTENIMIENTO: recogerá del instalador para su entrega a la propiedad del Plan de Mantenimiento que deberá realizarse durante el periodo de garantía ajustándose a la Instrucción Técnica Complementaria ITE 08) Mantenimiento, y en especial los puntos ITE 08.1.3 y ITE 08.1.4. Igualmente el instalador presentará un Plan de Mantenimiento preventivo de la instalación con un programa detallado con indicación de la periodificación en la ejecución. (Precio por m2 de superficie climatizada sobre rasante). Prueba de servicio de la instalación de ventilación forzada de un edificio de pública concurrencia (oficinas, administrativo, colegio, hospital...etc) a RITE, REBT, NTE-ICI, comprobando: el nivel sonoro, la accesibilidad de todas las partes registrables, los caudales registrados, el funcionamiento general de la instalación; para ello se realizará el siguiente protocolo de pruebas: Verificación de las certificaciones de pruebas de calidad de los distintos equipos e instalaciones (por unidad); Comprobación de medidas de conductos y chimeneas (por tramo); Medidas del caudal de aire inyectado o extraído (por rejilla); Verificación del tipo y					

	condiciones de los filtros de aire (por unidad de ventilación); Medida de ruidos (por local); Medida de vibraciones (por local); Prueba de estanquidad de los conductos; Medida de presión en la aspiración y en la descarga (por conducto); Medidas de tensión a l asalida de cuadro de alimentación a equipos entre fases y fases-neutro (por equipo); Verificación de disparo de interruptores diferenciales (por interruptor) UNE 20-383-75; Medida de resistencia a tierra en cuadro de alimentación (por medida); Verificación de sección del conductor y protección dispuesta (por equipo); Medida de aislamiento entre conductores activos y tierra MIBT-017 (por circuito); Medida de potencias eléctricas absorbidas en ventiladores. Estableciendo de caudales de aire; Medida de caudales de aire en ventiladores y climatizadores;(Precio por m2 de superficie tratada sobre rasante).	1,00	1,00	1,00	119,48	119,48
1.011	ud ENSAYO COMPLETO CONDUCTOS ELÉCTRICOS 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.	1,00	1,00	1,00	130,81	130,81
1.012	ud MEDICIÓN RESIST.A TIERRA INST. ELÉCTRICA 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. Incluso emisión del informe de la prueba.			1,00	59,74	59,74
1.013	ud PRUEBA FUNCMTO. I. ELÉCTRICA Realización de las pruebas electricas necesarias para comprobar los siguientes parámetros fundamentales de una instalación eléctrica: impedancia de linea, 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, funcinamiento de todos los mecanismos y componentes de la instalación eléctrica por técnico acreditado. Incluido informe de incidencias.	1,00	1,00	1,00	89,61	89,61
1.014	ud PRUEBA DE 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.	2,00	2,00	2,00	119,48	238,96
1.015	ud CERTIFICACIÓN PUNTOS INFORMÁTICOS Certificación de puntos informáticos: se hará una certificación de los puntos informáticos para comprobar que su instalación cumple con la categoría 6 especificada. Incluso emisión del informe de la prueba.	1,00	1,00			

			1,00	89,61	89,61
1.016	ud LIBRO DEL EDIFICIO				
.	Elaboración del libro del edificio, recogiendo las características de la obra realmente ejecutada, con los contenidos exigidos por LOE, CTE y normativa autonómica. Incluye la elaboración del manual de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, el correspondiente calendario de mantenimiento en base a la documentación aportada con las características finales de la edificación. Para la elaboración del documento será imprescindible la aportación por parte del peticionario de todos los datos y documentación original de la obra firmada según corresponda, que la empresa de control solicitará con una lista detallada. Se entregará una copia con documentos originales y otra en soporte digital.	1,00	1,00		
			1,00	298,70	298,70
1.017	ud INSPECCIONES CONSTRUCCIÓN EF. ENERGÉTICA				
.	-Inspecciones in situ para verificar que el edificio es construido de acuerdo al proyecto, en todos aquellos aspectos que puedan influir en la calificación energética del mismo.		1,00	119,48	119,48
TOTAL CAPÍTULO C27 CONTROL DE CALIDAD.				2.932,14€	
IVA 21%				615,75 €	
TOTAL.....				3.547,89 €	

El presupuesto de ejecución mínimo necesario para la realización de este plan de calidad, asciende a la cantidad de **DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS**. (INDEPENDIENTEMENTE DE LO OFERTADO POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL CONTRATO DE EJECUCIÓN DE 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 del 1,5% del PEM aproximadamente, con un total de TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.547,89 EUROS) (IVA incluido), 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.

NOTA:

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.

PLAN DE OBRA

	MES 1		MES 2		MES 3			
	QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 1	QUINCENA 2		
01 DEMOLICIONES TRAB. PREVIOS							6.105,82 €	4,11
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							3.485,77 €	2,34
03 CIMENTACIÓN							28.561,00 €	19,20
04 SANEAMIENTO							1.123,82 €	0,76
05 ESTRUCTURA							23.210,58 €	15,60
06 ALBAÑILERÍA							6.623,23 €	4,45
07 CUBIERTA							7.283,21 €	4,90
08 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZ.							3.934,16 €	2,65
09 PAVIMENTOS							6.622,73 €	4,45
10 REVESTIMIENTOS							8.890,35 €	5,98
11 CARPINTERÍA METÁLICA VIDRIERIA							23.340,64 €	15,69
12 CARPINTERÍA DE MADERA							2.910,07 €	1,96
13 INSTAL CALEFACCIÓN							2.457,96 €	1,65
14 INSTAL ELECTRICIDAD							6.685,66 €	4,49
15 INSTAL ILUMINACIÓN							6.940,55 €	4,67
16 INSTAL FONTANERIA							1.372,49 €	0,92
17 INSTAL VOZ Y DATOS							786,25 €	0,53
18 INSTAL PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							899,61 €	0,60
19 PINTURAS							1.809,38 €	1,22
20 URBANIZACIÓN							2.174,36 €	1,46
21 SEGURIDAD Y SALUD							2.111,50 €	1,42
22 GESTIÓN DE RESIDUOS							1.409,35 €	0,95

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	17.020,43 €	23.429,60 €	12.192,10 €	16.615,92 €	40.591,77 €	38.888,68 €	148.738,49 €
	CERTIFIC-1	CERTIFIC-1	CERTIFIC-2	CERTIFIC-2	CERTIFIC-3	CERTIFIC-3	148.738,49 €
PRESUPUESTO TOTAL	24.507,71 €	33.736,28 €	17.555,40 €	23.925,26 €	58.448,09 €	55.995,81 €	214.168,55 €

Juan Iglesias Babío Iván López Veiga arquitectos

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
 - 3.1. CIMENTACIÓN
 - 3.2. ESTRUCTURA
 - 3.3. CARPINTERÍAS
 - 3.4. VIDRIOS
 - 3.5. PARTICIONES INTERIORES
 - 3.6. REVESTIMIENTOS INTERIORES
 - 3.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
 - 3.8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
 - 3.9. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.
 - 3.10. INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS
 - 3.11. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA
 - 3.12. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

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	Proyecto Básico y de Ejecución de reforma interior y ampliación de Centro de Primaria A s Fontiñas, Santiago
Situación	Rúa de Roma, 15, 15707, Santiago de Compostela, A Coruña
Promotor	CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, XUNTA DE GALICIA
Proyectistas	JUAN IGLESIAS BABIO, IVAN LOPEZ VEIGA

SISTEMA ESTRUCTURAL:

En cuanto a la estructura del edificio existente no se afecta. Simplemente se ocupa un espacio exterior destinado a patio con una estructura que se adhiere a la anterior.

Se comprueba el cumplimiento de la cimentación y estructura existente en el ámbito de la intervención.

SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

No se interviene en la cubierta del edificio principal.

En la superficie ampliada se realiza una cubierta plana con losa filtrante.

FACHADAS

Se realizan las fachadas de la ampliación con:

- cerramiento de enfoscado interior, doble hoja de ladrillo perforado y aislamiento de poliestireno extruido de 10 cm y mortero acrílico.
- fachada acristalada

CARPINTERÍA METÁLICA

Se colocan ventanas con carpintería de aluminio con parte fija y partes oscilobatientes. Los vidrios son dobles con cámara tipo climalit.

INTERIOR

Se coloca en la zona ampliada un falso techo metálico modular.

Se colocará un pavimento continuo vinílico homogéneo.

Como acabados interiores de las paredes se ejecutarán enfoscados que serán alicatados o pintados con pintura plástica en el color que indique la D.F.

ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL E INSTALACIONES

REQUERIMIENTOS ACÚSTICOS.

Las aulas deberán conseguir una muy alta comprensibilidad de la palabra. Para ello el espacio deberá tener unos tiempos de resonancia muy bajos. Para ello se disponen los techos falso techo metálico modular microperforado con velo y lana de vidrio en su trasdós.

El aislamiento entre aulas y hacia el pasillo se consigue mediante una doble hoja de ladrillo hueco doble enfoscada con lana de roca intermedia de 40mm.

ELECTRICIDAD-ILUMINACIÓN:

Se realizan las instalaciones con la dotación de tomas eléctricas y luminarias de empotrar de Leds con sistema de regulación de intensidad donde se necesite.

Se colocan además las luminarias de emergencias necesarias para la correcta evacuación del centro en caso de necesidad.

VOZ Y DATOS:

Se realizan dos tomas de voz y datos por aula y comedor desde rack existente con la ampliación que sea necesaria.

CALEFACCION:

Se modifica el trazado de las tuberías de calefacción existentes con la derivación para ampliación del nuevo espacio de comedor con radiadores de chapa. Se realiza 1 caja de colectores colocada en el pasillo para distribuir a las distintas zonas.

SEÑALIZACIÓN:

Se incorpora la señalización de evacuación de incendios según el CTE SI.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Se incorpora una BIE así como extintores según el CTE SI

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. CIMENTACIÓN

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 solicitudes 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. ESTRUCTURA

VIGAS METÁLICAS

Uso del elemento

Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes 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 solicitudes 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 solicitudes 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. 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 MADERA Y 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. VIDRIOS

Uso del elemento

Precauciones

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Evitar, apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, un vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

Profesional

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanqueidad.

Calendario

Cada tres años:

- Inspección.

Cada año o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cuando se requiera:

- Reparación.

3.5. 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.

3.6. REVESTIMIENTOS INTERIORES

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.

TECHOS MODULARES.

Uso del elemento

Precauciones

- Se evitará el vertido o salpicado de agua
- Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material.

Prohibiciones

- No se colgarán elementos pesados de las placas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- La limpieza con paño húmedo cada tres meses.
- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte, etc.

PAVIMENTOS DE GRES PORCELÁNICO

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 puede 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.

3.7. 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.
- Mandé 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 magnetotérmico 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 en 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 el 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 un 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.

3.8. 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 LED

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.

3.9. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

REDES DE TUBERÍAS

Los principales problemas que presentan las redes de tuberías son debidos fundamentalmente a diseños defectuosos, en que no se han tenido en cuenta la adecuación de los materiales, la calidad del agua, el trazado de las mismas y su relación con otras redes, la sujeción a la edificación, las dilataciones, etc.

Por esta razón vamos a estimar ambas posibilidades, que la red está en perfectas condiciones de diseño y que no lo está. En el primero de los casos realizaremos básicamente un mantenimiento preventivo, y en el segundo además, en muchísimas ocasiones, habrá que realizar un mantenimiento correctivo.

Mantenimiento del elemento

Son pocas las operaciones que hay que realizar de mantenimiento preventivo, si la red ha sido correctamente diseñada. Fundamentalmente se han de revisar los siguientes puntos de forma periódica:

- Estado del aislamiento, en sus partes visibles, verificando uniones, juntas y aspecto general.
- Estado de la pintura, en todas aquellas partes que al no ir aisladas pueda realizarse una inspección visual.
- Verificación de la permanente estanqueidad de la red, o sea constatando, fundamentalmente en las uniones con piezas y accesorios, la total ausencia de fugas.
- Estado de los soportes exteriores, sus elementos elásticos y su correcta sujeción.
- Estado de los dilatadores, sobre todo los de tipo fuelle.

Mantenimiento correctivo

A realizar como consecuencia de las averías que presentan las redes mal diseñadas.

La patología más frecuente es la que responde a los siguientes problemas:

- Corrosión:

La tubería puede sufrir tanto corrosiones interiores como exteriores. En el primer caso se deberá, o bien a una inadecuada relación entre la composición del agua y el material de la conducción, o bien a una cierta presencia de oxígeno. Para solucionar el primer problema puede que sea necesario instalar un equipo de tratamiento de agua, y para solucionar el segundo.

Habrà que analizar a que se debe esa anormal presencia de oxígeno en el agua, y corregirlo.

En el segundo caso, habrá que verificar que la tubería está convenientemente protegida de agentes agresivos circundantes; p.e. yeso en tuberías de acero y cobre, y que no hay presencia alguna de corrientes eléctricas. La solución al primer problema pasará por sustituir lógicamente los tramos afectados y proceder a su correcta protección y aislamiento frente a dichos agentes. La solución al segundo problema puede estar en modificar la situación de las citadas corrientes, o bien proceder al aislamiento de la red respecto al ambiente; si ésto no fuera

posible, se procederá a instalar un ánodo de sacrificio, considerando que éste es ahora un elemento más a mantener, puesto que hay que comprobar periódicamente en que estado se haya por si es precisa su sustitución.

RADIADORES

Los radiadores son elementos estáticos que no cuentan con más regulación que la válvula de doble reglaje. Dicha válvula solo está regulando interiormente en contadas ocasiones por lo que el agua circulará por los ramales del circuito que le resulten más favorables hidráulicamente. Por tanto a una mas que previsible mala regulación, hay que unirle una mas que probable mala distribución. Las únicas soluciones a dichos problemas sólo pasan por quitar caudal donde sobra y darlo donde falta, con regulaciones mas o menos improvisadas.

También podemos suponer que las redes están perfectamente equilibradas, con lo cual los problemas serán otros, a saber:

- Bajo rendimiento calorífico del radiador, o baja emisión, por mala ubicación del mismo al rodearlo de obstáculos que impiden la correcta difusión del calor de convección. Ésto es lo que suele acontecer al colocar radiadores en nichos, con cubre-radiadores, celosías, etc.
- Enfriamiento total o parcial del radiador, normalmente debido a bolsas de aire u obstrucciones en la red o en el mismo radiador. la única solución al problema es disponer una adecuada purga y evitar puntos bajos de la instalación donde pueda acumularse suciedad por sedimentación.
- Roturas diversas de elementos y conexiones, si se trabaja por encima de la presión de diseño.
- Rotura del ramal de entrada al radiador por corta longitud del mismo. Si ésto pasa, pasa en radiadores de fundición por el peso de los mismos, al vencer el soporte si se sale el ramal.
- Dilataciones excesivas en las instalaciones con paneles debidas a las altas temperaturas.

En general es importante dotar a una instalación de radiadores de válvulas termostáticas, que consiguen equilibrar las temperaturas interiores así como el circuito hidráulico, cerrando los circuitos más favorables cuando satisfacen su demanda.

3.10. INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

ACOMETIDA

Uso

Precauciones

- En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

Prescripciones

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

Prohibiciones

- El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

CANALIZACIONES DE ENLACE

Uso

Precauciones

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

Prescripciones

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Prohibiciones

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

Mantenimiento

Usuario

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

INSTALACIÓN INTERIOR

Uso

Precauciones

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

Prescripciones

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso. Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Prohibiciones

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

Mantenimiento

Profesional

Cada año:

- Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior,
- Conservación en buen estado de las tomas de voz y datos.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

3.11. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Uso del elemento

Precauciones

No se prevén.

Prescripciones

- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.
- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad.
- Ante una sequedad extraordinaria del terreno y siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

Profesional

- Debe medirse la resistencia de tierra con un medidor de tierra, también llamado telurómetro. La medida debe ser realizada 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

- La operación de la medida de la resistencia de tierra debe realizarse por personal cualificado una vez al año, en los meses de verano para que coincida con la época más seca. De esta manera se garantiza que en el resto del año la medición será mayor.

- Si el terreno fuera especialmente agresivo a los electrodos, habría que examinarlos al menos cada dos años mediante su inspección visual. Inspección de corrosiones que con el mismo plazo deberían extenderse a todas las partes visibles de la red.

3.12. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

EXTINTORES DE INCENDIO

Uso del elemento

Precauciones

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.

Prescripciones

- Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.
- No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
- No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Profesional

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado de agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149. de 23 de junio de 1982).

AN_{NO} NORMATIVA 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. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
6. COMBUSTIBLES
7. CONSUMO
8. CONTROL DE CALIDAD
9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
10. ESTADÍSTICA
11. HABITABILIDAD
12. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
13. PROYECTOS
14. RESIDUOS
15. SEGURIDAD Y SALUD

NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE
2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS
3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO
4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMENTOS
5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA
6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA
7. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO
8. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HR-RUIDO
9. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SUA

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

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
Modificación	Gaceta	26.07.34

FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS

Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71
--	----------	----------

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 02/1974 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 Omnibus	B.O.E.308	23.12.09

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 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley		

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 Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.22	25.01.90
--	----------	----------

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, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES

Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 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

REAL DECRETO 3/2011 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre	B.O.E.276	16.11.11
Rectificación	B.O.E. 29	03.02.12
Añade disp. adic. 28 ap. 3 por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E.312	28.12.13
Modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), modifica art. 216 ap. 4, modifica art. 222 ap. 4, añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33 por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero.	B.O.E.47	23.02.13
Añade disp. adic. 34 por la Ley 8/2013, de 26 de junio.		
Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Deja sin efecto art. 322, añade disp. transit. 9, añade disp. adic. 35, modifica art. 316 ap. 3 por Real Decreto-ley núm. 8/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155	29.06.13
Añade disp. adic. 28 ap. 4 por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177	25.07.13
Añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), modifica art. 228 ap. 5, modifica art. 222 ap. 4, modifica art. 216 ap. 4 por la Ley 11/2013, de 26 de julio.	B.O.E.179	27.07.13
Modifica art. 96 ap. 2, modifica art. 96 ap. 3, añade art. 146 ap. 5, añade art. 32 letra d), modifica disp. transit. 4, añade art. 146 ap. 4, añade art. 228 BIS, modifica art. 216 ap. 8, modifica art. 216 ap. 6, modifica art. 65 ap. 5, modifica art. 102 ap. 5, modifica art. 59 ap. 1, modifica art. 65 ap. 1, por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modifica rúbrica Cap. Unicode Título III de Libro V, modifica rúbrica art. 334, modifica en cuanto a las referencias a la Plataforma de Contratación del Estado, se entenderán hechas a Plataforma de Contratación del Sector Público por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E.295	10.12.13
Actualiza art. 14 ap. 1, actualiza art. 17 ap. 1 a), actualiza art. 24 ap. 1, actualiza art. 141 ap. 1 a), actualiza art. 274 ap. 2, actualiza art. 15 ap. 1 b), actualiza art. 16 ap. 1 b), actualiza art. 17 ap. 1 b), actualiza art. 21 ap. 1, actualiza art. 37 ap. 1, actualiza art. 40 ap. 1 b), actualiza art. 137 ap. 1, actualiza art. 154 ap. 3, actualiza art. 15 ap. 1 a), actualiza art. 16 ap. 1 a), por la Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310	27.12.13
Suprime art. 41 ap. 2, modifica art. 65 ap. 1, modifica art. 75, añade disp. adic. 1 BIS, modifica art. 77, modifica art. 78, modifica disp. transit. 4, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), añade art. 79 BIS, disp. final 3. 1: suprime art. 3 ap. 2 f), modifica art. 76 por Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.	B.O.E.311	28.12.13
Añade art. 271 ap. 7 por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero.	B.O.E. 22	25.01.14
REGLAMENTO LEY CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO 733/2015	B.O.E.	05.10.15

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

ESTABLECE LAS BASES REGULADORAS DEL PREMIO NACIONAL DE ARQUITECTURA

Orden FOM/2266/2013, de 27 de noviembre.	B.O.E.289	03.12.13
--	-----------	----------

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	5.03.11
Deroga art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4, deroga Secc. 1 de Capítulo 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	5.06.13
Deroga art. 110, deroga art. 111, deroga art. 109, deroga art. 108, deroga art. 107, deroga Cap. IV de Título 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

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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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	B.O.E.185	04.08.69

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

Real Decreto Legislativo 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
---	-----------	----------

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
Modificado por la Ley 16/2002, de 1 de julio	B.O.E.157	02.07.02
Modificado por Real Decreto 60/2011, de 21 de enero.	B.O.E.19	22.01.11

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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
	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

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
Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo	B.O.E.74	28.03.06
deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo	B.O.E.72	24.03.07

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, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
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

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

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, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
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

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
---------------------------------------	-----------	----------

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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

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
--	----------	----------

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

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES

Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1997 del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE	B.O.E.296	30.09.97
Corrección de errores	B.O.E.179	28.07.98
Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005	B.O.E.30	04.02.05

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
Corrección de errores

B.O.E.97 23.04.97
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
Corrección de errores
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.

B.O.E.31 05.02.09
B.O.E.260 28.10.09
B.O.E.125 22.05.10
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
Corrección de errores
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.247 15.10.91
B.O.E.282 25.11.91
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
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.

B.O.E.78 01.04.11
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
Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril

B.O.E.72 24.03.10
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 11/1998 de 24 de abril de 1998 de Jefatura del Estado
Corrección de errores
Ley 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado
Corrección de errores
Real Decreto.863/2008. Aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003
Real Decreto 458/2011, de 1 de abril

B.O.E.99 25.04.98
B.O.E.162 08.07.98
B.O.E.264 04.11.03
B.O.E.68 19.03.04
B.O.E.138 23.05.08
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
Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación
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.51 28.02.98
B.O.E.266 06.11.99
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
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
Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio

B.O.E.297 13.12.95
B.O.E.99 25.04.98
B.O.E.136 08.06.99

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
Corrección de errores
Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997

01.02.97
B.O.E.39 14.02.97
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

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 Decreto 173/2010. 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 30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13
B.O.E.268 08.11.13

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 Decreto 173/2010. 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 30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13
B.O.E.268 08.11.13

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

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 SUJECCIÓN 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

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 y del Ministerio de la Gobernación B.O.E.306 23.12.71

12. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08

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 de 1988 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 Decreto 173/2010. 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 30.07.10

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13

B.O.E.268 08.11.13

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
MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992		
Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del 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

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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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
---	----------	----------

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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

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
---	-----------	----------

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
---	-----------	----------

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
--	-----------	----------

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

20. ESTADÍSTICA

ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. 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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 de 1985 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
---	----------	----------

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
	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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
	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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
	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

En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:

SIMPLIFICACIÓN DE TRÁMITES 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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS

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 RADIATIVOS

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

29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS 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 PÚBLICO 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 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

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

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

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

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 Decreto 173/2010. 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 30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13
B.O.E.268 08.11.13

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 de 1993 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.298 14.12.93
Corrección de errores B.O.E.109 07.05.94
Modificado por la Orden de 16 de abril 1998. B.O.E.101 28.04.98
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo. B.O.E.125 22.05.10

NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.101 28.04.98

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 Omnibus.	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

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
---	----------	----------

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.276	16.11.11
Modificado por la Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre.	B.O.E.308	23.12.11
Modificado por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E. 312	28.12.12
Modificado por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero.	B.O.E.47	23.02.13
Modificado por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155	29.06.13
Modificado por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177	25.07.13
Modificado por la Ley 11/2013, de 26 de julio.	B.O.E. 179	27.07.13
Modificado por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modificado por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E. 295	10.12.13
Modificado por la Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310	27.12.13
Modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.	B.O.E.311	28.12.13
Modificado por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero.	B.O.E.22	25.01.14

REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre del Ministerio de Hacienda	B.O.E.257	26.10.01
Modificada por la Orden EHA/1307/2005, de 29 de abril.	B.O.E.114	13.05.05
Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo.	B.O.E.118	15.05.09

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.154	26.06.08
Modificado por el Real Decreto Ley 8/2011, de 13 de julio, modifica los art. 20;51;17.6;53.1;53.2	B.O.E. 161	13.07.11
Modificado por el Real Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril, modifica la D.T. 3ª.2; D.A.7ª	B.O.E. 167	07.07.11
Modificado por la Ley 20/2011, de 30 de diciembre, modifica la D.T. 3ª.2	B.O.E. 315	31.12.11
Modificado por el Real Decreto, 1492/2011, 24 de octubre, del Ministerio de Fomento	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
Modificado 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

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

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 Decreto 173/2010. 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	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
	B.O.E.268	08.11.13

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 13.02.08

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

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

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

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
---	----------	----------

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 de 2005 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	30.03.98

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 Decreto 2177/2004, 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

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

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

LEI DE MEDIDAS FISCAIS E ADMINISTRATIVAS

Ley 12/2011 de 26 de diciembre D.O.G.249 30.12.11

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

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible 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

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)

4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 B.O.E.237 03.10.97
Publicada D.O.G.166 29.10.97

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais D.O.G.41 29.02.00
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril. D.O.G.96 22.05.13

5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

INSTRUCCIÓN PARA QUE LAS INSTALACIONES QUE EMPLEAN BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y/O REFRIGERACIÓN PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO INSTALACIONES 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 PROCEDIMIENTO, LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Orden 03/09/2009 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 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia D.O.G.45 05.03.09

CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la 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

6. COMBUSTIBLES

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGALMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES

Instrucción 1/2006, do 13 de enero da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas D.O.G.141 08.02.06

7. CONSUMO

PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES

Ley 2/2012, do 28 de marzo, galega de protección general de las personas consumidoras y usuarias. D.O.G.69 11.04.12

8. 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 e Obras Públicas 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 31/2011, de 7 de febrero, de la Consellería de Presidencia D.O.G. 41 01.03.11

9. 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

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN

Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio D.O.G.207 25.10.01

10. ESTADÍSTICA

LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA

Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 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
Modificada por la Ley10/2001, de 17 de septiembre. D.O.G.188 27.09.01
Modificada por la Ley 8/2011, de 9 de noviembre. D.O.G.225 24.11.01

ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989 D.O.G.93 16.05.89

MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/1988, DO 19 DE JULIO, DE ESTADÍSTICA DE GALICIA

Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia D.O.G.111 14.06.93

11. 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

12. 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

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

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

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

13. 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

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

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02
Modificada por la Ley 15/2004, de 29 de diciembre. D.O.G.254 31.12.04
Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo. D.O.G.94 16.05.07
Modificada por la Ley 3/2008, de 23 de mayo. D.O.G.109 06.06.08
Modificada por la Ley 6/2008, de 19 de junio. D.O.G.125 30.06.08
Modificada por la Ley 18/2008, de 29 de diciembre. D.O.G.13 20.01.09
Modificada por la Ley 2/2010, de 25 de marzo. D.O.G.61 31.03.10
Modificado por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre. D.O.G.250 30.12.10
Modificado por la Ley 4/2012, de 12 de abril. D.O.G.77 23.04.12
Modificado por la Ley 8/2012, de 29 de junio. D.O.G.141 24.07.12
Modificado por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre. D.O.G.247 27.12.13

LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA

Modificada por la Ley 9/2002, de 30 de diciembre. D.O.G.252 31.12.02
Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo. 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 4/2012, de 12 de abril. D.O.G.77 23.04.12

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99

LEY DEL SUELO DE GALICIA 2/2016

D.O.G.34 19.02.16

TURISMO DE GALICIA

Ley 8/1995, de 30 de octubre, de la Consellería de Presidencia D.O.G.216 11.11.11

PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2011 de 30 de septiembre, del Parlamento D.O.G.214 08.11.95
Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero. D.O.G.36 23.02.10
Modificada por la Ley 7/2002, de 27 de diciembre. D.O.G.251 30.12.02

14. 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

15. 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

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 rehabilitación 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

NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE

- UNE EN 61215:1997 "Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- UNE EN 61646:1997 "Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

A. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

- UNE-EN 12975-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12975-2:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12976-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares prefabricados— Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12976-2:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares prefabricados — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12977-1:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares a medida— Parte 1: Requisitos

Generales”

- UNE-EN 12977-2:2002 “Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares a medida — Parte 2: Métodos de Ensayo”
- 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 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”.
- UNE EN 60335-1:1997 “Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales”
- UNE EN 60335-2-21:2001 “Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos”
- UNE EN-ISO 9488:2001 “Energía solar. Vocabulario”
- UNE-EN 94 002: 2004 “Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria: Cálculo de la demanda de energía térmica”.
- Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Modificado por el Real Decreto 507/1982 de 15 de enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el RD 1244/1979 de 4 de abril de 1979 y por el Real Decreto 1504/1990 por el que se modifican determinados artículos del RAP.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.
- Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico, de 22 de diciembre. Modificada por Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

B. Iluminación

- UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.
- UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

C. Limitación demanda energética

- UNE EN ISO 10 211-1:1995 “Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 1: Métodos generales de cálculo”
- UNE EN ISO 10 211-2: 2002 “Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 2: Puentes térmicos lineales”
- UNE EN ISO 6 946: 1997 “Elementos y componentes de edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo”
- UNE EN ISO 13 370 : 1999 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”
- UNE EN ISO 13 788:2001 “Características higrotérmicas de los elementos y componentes de la edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo”
- UNE EN 673:1998 “Vidrio en la construcción. Determinación del coeficiente de transmisión térmica, U. Método de cálculo.”
- UNE EN 673/A1: 2001
- UNE EN 673/A2: 2003
- UNE EN ISO 10 077-1: 2001 “Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas. Cálculo del coeficiente de transmisión térmica. Parte 1: Método simplificado”
- UNE EN 410:1998 “Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos”

Normas de producto

- UNE EN ISO 10456: 2001 “Materiales y productos para la edificación. Procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño”
- Normas de ensayo
- UNE EN 1 026: 2000 “Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo”
- UNE EN 12 207: 2000 “Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación”

2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS

A. Suministro de agua

- 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 545:2002 “Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
- UNE EN 806-1:2001 “Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN 816:1997 “Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10”.
- UNE EN 1 057:1996 “Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción”.
- UNE EN 1 112:1997 “Duchas para griferías sanitarias (PN 10) ”.
- UNE EN 1 113:1997 “Flexibles de ducha para griferías sanitarias (PN 10) ”.
- UNE EN 1 254-1:1999 “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre”.
- UNE EN 1 254-2:1999 “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre”.
- UNE EN 1 254-3:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico”.
- UNE EN 1 254-4:1999 “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 1 254-5:1999 “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 1 452-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 1: Generalidades”.
 - UNE EN 1 452-2:2000 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 2: Tubos”.
 - UNE EN 1 452-3:2000 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 3: Accesorios”.
 - UNE EN12201-1:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades”.
 - UNE EN12201-2:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos”.
 - UNE EN12201-3:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios”.
 - UNE EN 12 201-4:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas”.
 - UNE EN ISO 3 822-2:1996 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 3 822-3:1997 “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los 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 3822-3:1997) ”.
 - UNE EN ISO 3 822-4:1997 “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 12 241:1999 “Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo”.
 - UNE EN ISO 15874-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades”.
 - UNE EN ISO 15874-2:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos”.
 - UNE EN ISO 15874-3:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios”.
 - 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”.
 - 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”.
 - 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”.
 - UNE EN ISO 15876-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades”.
 - UNE EN ISO 15876-2:2004 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos”.
 - UNE EN ISO 15876-3:2004 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios”.
 - UNE EN ISO 15877-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades”.
 - UNE EN ISO 15877-2:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos”.
 - UNE EN ISO 15877-3:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios”.
 - UNE 19 040:1993 “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal”.
 - UNE 19 041:1993 “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada”.
 - UNE 19 047:1996 “Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente”.
 - UNE 19 049-1:1997 “Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos”.
 - UNE 19 702:2002 “Grifería sanitaria de alimentación. Terminología”.
 - UNE 19 703:2003 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas”.
 - UNE 19 707:1991 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar) ”
 - UNE 53 131:1990 “Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo”.
 - UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.
 - UNE 100 151:1988 “Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías”.
 - UNE 100 156:1989 “Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño”.
 - UNE 100 171:1989 IN “Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación”.

B. Evacuación de aguas

- UNE EN 295-1:1999 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos”.
- UNE EN 295-2:2000 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo”.
- UNE EN 295-4/AC:1998 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles”.
- UNE EN 295-5/AI:1999 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios”.
- UNE EN 295-6:1996 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres”.
- UNE EN 295-7:1996 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hincas”.
- UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
- UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento”.

Prescripciones y métodos de ensayo”.

- UNE-EN 607:1996 “Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo”.
- UNE EN 612/AC:1996 “Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones”.
- 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 1 053:1996 “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua”.
- UNE EN 1 054:1996 “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones”.
- UNE EN 1 092-1:2002 “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.
- UNE EN 1 092-2:1998 “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”.
- UNE EN 1 115-1:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN 1 115-3:1997 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN 1 293:2000 “Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente”.
- UNE EN 1 295-1:1998 “Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales”.
- UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 329-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 401-2:2001 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE ENV 1 401-3:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación”.
- UNE EN 1 451-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 451-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
- UNE ENV 1 453-2:2001 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 455-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 456-1:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 519-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 565-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 566-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1636-3:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN 1 636-5:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización”.

- UNE EN 1 636-6:1998 "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación".
- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE ENV 1 852-2:2001 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad".
- UNE EN 12 095:1997 "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera".
- UNE ENV 13 801:2002 "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. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación".
- UNE 37 206:1978 "Manguetones de plomo".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".
- UNE 53 365:1990 "Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo".
- UNE 127 010:1995 EX "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión".

3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO

- UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
- UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
- UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
- UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
- UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
- UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
- UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
- UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
- UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
- UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos
- UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
- UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
- UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
- UNE EN ISO 4034:2001 Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMENTOS

- UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
- UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
- UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.
- UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.
- UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.

- UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
- UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
- UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
- UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
- UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
- UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
- UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
- UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
- UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
- UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

NORMATIVA ASTM

- ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
- ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

NORMATIVA NLT

- NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA

- UNE EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida
- UNE EN 771-2:2000 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- EN 771-3:2003 Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)
- UNE EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave
- UNE EN 772-1:2002 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE EN 845-1:200 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
- UNE EN 845-3:2001 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.
- UNE EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
- UNE EN 846-5 :2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- UNE EN 846-6:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
- UNE EN 998-2:2002 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería
- UNE EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
- UNE EN 1052-3 :2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- UNE EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad
- UNE EN 10088-1:1996 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- UNE EN 10088-2:1996 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.
- UNE EN 10088-3:1996 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.
- UNE ENV 10080:1996 Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.
- UNE EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA

- UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente.

Condiciones técnicas de suministro.

- UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural
- UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.
- UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
- UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)
- UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
- UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
- UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
- UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
- UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
- UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
- UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
- UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
- UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
- UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
- UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
- UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
- UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.
- UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.
- UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).
- UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
- UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
- UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa
- UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)
- UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
- UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
- UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
- UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
- UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
- UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
- UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
- UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
- UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
- UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
- UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
- UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso

- en ambiente húmedo.
- UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
 - UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
 - UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
 - UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
 - UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
 - UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
 - UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
 - UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
 - UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
 - UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
 - UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
 - UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
 - UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
 - UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

7. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO

1. REACCIÓN AL FUEGO

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación

- UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
- UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.
- UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
- UNE EN ISO 11925-2:2002 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.
- UNE EN 13823: 2002 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 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- 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 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
- UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2. RESISTENCIA AL FUEGO

13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego

- UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
- prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
- prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

1363 Ensayos de resistencia al fuego

- UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.
- UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes

- UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.
- UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.
- prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
- prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
- prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes

- UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
- UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.
- UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
- UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.

- UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
- UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.
- 1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
 - UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
 - UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
 - UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
 - prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
 - UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
 - UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
 - UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
 - UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
 - prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
 - prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
- 1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
 - UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
 - prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
 - UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
 - UNE EN 81-58: 2004 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.
- 13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
 - prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
 - UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
 - UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
 - UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
 - UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
 - UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.
 - ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
 - UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- 15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
 - prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
 - prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
 - prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
 - prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
 - prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
 - prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
- 15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
 - prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
 - prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
 - prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
 - prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
 - prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
 - prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
- 15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
 - prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
 - prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
 - prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
 - prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
 - prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
 - prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
 - prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
 - prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
 - prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
 - prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
 - prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
 - UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
 - UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
 - ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
 - UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
 - UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
 - ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
 - EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
 - EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
 - EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
 - EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
 - EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR

12101 Sistemas para el control del humo y el calor

- EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
- UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
- prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
- prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
- prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
- prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
- prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO

- UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. 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 1155: 2003 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.
- prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
- prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

5 SEÑALIZACIÓN

- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- 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.

6 OTRAS MATERIAS

- UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

8. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HR-RUIDO

- UNE EN ISO 140-1: 1998 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. (ISO 140-1: 1997)
- UNE EN ISO 140-1: 1998/A1:2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. Modificación 1: Requisitos específicos aplicables al marco de la abertura de ensayo para particiones ligeras de doble capa (ISO 140-1: 1997/AM1: 2004)
- UNE EN ISO 140-3: 1995 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
- UNE EN ISO 140-3: 2000 ERRATUM Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
- UNE EN ISO 140-3: 1995/ A1:2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. Modificación 1: Condiciones especiales de montaje para particiones ligeras de doble capa. (ISO 140-3:1995/AM 1:2004)
- UNE EN ISO 140-4: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales. (ISO 140-4: 1998)
- UNE EN ISO 140-5: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. (ISO 140-5: 1998)
- UNE EN ISO 140-6: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Medición en laboratorio del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-6: 1998)
- UNE EN ISO 140-7: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos (ISO 140-7: 1998)
- UNE EN ISO 140-8: 1998 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre un forjado normalizado pesado (ISO 140-8: 1997)
- UNE EN ISO 140-11: 2006 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 11: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre suelos ligeros de referencia (ISO 140-11: 2005)
- UNE EN ISO 140-14: 2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 14: Directrices para situaciones especiales in situ (ISO 140-14: 2004)
- UNE EN ISO 140-16: 2007 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 16: Medición en laboratorio de la mejora del índice de reducción acústica por un revestimiento complementario (ISO 140-16: 2006)
- UNE EN ISO 354: 2004 Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354: 2003)
- UNE EN ISO 717-1: 1997 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 1996)
- UNE EN ISO 717-1:1997/A1:2007 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número. (ISO 717-1:1996/AM 1:2006)

- UNE EN ISO 717-2: 1997 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 1996)
- UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. Modificación 1 (ISO 717-2:1996/AM 1:2006)
- UNE ISO 1996-1: 2005 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación. (ISO 1996-1:2003)
- 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 3741:2000 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741: 1999)
- UNE EN ISO 3741/AC: 2002 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741:1999)
- UNE EN ISO 3743-1:1996 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1: 1994)
- UNE EN ISO 3743-2:1997 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2: 1994)
- UNE EN ISO 3746:1996 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746: 1995)
- UNE EN ISO 3747:2001 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de comparación in situ. (ISO 3747: 2000)
- UNE EN ISO 3822-1: 2000 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida (ISO 3822-1: 1999)
- 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 3822-1: 1995)
- 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: 1997 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los 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: 1997)
- 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 10846-1: 1999 Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1: 1997)
- UNE EN ISO 10846-2: 1999 Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de traslación. Método directo. (ISO 10846-2: 1997)
- 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. Mediciones 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 10848-1:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco (ISO 10848-1:2006)
- UNE EN ISO 10848-2:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2006)
- UNE-EN ISO 10848-3:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia importante. (ISO 10848-3:2006)
- UNE EN ISO 11654:1998 Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica (ISO 11654:1997)
- UNE EN ISO 11691:1996 Acústica. Medida de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medida en laboratorio. (ISO 11691:1995)
- UNE EN ISO 11820:1997 Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996)
- 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 1026: 2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. (EN 1026: 2000)
- UNE EN 12207: 2000 Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación. (EN 12207: 1999)
- UNE EN 12354-1: 2000 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: Aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos. (EN 12354-1:2000)
- UNE EN 12354-2: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (EN 12354-2:2000)
- UNE EN 12354-3: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo contra el ruido del exterior. (EN 12354-3:2000)
- UNE EN 12354-4: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (EN 12354-4:2000)
- 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 espacios cerrados. (EN 12354-6:2003)
- UNE EN 20140-2: 1994 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y en elementos de edificación. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión. (ISO 140-2: 1991)
- UNE EN 20140-10: 1994 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 10: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los elementos de construcción pequeños. (ISO 140-10: 1991).

(Versión oficial EN 20140-10:1992)

- UNE EN 29052-1: 1994 Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en suelos flotantes en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial 29052-1: 1992)
- UNE EN 29053: 1994 Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire. (ISO 9053: 1991)
- UNE 100153: 2004 IN Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección
- UNE 102040: 2000 IN Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones
- UNE 102041: 2004 IN Montajes de los sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones

9. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SUA

Elementos y dispositivos mecánicos

- UNE EN 81-40:2009 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Parte 40: Salvaescaleras y plataformas elevadoras inclinadas para el uso por personas con movilidad reducida. ISO 9386-1:2000 Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility. Rules for safety, dimensions and functional operation. Part 1: Vertical lifting platforms.

Pavimentos

- UNE CEN/TS 15209:2009 EX Indicadores para pavimentos de superficie táctil de hormigón, arcilla y piedra natural.

Mecanismos

- UNE 200007:2007 IN Accesibilidad en las interfaces de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

Señalización

- UNE 170002:2009 Requisitos de accesibilidad para la rotulación.
- UNE 1142:1990 IN Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
1	TRABAJOS PREVIOS-DEMOLICIONES	6.105,82 €	4,11
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.485,77 €	2,34
3	CIMENTACIÓN	28.561,00 €	19,20
4	SANEAMIENTO	1.123,82 €	0,76
5	ESTRUCTURA	23.210,58 €	15,60
6	ALBAÑILERÍA	6.623,23 €	4,45
7	CUBIERTAS	7.283,21 €	4,90
8	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZ.	3.934,16 €	2,65
9	PAVIMENTOS	6.622,73 €	4,45
10	REVESTIMIENTOS	8.890,35 €	5,98
11	CARPINTERÍA METÁLICA-VIDRIERÍA	23.340,64 €	15,69
12	CARPINTERÍA DE MADERA	2.910,07 €	1,96
13	INSTAL. CALEFACCION	2.457,96 €	1,65
14	INSTAL. ELECTRICIDAD	6.685,66 €	4,49
15	INSTAL. ILUMINACION	6.940,55 €	4,67
16	INSTAL FONTANERIA	1.372,49 €	0,92
17	INSTAL. VOZ Y DATOS	786,25 €	0,53
18	INSTAL. PROTEC. CONTRA INC.	899,61 €	0,60
19	PINTURAS	1.809,38 €	1,22
20	URBANIZACION	2.174,36 €	1,46
21	SEGURIDAD Y SALUD	2.111,50 €	1,42
22	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.409,35 €	0,95
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		148.738,49 €	
	13 % Gastos generales.....	19.336,00 €	
	6 % Beneficio industrial.....	8.924,31 €	
	SUMA	176.998,80 €	
	21 % I.V.A.	37.169,75 €	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	214.168,55 €	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Nota: Para la realización del control de calidad de la obra durante su ejecución, se redactó un Plan de Control incorporado al proyecto, cuyo importe es de **3.547,89€** (IVA incluido) 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.

Septiembre de 2017

Los arquitectos

Juan R. Iglesias Babío Iván López Veiga

AN. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA INTERIOR Y AMPLIACIÓN DE CENTRO DE PRIMARIA AS FONTIÑAS, SANTIAGO

PROMOTOR: CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, DE LA XUNTA DE GALICIA

SITUACIÓN: RUA DE ROMA, 15, SANTIAGO DE COMPOSTELA, A CORUÑA

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. =	176.998,80€
--	--------------------

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 =	3 MESES
-------------------------------	----------------

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	7
--	----------

(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	420
-------------------------------	------------

- 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	AMPLIACIÓN Y CUBRICIÓN DE PATIO
Situación	Rua de Roma 15
Población	Santiago de Compostela, A CORUNA
Promotor	Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, de la Xunta de Galicia
Arquitectos	JUAN IGLESIAS BABIO E IVÁN LÓPEZ VEIGA
Coordinador de Seguridad y Salud	A designar
Presupuesto de Ejecución Material	148.738,49€
Duración de la obra	3 MESES
Nº máximo de trabajadores	7

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 CEIP
Topografía del terreno	El CEIP presenta pendiente con caída hacia el Sur. La zona afectada es plana si bien presenta un fuerte desnivel de 4m. aproximadamente en el cierre de la parcela.
Tipo de suelo	Relleno, tipo blando.
Edificaciones colindantes	Edificio existente del propio Centro
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 paramentos de fachada, picado de pavimentos existentes, levantado de carpinterías y demás zonas afectadas.
Movimiento de tierras	Se realizará el movimiento de tierras necesario para la cimentación de la nueva estructura.
Cimentación y estructuras	Encepados sobre micropilotes, forjado sanitario y de cubierta de losas alveolares.
Cubiertas	Cubierta plana sobre forjado de hormigón
Albañilería y cerramientos	Cerramiento exterior con doble hoja de ladrillo perforado y aislante de poliestireno. Entre aulas dobe tabiques de ladrillo hueco doble a panderete con lana de roca (4cm) en la cámara. Ejecución de falso techo acústico.
Acabados	Pintura plástica interior y alicatado.
Instalaciones	instalación de nuevas luminarias, saneamiento, calefacción, fuerza, voz y datos, alarma y protección contra incendios.

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 m² 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 1,20m² 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)	0,5 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	4 Km

CENTRO DE SAUDE DE FONTIÑAS

Rúa de Londres, 2-4, 15707 Santiago de Compostela, A Coruña
981 57 76 70

HOSPITAL CLINICO UNIVERSITARIO SANTIAGO DE COMPOSTELA

Trav de Choupana, s/n
15706 Santiago de Compostela
981-950000

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	X	Hormigoneras
X	Montacargas	X	Camiones
X	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
<input checked="" type="checkbox"/> 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
<input checked="" type="checkbox"/> 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
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total
<input type="checkbox"/> Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m: Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24 V. Interruptor magnetotérmico general onipolar 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 ≥ 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	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
X	Talud natural del terreno	Ocasional
X	Entibaciones	Ocasional
X	Limpieza de bolos y viseras	Ocasional
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	Apuntalamientos y apeos	Ocasional
X	Achiques de aguas	Frecuente
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	No acopiar materiales junto al borde de la excavación	Permanente

X	Plataformas para paso de personas en bordes de excavación	Ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X	Barandillas en bordes de excavación	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		
RIESGOS		
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
X	Desplomes en edificios colindantes	
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	Dermatitis 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
X	Apuntalamientos y apeos	Diaria
	Achique de aguas	
	Pasos o pasarelas	
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Ocasional
X	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Ocasional
X	No permanecer bajo el frente de la excavación	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 (canalones)		
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	Dermatitis 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 grúa	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	Dermatitis 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.

TRABAJO 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 amoníaco. Modificación: BOE: 01/11/75

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 Específica 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 práctico 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 contruidos 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 materia 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 tajo 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.



ESTUDIO GEOTÉCNICO

PETICIONARIO: XEFATURA TERRITORIAL DA CORUÑA DA CONSELLERÍA
DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN
UNIVERSITARIA

OBRA: AMPLIACIÓN DEL CEIP AS FONTIÑAS

LUGAR: RÚA ROMA 15

CONCELLO: SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

FECHA: 11 de AGOSTO de 2017

EXPEDIENTE: EX17035





INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	4
2.1. Reconocimiento del emplazamiento.	4
2.2. Ensayos de Penetración Dinámica.	5
2.3. Ensayos de Laboratorio	6
2.4. Observaciones respecto a los trabajos realizados	8
3. MARCO GEOLOGICO REGIONAL.	9
3.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.....	10
3.1.1. Material relleno y suelo vegetal (Nivel R).	11
3.1.2. Anfibolitas y esquistos alterados (Nivel I).	12
3.2. Sismicidad.	13
3.3. Agresividad.....	14
3.4. Nivel freático.....	14
4. ANALISIS DE RESULTADOS. ESTUDIO DE LA CIMENTACION.....	15
4.1. Caso de micropilotes.....	15
4.2. Confirmación de los resultados	16
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	17
6. A N E J O S	19
6.1. PARCELA Y LOCALIZACION DE PROSPECCIONES	20
6.2. ACTAS DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS	22
6.3. CORTES LITOLÓGICOS DE LA PARCELA.....	27
6.4. REPORTAJE FOTOGRAFICO	30
6.5. RESULTADOS DE LABORATORIO	32



ESTUDIO GEOTECNICO AMPLIACIÓN DEL CEIP AS FONTIÑAS, RÚA ROMA 15, SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio corresponde al Estudio Geotécnico del subsuelo, realizado por TOPOGRAFIA E XEOTECNIA XEOTEC S.L. por encargo de la XEFATURA TERRITORIAL DA CORUÑA DA CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, en el CEIP As Fontiñas en la rúa Roma 15, de Santiago de Compostela (A Coruña), con referencia catastral 9083201NH3498C0001HY. Dicha parcela cuenta con una superficie de 3526 m², ocupándose para la edificación 163 m². La edificación corresponde a una edificación de planta baja adosada al edificio existente actualmente, con una superficie total construida inferior a 300 m² correspondiendo a una edificación del tipo C-0 a construir sobre terreno del grupo T-3, según C.T.E.

La zona de estudio es completamente plana, corresponde a uno de los patios del colegio, pero está limitada por muros de contención junto a las calles Luxemburgo y Praga de unos 3.00 m de altura, encontrándose la zona de estudio elevada respecto a las calles.

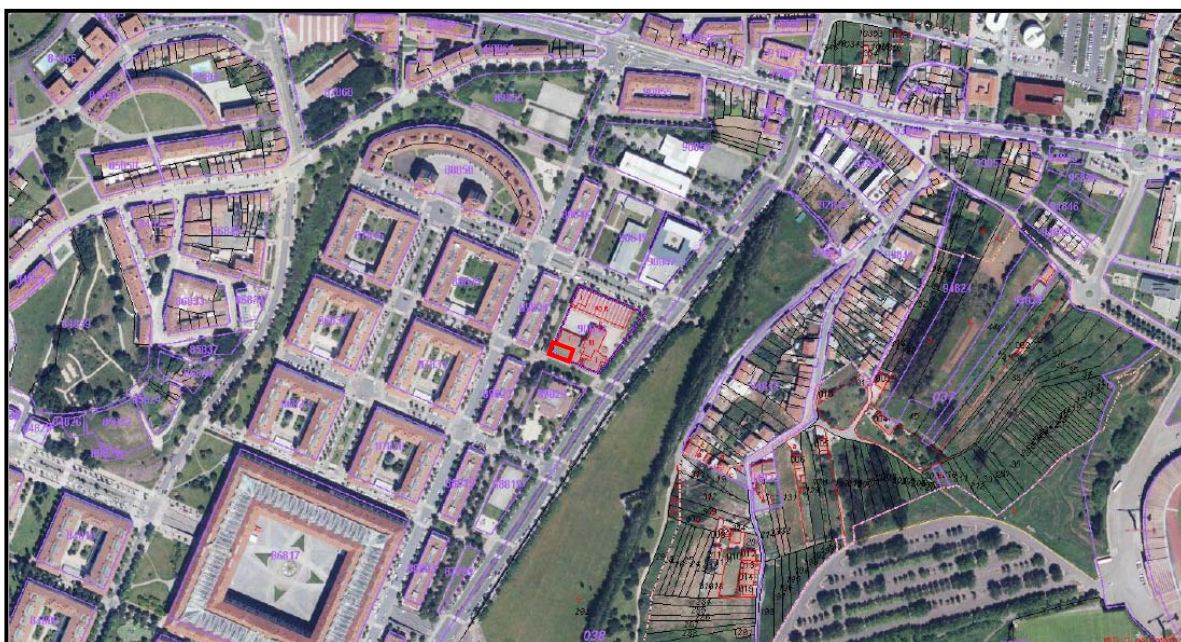


Fig. 1 Localización de la parcela sobre ortofotomapa del PNOA. Fuente: web del Catastro.



El estudio tiene por objetivo definir las condiciones resistentes del subsuelo en la parcela y a tal fin se realizó la identificación y caracterización de los materiales que aparecen, composición, espesores, grados de meteorización y capacidad portante, así como las alternativas como apoyos de la estructura realizadas.

En esta memoria se presenta, compilación de los trabajos realizados, datos obtenidos, análisis de laboratorio e interpretación de resultados y finalmente, las conclusiones y recomendaciones a considerar para las cimentaciones. En los anejos 6.1 y 6.4 se presentan, localización y fotografías de la parcela.

2. TRABAJOS REALIZADOS.

El objetivo de la investigación fue identificar, caracterizar y evaluar las características y aptitudes de los materiales litológicos presentes en el subsuelo del área investigada. En la parcela no aparecen afloramientos naturales, por lo que se tomaron testigos litológicos para el estudio de los materiales presentes en el subsuelo donde apoyará la vivienda. Se analizaron las características morfológicas de la parcela y evaluaron aspectos relativos a la litología, geomorfológicos y geográficos en general, de interés para el análisis de la información obtenida en etapas posteriores. Los trabajos comprendieron:

2.1. Reconocimiento del emplazamiento.

Se realizó el reconocimiento de la parcela y su entorno a fin de evaluar aspectos superficiales de interés al estudio tales como la geomorfología, hidrología, taludes, afloramientos, etc. Por otra parte, se recabó y estudió la información básica geológica disponible sobre el área estudiada, analizando estudios geológicos de zonas cercanas y el mapa Geológico de España, esc.1:50000 del I.G.M.E.



2.2. Ensayos de Penetración Dinámica.

Con el fin de realizar la comprobación de resistencia "in situ" del subsuelo, se realizaron 3 ensayos de Penetración Dinámica Continua con equipo DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) y un ensayo SPT (Standard Penetration Test), emplazados en el área que ocupará la edificación.

El ensayo de penetración dinámica estándar (SPT) es un ensayo *in situ* que consiste en clavar en el terreno un varillaje de 60 cm de longitud por la aplicación de una energía de impacto fija que proporciona una medida indirecta de la resistencia o deformabilidad de ese terreno, determinándose sus propiedades geotécnicas mediante correlaciones empíricas.

Se define como el número de golpes necesarios para conseguir la penetración de los treinta centímetros (30 cm) centrales del tomamuestras (varillaje vacío de dimensiones normalizadas) con una maza de sección circular de 63,5 Kg. cayendo desde una altura de setenta y cinco centímetros (75 cm.).

Se utiliza para arenas la cuchara de Terzaghi y Peck (Standard) de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 3/8 de diámetro interior, y para gravas la puntaza cónica de 2 pulgadas de diámetro y ángulo en la punta 60°.

Para su realización en la profundidad determinada se detiene la perforación para realizar el ensayo, pues no debe estar revestido el agujero por debajo de la cota en que se vaya a medir la penetración. Una vez que el tomamuestras se encuentra en el fondo del sondeo se marcan 60 cm en la varilla divididos en grupos de 15 cm. A continuación se cuentan los golpes necesarios para introducir los 30 cm centrales.

Se debe suspender el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se han introducido la totalidad de los 30 cm. También se suspenderá el ensayo cuando después de dar 50 golpes el descenso de la varilla ha sido inferior a 5 cm.



Se conoce como el valor de Rechazo cuando el número de golpes al clavar 15 cm de tomamuestras es superior a 50 golpes.

El ensayo DPSH se realiza con el mismo dispositivo de golpeo que el ensayo SPT pero con una punta y una metodología diferente. El ensayo utiliza en este caso una puntaza piramidal perdida de base cuadrada, 4 cm de lado, superficie de 16 cm² y ángulos entre caras de 45°. Dicha puntaza penetra en el terreno, determinando el número de golpes (N020) necesarios para hincarla 20 cm. Se lleva el ensayo hasta lograr obtener el rechazo (considerado cuando se alcanzan los 100 golpes) o hasta que se alcanza una determinada resistencia. Para mayor seguridad, los rechazos son verificados con una segunda o tercera andanada.

Con los resultados obtenidos en cada ensayo, se realiza la caracterización, agrupando por rangos y valorando las medias entre los valores N₂₀. Con ellos se calcula la resistencia por punta, mediante la fórmula de hinca holandesa, y finalmente se valora la tensión admisible del intervalo en cuestión. Las profundidades alcanzadas en los ensayos fueron de 10.00 m en todos los ensayos DPSH realizados. El ensayo SPT se realizó de 1.00 a 1.60 m de profundidad. En el plano de situación se presenta su localización y en el anejo 6.2 los reportes gráficos de cada ensayo.

2.3. Ensayos de Laboratorio

Durante los trabajos de campo se recogió una muestra con las siguientes características:

Muestra	Profundidad	Categoría	Ensayos Realizados	Nivel
SPT1	1.00-1.60 m	B	Granulometría, Límites de Atterberg Sulfatos, acidez Baumann-Gully	Nivel R



Granulometría de suelos por tamizado (UNE 103 101:1995)

Nos permite determinar el tipo de suelo en función de la medida de las diversas fracciones granulares que componen el suelo, haciéndolo pasar por diversos tamices. Los valores obtenidos son los siguientes:

Muestra	SPT1
Profundidad	1.00-1.60 m
Nivel	R
Grava (>2.00 mm)	26.0 %
Arena (2.00-0.08 mm)	40.6 %
Finos (<0.08 mm)	33.4 %

Determinación de los Límites de Atterberg (UNE 103 103:1994 i UNE 103 104:1994)

Marcan la separación entre los estados sólido, semisólido, plástico i semilíquido del suelo. Los valores obtenidos son los siguientes:

Muestra	SPT1
Profundidad	1.00-1.60 m
Nivel	R
Límite Líquido (LL)	-
Límite Plástico (LP)	-
Índice de Plasticidad (IP)	No plástico
Clasificación USCS	SM

Estos resultados indican que la muestra analizada tiene una plasticidad nula.



Determinación del contenido en sulfatos solubles en suelos (UNE 83963:2008 y UNE 103 202:1995) y determinación del grado de acidez por el método de Baumann-Gully (UNE 83962:2008)

Permite determinar el contenido en sulfatos de un suelo y la acidez del terreno para conocer su agresividad respecto al hormigón. Los valores obtenidos son los siguientes:

Muestra	SPT1
Profundidad	1.00-1.60 m
Nivel	R
Sulfatos (%)	0.49
Acidez Bauman Gully ml/Kg	180

Con estos valores podemos decir que el suelo es agresivo respecto al hormigón en un grado ataque medio (Q_b), según la norma EHE.

2.4. Observaciones respecto a los trabajos realizados

En el momento de plantear la campaña de reconocimiento se realizó basándose en una edificación C0 y un terreno T1. Una vez realizada la campaña se observó que la presencia de rellenos era superior a 3.00 m, además de que no era viable una cimentación superficial, por lo que el terreno de estudio es realmente de tipo T3. Según el CTE en estas circunstancias será necesario realizar un sondeo hasta comprobar el bulbo de tensiones de la cimentación planteada, hasta unos 12.00 m como mínimo en este caso, además de realizar más analíticas, sobretodo en el nivel de apoyo.

En la parcela de estudio no hay acceso para una máquina de sondeo hasta el momento, por lo que no se han podido hacer estos trabajos complementarios hasta la fecha.



3. MARCO GEOLOGICO REGIONAL.

Geográficamente la parcela de estudio se localiza en el este del núcleo urbano de Santiago de Compostela, en el barrio de Fontiñas. Esta zona se encuentra en una zona deprimida entre el casco antiguo y el barrio de San Lázaro, en una ladera de suave pendiente descendente hacia el SO, siendo los relieves de la zona suaves. Los desniveles entre las zonas altas y bajas son de 30-80 m. Al sur de la parcela de estudio se encuentra el río Sar.

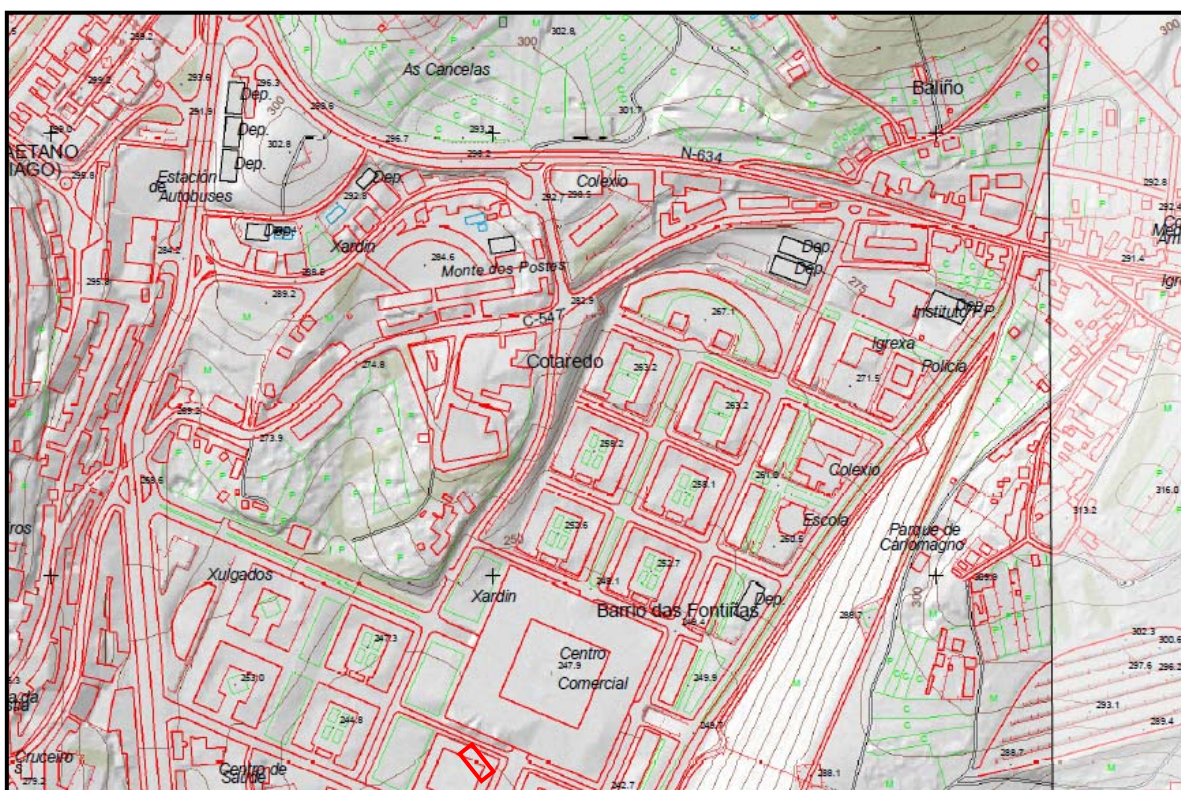


Fig. 2. Situación de la parcela respecto al topográfico 1:5000 de la zona. Fuente: Xunta de Galicia.

Geológicamente, el solar en estudio se ubica en la zona Centro Ibérica definida por Lotze y zona IV: Galicia central-Tras os Montes, según subdivisión de la zonas paleogeográficas propuesta por P. Matte para la península Ibérica. En el aspecto estratigráfico, la zona de estudio ocurre dentro del dominio de Órdenes. En la zona concreta de estudio se encuentran anfíbolitas con esquistos verdes del precámbrico y esquistos y paragneises de la serie de Órdenes del paleozoico.



Por encima de estos materiales se puede encontrar una cubierta de suelos desarrollada a partir de los materiales de piedemonte erosionados de los cerros próximos.

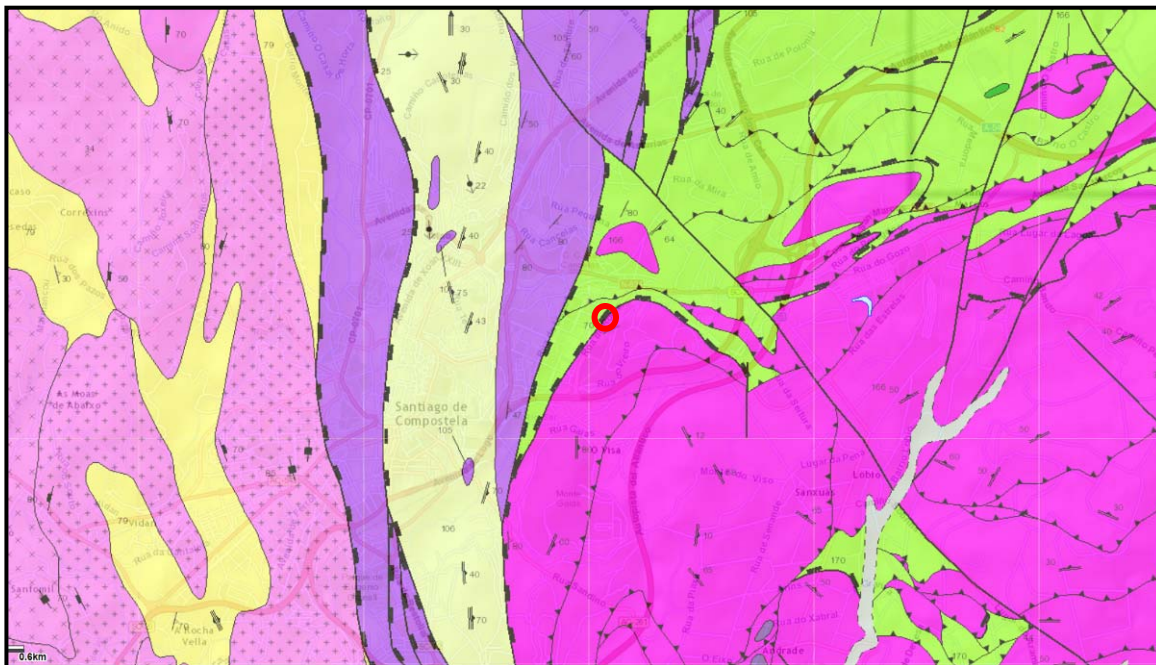


Fig. 3. Situación geológica de la parcela. Fuente: IGME.

3.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.

La parcela estudiada se sitúa en una ladera de suave pendiente descendente hacia el SO. La zona de estudio es plana, nivelándose a partir de unos muros de contención situados junto a las calle Praga y Luxemburgo con una altura de unos 3.00 m.

En la zona de estudio se realizaron importantes movimientos de tierras al urbanizar la zona, además del relleno para nivelar la zona de estudio dentro de la parcela, por lo que era de esperar la presencia de rellenos en la superficie, aunque no con un espesor tan importante como el encontrado. Por debajo de estos materiales rellenos es de esperar encontrar una distribución de los niveles sea bastante homogénea de los materiales naturales.



En el conjunto de la parcela se reconocen los siguientes materiales, constituyentes el subsuelo:

3.1.1. Material relleno y suelo vegetal (Nivel R).

Corresponde con el material de relleno colocado al urbanizar la zona y con la nivelación de la zona de estudio, además del antiguo suelo vegetal y el más reciente desarrollado en la superficie. La potencia del nivel es de 8.40-9.00 m de espesor, siendo creciente hacia la calle Praga. Por tanto, nos encontramos con un nivel muy heterogéneo en el que se han agrupado los materiales no aptos para cimentar. Está formado por unas arenas con bastantes finos y un poco a bastante grava de tonalidad marrón.

Dentro de este nivel se pueden diferenciar tres partes:

- La parte superior corresponde con el material de relleno colocado para allanar la zona, con un espesor de 2.00-3.20 m aproximadamente, sería el material por encima del nivel de las calles Praga y Luxemburgo. Este material es muy heterogéneo y es donde se encuentra un porcentaje mayor de grava. El material se encuentra algo compactado con resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 7 y 27 golpes y NSPT=13, con compacidades bajas a medias. No se considera un nivel apto para cimentar al no estar colocado mediante un control de puesta en obra, como muestra su heterogeneidad y la presencia de materiales solubles, como muestra el alto contenido en sulfatos.
- En la zona central se encuentra el núcleo del material de relleno, colocado seguramente en el proceso de urbanización, aunque no se descarta que en parte corresponda con materiales aluviales blandos. Presenta resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 2 y 10 golpes, con compacidades muy bajas a bajas.



- En la zona de la base nos encontramos con el antiguo suelo vegetal y la zona más meteorizada de los materiales rocosos del nivel I, con resistencias a la penetración dinámica, comprendidas entre 6 y 14 golpes, con compacidades bajas, que ocupa los últimos 1.00-1.50 m de la base.

Los parámetros geotécnicos de este nivel son los siguientes:

Cohesión	5 KN/m ²
Ángulo de rozamiento interno	20°
Densidad	18.0 KN/m ³
Permeabilidad	10 ⁻³ m/s
Módulo elástico	5 MN/m ²
Coefficiente de Poisson	0.30

La plasticidad de este nivel es baja por lo que no se espera que presente problemas de expansividad.

3.1.2. Anfibolitas y esquistos alterados (Nivel I).

Se encuentran debajo del nivel de relleno y suelo vegetal antes descrito, a partir de 8.40-9.00 metros. La zona de estudio se encuentra en el límite entre unas anfibolitas que pasan localmente a esquistos verdes y a los esquistos con paragneises de la serie de Órdenes, por lo que se puede dar este cambio de litología dentro del área de estudio. En los ensayos realizados se observa que en el techo del nivel estos materiales se encuentran bastante alterados, grado de alteración V, por lo que presentan un comportamiento de suelo granular denso, independientemente de la litología. Esta alteración se irá reduciendo con la profundidad hasta convertirse en una roca sana. Estos materiales constituyen el sustrato de la zona por lo que presentan una potencia de decenas de metros.



Las resistencias a la penetración dinámica de estos materiales, están comprendidas entre 16 y 26 golpes, correspondiendo a una de compacidad media a alta. Por tanto, dado el carácter natural estos materiales y su compacidad se considera que este es el único nivel apto para cimentar.

Los parámetros geotécnicos de este nivel, según el grado de alteración, son los siguientes:

Cohesión	20 KN/m ²
Ángulo de rozamiento interno	32°
Densidad	21.0 KN/m ³
Permeabilidad	10 ⁻⁶ m/s
Módulo elástico	40 MN/m ²
Coeficiente de Poisson	0.30

La plasticidad de este nivel es baja por lo que no se espera que presente problema de expansividad.

3.2. Sismicidad.

La peligrosidad sísmica de un área se define según la norma NSCE-02, por la gravedad (g); la aceleración sísmica básica (a_b), valor característico de la aceleración horizontal de terreno y el coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia de los diferentes terremotos esperados en la zona. La aceleración sísmica de cálculo se define como:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

siendo:

a_c = la aceleración sísmica básica definida en el mapa de peligrosidad sísmica en el apartado 2.2 de la citada norma.

ρ = coeficiente adimensional de riesgo, valor que depende de la clasificación la construcción, según el apartado 1.2.2 de la citada norma, su valor es:



$\rho = 1$; en construcciones de importancia normal

$\rho = 1,3$; en construcciones de importancia especial

S = coeficiente de amplificación de terreno, cuyo valor está definido por:

- para $\rho * a_b < 0,01 \text{ g}$ $S = \frac{C}{1,25}$
- para $0,1 \text{ g} < \rho * a_b < 0,4 \text{ g}$
 $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
- para $\rho * a_b \leq 0,4 \text{ g}$ $S = 1$

C = coeficiente que depende de las características geotécnicas del terreno del área de estudio.

En el caso estudiado, la parcela a edificar está emplazada, según el mapa de peligrosidad sísmica, en un área con una aceleración sísmica básica $a_b < 0,04 \text{ g}$. Por ello y considerando que la obra se clasifica como una construcción de importancia normal, en aplicación del artículo 1.2.3, la norma no será de obligada aplicación.

3.3. Agresividad.

Los materiales analizados para su determinación, dieron como resultado valores de contenido en sulfatos de 0.49 %, el valor de acidez Baumann-Gully es de 180 ml/Kg. Por tanto, será necesario el uso de hormigones sulforesistentes en un grado ataque medio (Q_b), de acuerdo a la normativa EHE.

3.4. Nivel freático.

En el momento de realizar los ensayos no se encontró la presencia del nivel de agua hasta la profundidad investigada, aunque si una mayor humedad en el contacto entre los niveles R y I. Por tanto no es de esperar que un acuífero de lámina de agua estable vaya a afectar la cimentación, pero después de épocas de lluvia se puede producir escorrentía subterránea entre los niveles I y R.



4. ANALISIS DE RESULTADOS. ESTUDIO DE LA CIMENTACION.

La carga en los cimientos viene limitada por dos factores:

- Seguridad frente al hundimiento del cimiento por la rotura del terreno, dependiendo de la resistencia de este a la rotura por esfuerzo de cizalla.
- Seguridad frente a la deformación o asentamiento excesivo del terreno, que puede perjudicar la estructura y que depende de la compresibilidad del terreno y de la tolerancia de la estructura frente los asentamientos diferenciales.

Dadas las características del terreno toda la cimentación debe apoyar sobre el nivel I de anfibolitas y esquistos alterados. Al encontrarse este nivel a más de 8.00 m y ser la zona de estudio pequeña y poco accesible se cree que la mejor forma de realizar la cimentación es mediante un micropilotaje.

4.1. Caso de micropilotes

En el caso de realizar un micropilotaje para la cimentación, se dan los datos para poder calcularla. A partir del método de Bustamante se obtienen los siguientes valores de resistencia unitaria por fuste, q_s , para los diferentes métodos de inyección a partir de los valores obtenidos en los diferentes niveles son los siguientes:

Nivel	Profundidad	N _{SPT}	q_s IGU	q_s IRS
Relleno y suelo vegetal (nivel R)	De 0.00 m a 8.40-9.00 m	-	despreciable	despreciable
Anfibolitas y esquistos alterados (nivel I)	A partir de 8.40-9.00 m	25	0.125 MPa	0.175 MPa

A estos resultados hay que aplicar el factor de seguridad del método que es de 2. Para que estos resultados se puedan considerar válidos deben ser confirmados con un sondeo como se expone en el siguiente apartado.



4.2. Confirmación de los resultados

Debido a que no se ha podido realizar un sondeo hasta el bulbo de tensiones de los futuros micropilotes, tal y como indica el CTE, será necesario verificar que las hipótesis planteadas a partir de los resultados obtenidos en los ensayos DPSH son ciertos. Para ello se considera necesario realizar un sondeo cuando sea accesible para la maquinaria en la zona de estudio. Este sondeo debe llegar hasta una profundidad mínima de 12.00 m de profundidad, realizar algún ensayo SPT en el nivel I de anfíbolitas y esquistos, además de realizar alguna analítica de laboratorio en este nivel, que corresponde al nivel de apoyo.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- El presente estudio corresponde al Estudio Geotécnico del subsuelo, realizado por TOPOGRAFIA E XEOTECNIA XEOTEC S.L. por encargo de la XEFATURA TERRITORIAL DA CORUÑA DA CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, en el CEIP As Fontiñas en la rúa Roma 15, de Santiago de Compostela (A Coruña), con referencia catastral 9083201NH3498C0001HY. Dicha parcela cuenta con una superficie de 3526 m², ocupándose para la edificación 163 m². La edificación corresponde a una edificación de planta baja adosada al edificio existente actualmente, con una superficie total construida inferior a 300 m² correspondiendo a una edificación del tipo C-0 a construir sobre terreno del grupo T-3, según C.T.E.

- El solar en estudio se ubica en la zona de Galicia central-Tras os Montes, dentro del Dominio de Órdenes, en la zona de estudio esta sobre anfibolitas con esquistos verdes del precámbrico y esquistos y paragneises paleozoicos de la serie de Órdenes. Por encima de estos materiales se puede encontrar una cubierta de suelos.

- La zona de estudio es plana, elevada entre 2.00-3.00 m respecto a las calles Praga y Luxemburgo y contenida con unos muros. Se sitúa en una ladera de suave pendiente hacia el SO.

- El terreno consta de dos niveles:

- Nivel R: Material de relleno y suelo vegetal.
- Nivel I: Anfibolitas y esquistos alterados.

- Se tiene que tener en cuenta que todos los niveles son ripables con una excavadora convencional. En el nivel I se pierde rendimiento con la profundidad.

- Se recomienda excavar y hormigonar las cimentaciones y muros tan pronto como excaven, a fin de evitar el deterioro de los materiales por efectos del intemperismo.



- La determinación de sulfatos y acidez realizadas indican que el terreno es agresivo respecto al hormigón en un grado medio (Q_b).
- La baja plasticidad de los materiales presentes en la parcela hace que los materiales no tengan carácter expansivo.
- En el momento de realizar la investigación, no se localizó el nivel freático.
- A la vista de estos resultados la cimentación debe plantearse mediante un micropilotaje sobre el nivel I de anfibolitas y esquistos alterados. Los valores de resistencia unitaria por fuste, q_s , para los diferentes métodos de inyección a partir de los valores obtenidos en los diferentes niveles son:

Nivel	Profundidad	N_{SPT}	q_s IGU	q_s IRS
Relleno y suelo vegetal (nivel R)	De 0.00 m a 8.40-9.00 m	-	despreciable	despreciable
Anfibolitas y esquistos alterados (nivel I)	A partir de 8.40-9.00 m	25	0.125 MPa	0.175 MPa

A estos resultados hay que aplicar el factor de seguridad del método que es de 2.

Las conclusiones expuestas en el presente informe se consideran provisionales a la espera de la ampliación con los trabajos de campo propuestos en el apartado 4.2, cumpliendo así los requerimientos establecidos por el CTE, para este tipo de terreno (T3).

Santiago de Compostela, 11 de Agosto de 2017

Marcos Villarraso García
Geólogo. Colegiado nº 5101



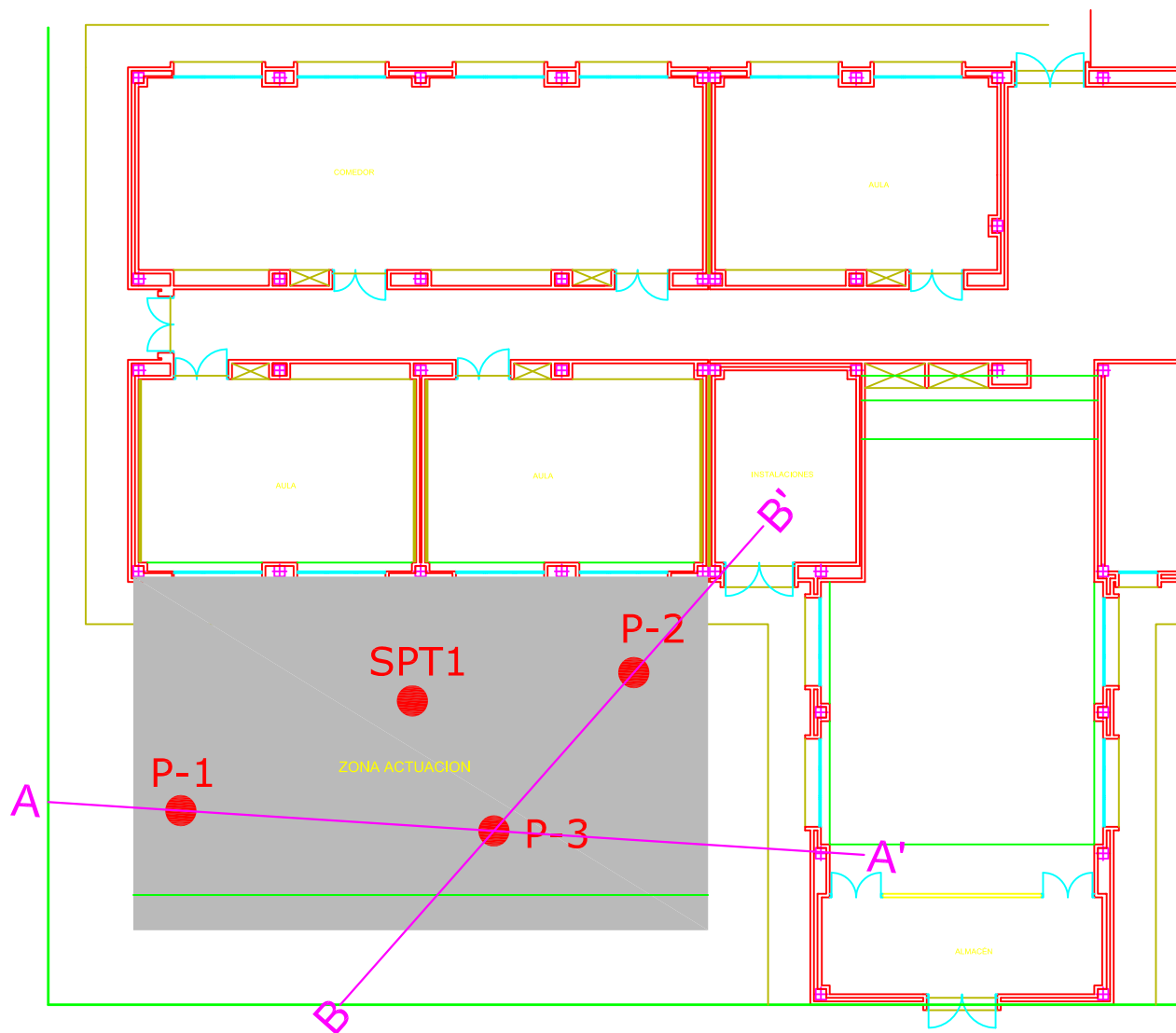
6. ANEJOS



6.1. PARCELA Y LOCALIZACION DE PROSPECCIONES



Rúa de Luxemburgo



Rúa de Praga



Obra: **Estudio geotécnico ampliación CEIP As Fontiñas, rúa Roma 15, Santiago (A Coruña).**

Plano: Situación de los puntos de ensayo.

Cliente: Consellería de Cultura,
Educación e Ordenación Universitaria.

Fecha: 11 de Agosto de 2017

Escala: 1:200

Expediente: EX17035

Página 21 de 32



6.2. ACTAS DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

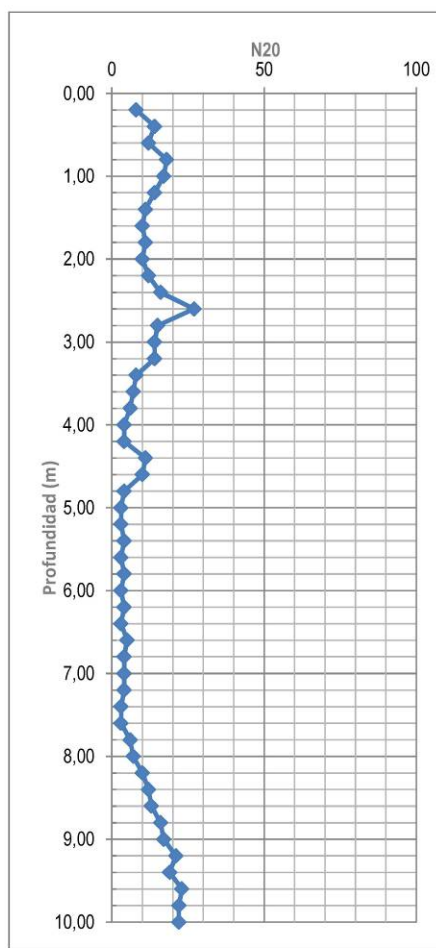


ACTA DE RESULTADOS X17137

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:94)

Nº expediente:	EX17035	Tipo punta:	perdida
Obra:	Ampliación C.E.I.P. AS FONTIÑAS (Santiago)	Masa punta:	0,725 kg
	CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN		
Ciente:	UNIVERSITARIA.	Φ varillaje:	32 mm
Fecha ensayo:	24/07/2017	Longitud var.:	1 m
H. inicio-H. final:	11h30m - 12h20m	Equipo:	P. Rolatec ML-60-A
		Masa var.:	6,155 kg
Nº ensayo:	P1	Cota:	100,00 m
		Masa disp. golpeo:	108 kg

Profundidad (m)	N ₂₀	R _p
0.20	8	79
0.40	14	138
0.60	12	118
0.80	18	177
1.00	17	155
1.20	14	128
1.40	11	100
1.60	10	91
1.80	11	100
2.00	10	85
2.20	12	102
2.40	16	136
2.60	27	229
2.80	15	127
3.00	14	111
3.20	14	111
3.40	8	63
3.60	7	55
3.80	6	48
4.00	4	30
4.20	4	30
4.40	11	82
4.60	10	74
4.80	4	30
5.00	3	21
5.20	3	21
5.40	4	28
5.60	3	21
5.80	4	28
6.00	3	20
6.20	4	26
6.40	3	20
6.60	5	33
6.80	4	26
7.00	4	25
7.20	4	25
7.40	3	19
7.60	3	19
7.80	6	38
8.00	7	42
8.20	10	60
8.40	12	72
8.60	13	78
8.80	16	96
9.00	17	97
9.20	21	120
9.40	19	108
9.60	23	131
9.80	22	125
10.00	22	120



Observaciones: Cota Ensayo (Z) relativa.

Fdo.: Alexandre Iglesias Grela
(Jefe Técnico Geotecnia)

Santiago de Compostela, a 11 Agosto de 2017.



ENTIDAD TOPOGRAFIA
E XEOTECNIA XEOTEC
S.L. - CIF B70476080 -
NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE -
NIF 44822478D

Formato digitalizado por ENTIDAD
TOPOGRAFIA E XEOTECNIA XEOTEC S.L. - CIF
B70476080 - NOMBRE IGLESIAS GRELA
ALEXANDRE - NIF 44822478D
Número de inscripción DNI: 0458
Código de verificación: 0458
Fecha: 2017/08/11 09:41:22 420207

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 TOPOGRAFIA E XEOTECNIA XEOTEC, S.L. Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación habilitado por la Xunta de Galicia con NR: GAL-L- 064, a través de la Declaración Responsable, según Real Decreto 410/2010 del 31 de marzo, en el área de toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC).

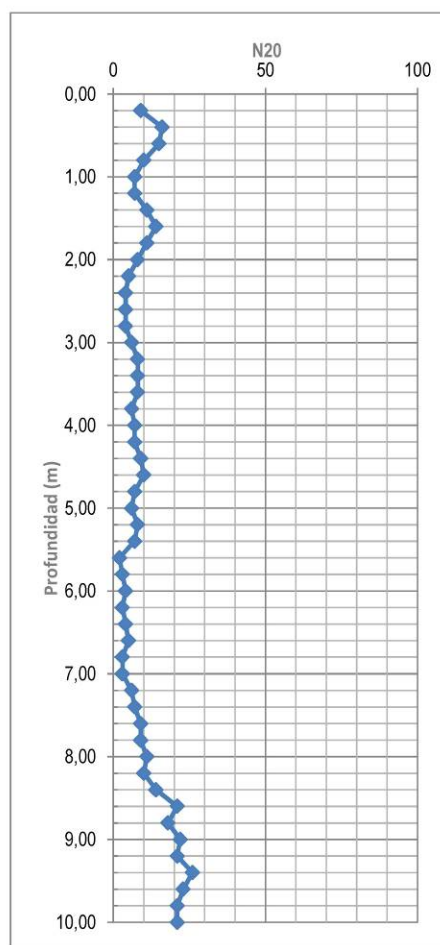


ACTA DE RESULTADOS X17138

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:94)

Nº expediente:	EX17035	Tipo punta:	perdida
Obra:	Ampliación C.E.I.P. AS FONTIÑAS (Santiago)	Masa punta:	0,725 kg
	CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN		
Cliente:	UNIVERSITARIA.	Φ varillaje:	32 mm
Fecha ensayo:	24/07/2017	Longitud var.:	1 m
H. inicio-H. final:	12h20m - 13h00m	Masa var.:	6,155 kg
Nº ensayo:	P2	Masa disp. golpeo:	108 kg
	Equipo: P. Rolatec ML-60-A		
	Cota: 100,00 m		

Profundidad (m)	N ₂₀	R _p
0.20	9	89
0.40	16	158
0.60	15	148
0.80	10	98
1.00	7	64
1.20	7	64
1.40	11	100
1.60	14	128
1.80	11	100
2.00	8	68
2.20	5	42
2.40	4	34
2.60	4	34
2.80	4	34
3.00	6	48
3.20	8	63
3.40	8	63
3.60	8	63
3.80	6	48
4.00	7	52
4.20	7	52
4.40	9	67
4.60	10	74
4.80	7	52
5.00	6	42
5.20	8	56
5.40	7	49
5.60	2	14
5.80	3	21
6.00	4	26
6.20	3	20
6.40	4	26
6.60	5	33
6.80	3	20
7.00	3	19
7.20	6	38
7.40	7	44
7.60	9	57
7.80	9	57
8.00	11	66
8.20	10	60
8.40	14	84
8.60	21	125
8.80	18	107
9.00	22	125
9.20	21	120
9.40	26	148
9.60	23	131
9.80	21	120
10.00	21	114



Observaciones: Cota Ensayo (Z) relativa.

Fdo.: Alexandre Iglesias Grela
(Jefe Técnico Geotecnia)

Santiago de Compostela, a 11 Agosto de 2017.



ENTIDAD TOPOGRAFÍA
E XEOTECNIA XEOTEC
S.L. - CIF B/0476080 -
NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE
NIF 44822478D

Firmado digitalmente por ENTIDAD
TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA XEOTEC S.L.
- CF B/0476080 - NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE - NIF 44822478D
Número de reconocimiento: 2796 c=ES,
s=NM, ou=FNMT Clase 2 CA,
ou=708013305, cn=ENTIDAD
TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA XEOTEC S.L.
- CF B/0476080 - NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE - NIF 44822478D
Fecha: 2017.08.11 09:41:49 +02'00'

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 TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA XEOTEC, S.L. Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación habilitado por la Xunta de Galicia con NR: GAL-L- 064, a través de la Declaración Responsable, según Real Decreto 410/2010 del 31 de marzo, en el área de toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC).

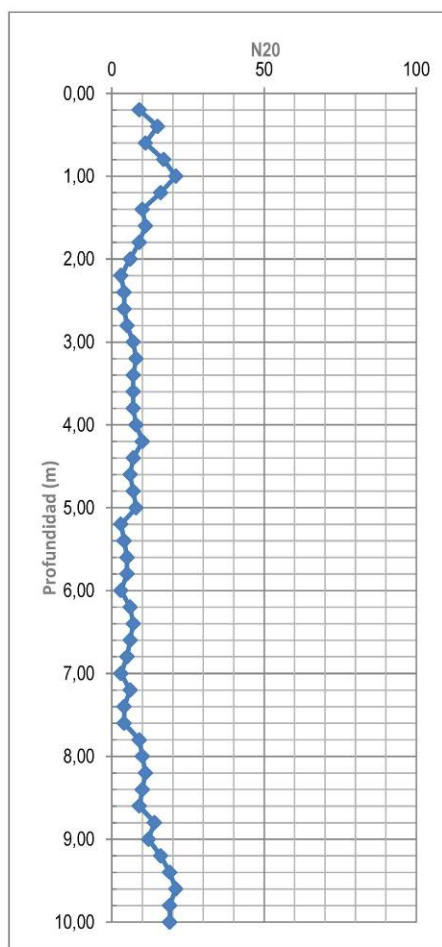


ACTA DE RESULTADOS X17139

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:94)

Nº expediente:	EX17035	Tipo punta:	perdida
Obra:	Ampliación C.E.I.P. AS FONTIÑAS (Santiago)	Masa punta:	0,725 kg
	CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN		
Cliente:	UNIVERSITARIA.	Φ varillaje:	32 mm
Fecha ensayo:	24/07/2017	Longitud var.:	1 m
H. inicio-H. final:	13h00m - 13h45m	Equipo:	P. Rolatec ML-60-A
		Masa var.:	6,155 kg
Nº ensayo:	P3	Cota:	100,00 m
		Masa disp. golpeo:	108 kg

Profundidad (m)	N ₂₀	R _p
0.20	9	89
0.40	15	148
0.60	11	108
0.80	17	167
1.00	21	191
1.20	16	146
1.40	10	91
1.60	11	100
1.80	9	82
2.00	6	51
2.20	3	25
2.40	4	34
2.60	4	34
2.80	5	42
3.00	7	55
3.20	8	63
3.40	7	55
3.60	7	55
3.80	7	55
4.00	8	59
4.20	10	74
4.40	7	52
4.60	6	45
4.80	7	52
5.00	8	56
5.20	3	21
5.40	4	28
5.60	5	35
5.80	5	35
6.00	3	20
6.20	6	40
6.40	7	46
6.60	6	40
6.80	5	33
7.00	3	19
7.20	6	38
7.40	4	25
7.60	4	25
7.80	9	57
8.00	10	60
8.20	11	66
8.40	10	60
8.60	9	54
8.80	14	84
9.00	12	68
9.20	16	91
9.40	19	108
9.60	21	120
9.80	19	108
10.00	19	103



Observaciones: Cota Ensayo (Z) relativa.

Fdo.: Alexandre Iglesias Grela
(Jefe Técnico Geotecnia)

Santiago de Compostela, a 11 Agosto de 2017.



ENTIDAD TOPOGRAFÍA
E XEOTECNIA XEOTEC
S.L. - CIF B70476080
NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE
NIF 44822478D

Formado digitalmente por ENTIDAD
TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA XEOTEC S.L.
- CP B70476080 - NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE - NIF 44822478D
Número de reconocimiento DNE en ES
- CP B70476080 - NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE - NIF 44822478D
Fecha: 2017.08.11 09:42:09 +02'00'

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 TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA XEOTEC, S.L. Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación habilitado por la Xunta de Galicia con NR: GAL-L- 064, a través de la Declaración Responsable, según Real Decreto 410/2010 del 31 de marzo, en el área de toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC).



ACTA DE RESULTADOS X17140

ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT

(UNE 103800:92)

Nº expediente: EX17035
Obra: AMPLIACIÓN C.E.I.P AS FONTIÑAS (Santiago)
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E
ORDENACIÓN UNIVERSITARIA.
Cliente:

PERFORACIÓN

Nº Perforación:	4	Método perforación:	Punta recuperable
Cota:	100,00 m	Fluido de perforación:	-
Operario:	Yago Leis Chao	Φ perforación:	89 mm
Equipo:	Rolotec ML-60A	Mét. revestimiento:	-
Cond. meteo.:	Soleado	Tipos revestimiento:	-
Fecha ensayo:	24/07/2017	Φ revestimiento:	-
H. inicio-H. final:	13h00m - 13h45m	Terreno:	-

ENSAYO SPT

Nº ensayo SPT:	4	Longitud var.:	1 m
Fecha ensayo:	24/07/2017	Masa var.:	7,5 kg
H. inicio-H. final:	13h00m - 13h45m	Profundidad:	-1,00 m
Masa disp. golpeo:	108 kg	N.F. / fluid perf.:	-
Freq. golpeo:	28 golpes/ min	Penetración inicial:	-
Φ varillaje:	50 mm		

Nº golpes: 08/06/07/09

N_{spt} = 13

Descripción muestra:
Arcillas con un poco a bastante arena y grava de tonalidad marrón clara.

Observaciones: Cota ensayos (Z) relativa.

Fdo.: Alexandre Iglesias Grela
(Jefe Técnico Geotecnia)



ENTIDAD TOPOGRAFIA
E XEOTECNIA XEOTEC
S.L. - CIF B70476080 -
NOMBRE IGLESIAS
GRELA ALEXANDRE -
NIF 44822478D

Santiago de Compostela, a 11 Agosto de 2017.

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 TOPOGRAFIA E XEOTECNIA XEOTEC, S.L. Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación habilitado por la Xunta de Galicia con NR: GAL-L- 064, a través de la Declaración Responsable, según Real Decreto 410/2010 del 31 de marzo, en el área de toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC).

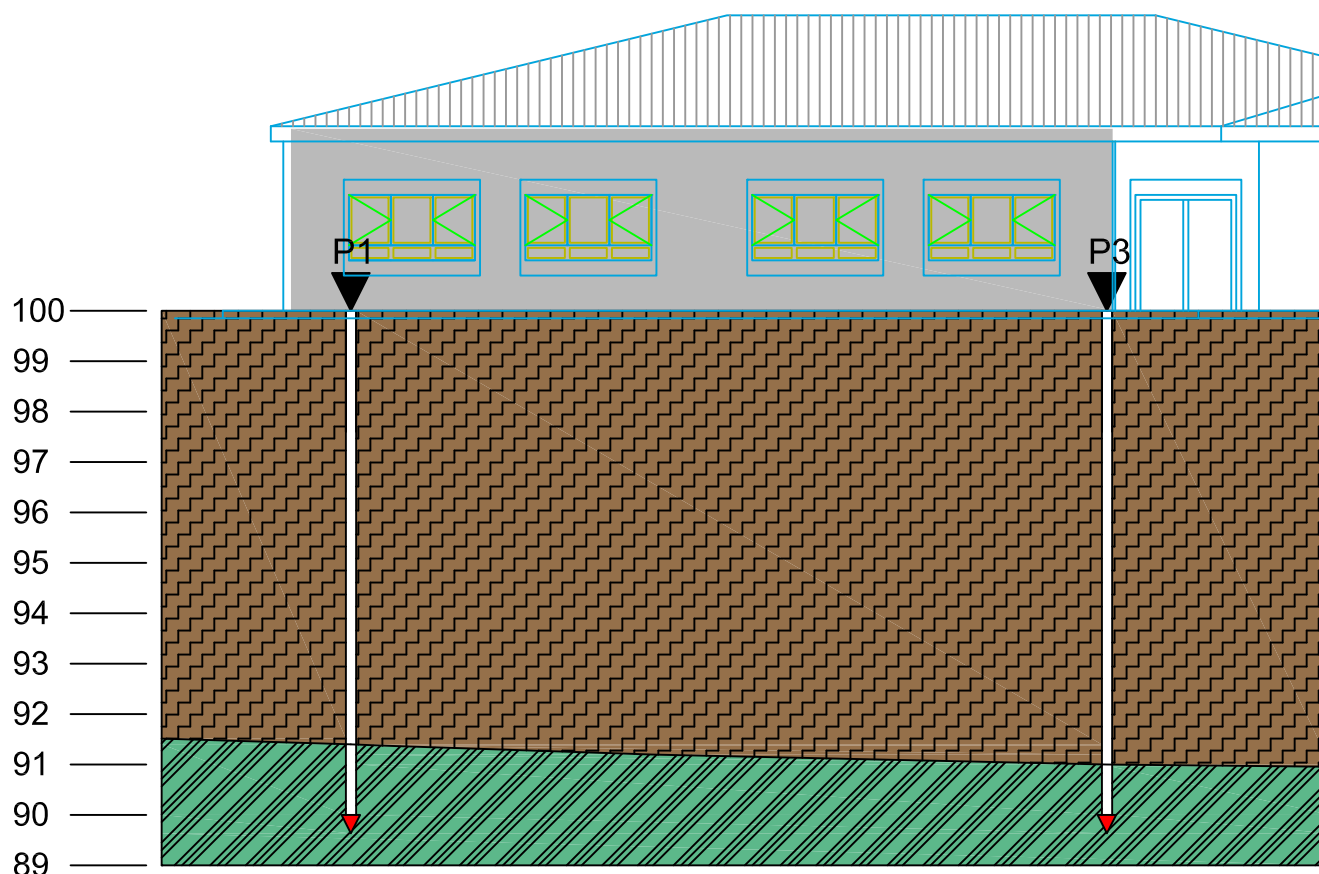


6.3. CORTES LITOLÓGICOS DE LA PARCELA



A

A'



Leyenda



Material rellenado y suelo vegetal.



Anfibolitas y esquistos alterados.



XEOTEC
TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA

Obra: **Estudio geotécnico ampliación CEIP As Fontiñas, rúa Roma 15, Santiago (A Coruña).**

Plano: Corte A-A' de la parcela.

Cliente: Consellería de Cultura,
Educación e Ordenación Universitaria.

Fecha: 11 de Agosto de 2017

Escala: 1:150

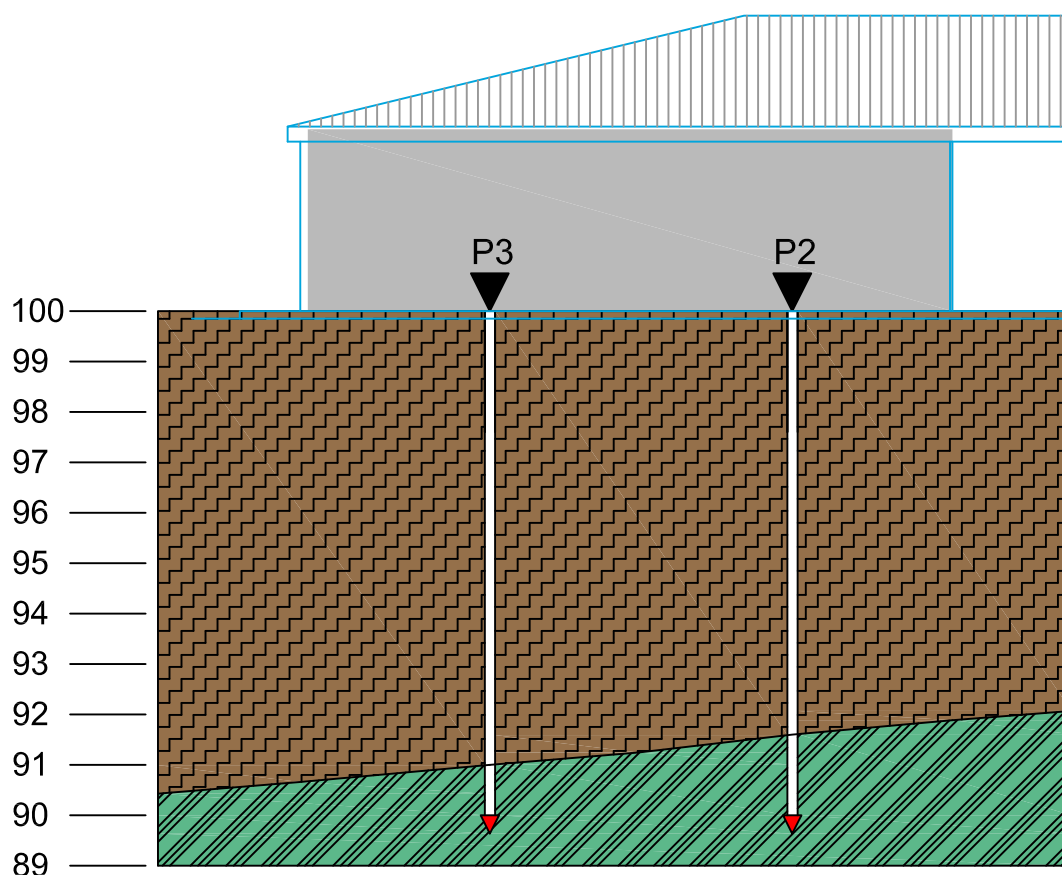
Expediente: EX17035

Página 28 de 32



B

B'



Leyenda



Material relleno y suelo vegetal.



Anfibolitas y esquistos alterados.



XEOTEC
TOPOGRAFÍA E XEOTECNIA

Obra: **Estudio geotécnico ampliación CEIP As Fontiñas, rúa Roma 15, Santiago (A Coruña).**

Plano: Corte B-B' de la parcela.

Cliente: Consellería de Cultura,
Educación e Ordenación Universitaria.

Fecha: 11 de Agosto de 2017

Escala: 1:150

Expediente: EX17035

Página 29 de 32



6.4. REPORTAJE FOTOGRAFICO



Foto 1. Situación del ensayo P1.



Foto 2. Situación del ensayo P2.



Foto 3. Situación del ensayo P3.



Foto 4. Situación del ensayo SPT1.

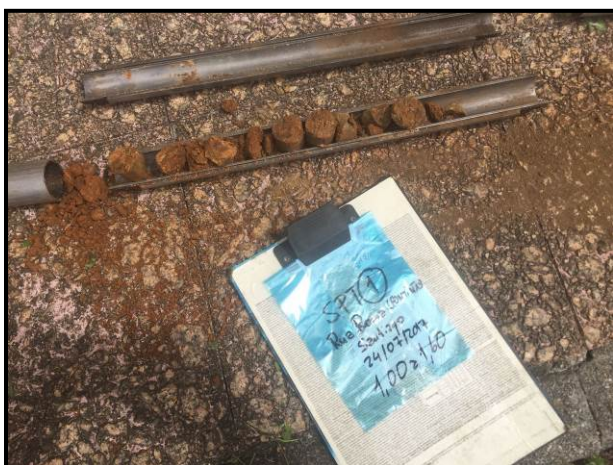


Foto 5. Muestra extraída del SPT1 a 1.00 m de profundidad.



6.5. RESULTADOS DE LABORATORIO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995

Laboratorio de: GALICIA
Ensayo Nº. 263/17-1562/52/120439
Fecha informe: 02/08/2017
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: TOPOGRAFÍA E XEOTÉCNIA XEOTEC, S.L.
 Avda. de Lugo, 20 C, Bajo D
 15707 Santiago de Compostela A Coruña

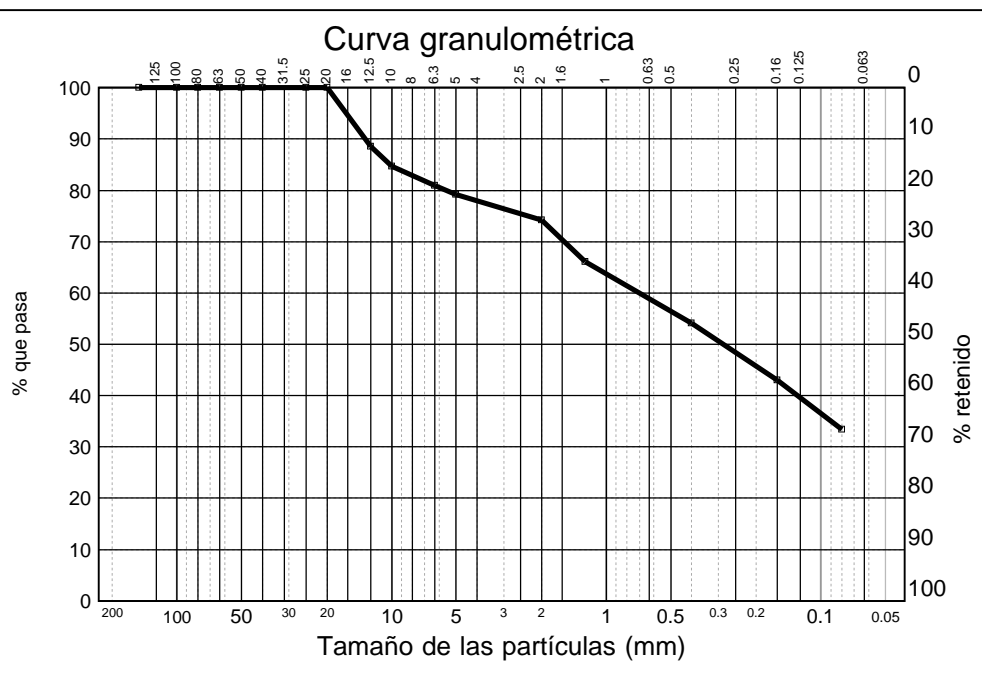
OBRA: P.U. ENSAYOS LABORATORIO PARA GEOTÉCNIA

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 27/07/2017 - ENTREGADO EN LAB. SANTIAGO POR PETICIONARIO (27-07-17)

Nº PARTE EUROCONSULT: 36985

TIPO DE MUESTRA: SUELO - R/ROMA-FONTIÑAS - SPT (240717)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
150	100
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12,5	89
10	85
6,3	81
5	79
2	74
1,25	66
0,4	54
0,16	43
0,08	33,4



Método de análisis

Lavado y tamizado

OBSERVACIONES: VOF15/001-001482
 EXP15/001-000656

JEFE DE ÁREA



Ramón García Rodríguez

DIRECTOR DE LABORATORIO



Cristina Peiño Alvarez

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD CON DECLARACIÓN RESPONSABLE SEGÚN R.D. 410/2010 Y CON Nº DE REGISTRO
GAL-L-004 (CTE)**DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE
ATTERBERG DE UN SUELO
UNE 103103:1994
UNE 103104:1993****Laboratorio de:** GALICIA
Ensayo Nº. 263/17-1562/52/120440
Fecha informe: 02/08/2017
Hoja: 1 de 1**PETICIONARIO:** TOPOGRAFÍA E XEOTÉCNIA XEOTEC, S.L.
Avda. de Lugo, 20 C, Bajo D
15707 Santiago de Compostela A Coruña**OBRA:** P.U. ENSAYOS LABORATORIO PARA GEOTÉCNIA**FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:** 27/07/2017 - ENTREGADO EN LAB. SANTIAGO POR
PETICIONARIO (27-07-17)**Nº PARTE EUROCONSULT:** 36985**TIPO DE MUESTRA:** SUELO - R/ROMA-FONTIÑAS - SPT (240717)

DETERMINACIÓN	RESULTADOS
Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Observaciones: SIN PLASTICIDAD**OBSERVACIONES:** VOF15/001-001482
EXP15/001-000656**JEFE DE ÁREA**

Ramón García Rodríguez

DIRECTOR DE LABORATORIO

Cristina Peinó Alvarez

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD CON DECLARACIÓN RESPONSABLE SEGÚN R.D. 410/2010 Y CON Nº DE REGISTRO
GAL-L-004 (CTE)**DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL
CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN
SUELO
UNE 103201:1996****Laboratorio de:** GALICIA
Ensayo Nº. 263/17-1562/52/120441
Fecha informe: 02/08/2017
Hoja: 1 de 1**PETICIONARIO:** TOPOGRAFÍA E XEOTÉCNIA XEOTEC, S.L.
Avda. de Lugo, 20 C, Bajo D
15707 Santiago de Compostela A Coruña**OBRA:** P.U. ENSAYOS LABORATORIO PARA GEOTÉCNIA**FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA:** 27/07/2017 - ENTREGADO EN LAB. SANTIAGO POR
PETICIONARIO (27-07-17)**Nº PARTE EUROCONSULT:** 36985**TIPO DE MUESTRA:** SUELO - R/ROMA-FONTIÑAS - SPT (240717)

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Sulfatos solubles de un suelo	%	0,49

OBSERVACIONES: VOF15/001-001482
EXP15/001-000656

JEFE DE ÁREA



Ramón García Rodríguez

DIRECTOR DE LABORATORIO



Cristina Peinó Alvarez

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD CON DECLARACIÓN RESPONSABLE SEGÚN R.D. 410/2010 Y CON Nº DE REGISTRO
GAL-L-004 (CTE)**GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY
UNE 83962:2008**

Laboratorio de: GALICIA
Ensayo Nº. 263/17-1562/52/120442
Fecha informe: 02/08/2017
Hoja: 1 de 1

PETICIONARIO: TOPOGRAFÍA E XEOTÉCNIA XEOTEC, S.L.
Avda. de Lugo, 20 C, Bajo D
15707 Santiago de Compostela A Coruña

OBRA: P.U. ENSAYOS LABORATORIO PARA GEOTÉCNIA

FECHA Y SITIO DE LA TOMA DE MUESTRA: 27/07/2017 - ENTREGADO EN LAB. SANTIAGO POR
PETICIONARIO (27-07-17)

Nº PARTE EUROCONSULT: 36985

TIPO DE MUESTRA: SUELO - R/ROMA-FONTIÑAS - SPT (240717)

DETERMINACIÓN	EXPRESIÓN RESULTADOS	VALORES OBTENIDOS
Grado de acidez	ml/kg	180,00

OBSERVACIONES: VOF15/001-001482
EXP15/001-000656

JEFE DE ÁREA



Ramón García Rodríguez

DIRECTOR DE LABORATORIO



Cristina Peinó Alvarez

DA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

OC CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

EA ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

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 Proyecto Básico y de Ejecución para la reforma interior y ampliación de Centro de Primaria As Fontiñas, Santiago, está referido a una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 del RGLCAP, susceptible de ser entregada al uso general o 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.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se especifica en el artículo 127.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001 de 12 de Octubre y su modificación Real Decreto 733/2015, de 28 de Agosto (BOE 05-10-2015), se expide la presente manifestación expresa en A Coruña.

En A Coruña, Septiembre de 2017
Los arquitectos

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

EA. ESPECIFICACIONES ADMINISTRATIVAS

1. PLAZO DE LA OBRA, REVISIÓN DE PRECIOS

La obra se estima con una duración de **3 meses**, por lo tanto no es necesario realizar revisión de precios.

2. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en el artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Real Decreto 3/2011, de 14 de Noviembre No será exigible la clasificación en los contratos de obras de valor inferior a 500.000€.

3. PLAZO DE GARANTIA

Se establece un plazo mínimo de garantía de UN AÑO, de acuerdo con el art. 235 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público 3/2011, de 14 de Noviembre.

4. 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.

Lo que se propone a los efectos indicados en el artículos 123 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público 3/2011, de 14 de Noviembre.

En A Coruña, Septiembre de 2017
Los arquitectos

Juan R. Iglesias Babío

Iván López Veiga

