

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIPF Carlos Oroza
SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

1.1 AGENTES

Promotor:	El presente proyecto, se redacta por encargo de la CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN, E UNIVERSIDADE
Arquitecta:	ROI FEIJOO REY colegiado nº 3.637 del C.O.A.G. Con domicilio en Avenida de la Habana 27, entlo. 32003. Ourense.
Directores de obra:	Se determinará en su momento.
Director de la ejecución de la obra:	Se determinará en su momento.
Otros técnicos intervinientes	
Seguridad y Salud:	
Autor del estudio:	ROI FEIJOO REY colegiado nº 3.637 del C.O.A.G.
Coordinador durante la ejecución de la obra:	Se determinará en su momento.
Otros agentes:	
Redactor del Estudio Geotécnico:	GALAICONTROL, S.L.
Constructor:	Se determinará en su momento
Entidad de Control de proyecto:	Se determinará en su momento

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida:

En diciembre de 2020 se recibe por parte de la Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional de la Xunta de Galicia el encargo para la redacción del Proyecto de Ejecución para la ampliación del CIPF Carlos Oroza en Pontevedra.

Emplazamiento:

Las obras que se recogen en el presente proyecto, se emplazan en el ayuntamiento de Pontevedra, en una parcela edificada situada en la Avenida Montecelo 16 – CP 36161.

La parcela objeto tiene la siguiente referencia catastral: 1773001NG3917S0001BT

La parcela presenta los siguientes lindes:

Norte	Parcela edificada de referencia catastral 1773003NG3917S0001GT
Sur	Avenida Montecelo
Este	Avenida Montecelo
Oeste	Parcela edificada de referencia catastral 1773003NG3917S0001GT

Entorno físico:

La parcela donde se ubica el CIFP Carlos Oroza tiene forma irregular y cuenta con una superficie total de 93.567 m2. La actuación se enmarca en la zona más deprimida, al norte de la parcela.

La parcela está emplazada en el alto de un monte, rodeada por la Avenida Montecelo, y pertenece a una manzana que el planeamiento califica como equipamiento comunitario dado que, además del CIFP Carlos Oroza, las parcelas vecinas también están ocupadas por varios equipamientos.

Normativa urbanística:

El planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana de Pontevedra, aprobado definitivamente el 18/12/1989.

También es de aplicación la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia (DOG 19/02/2016).

Otras normativas:

RD. 314/2006, Código Técnico de la Edificación.
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

EN EL PRESENTE PROYECTO NO SE HA PODIDO VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE AQUELLAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA NO ACCESIBLES POR MEDIO DE LOS DIARIOS OFICIALES.

Servicios urbanísticos e infraestructuras existentes:

- Acceso rodado de uso público adecuado a la implantación.
- Abastecimiento de agua procedente de la red comunitaria del ayuntamiento de Pontevedra.
- Evacuación y tratamiento de aguas residuales a la Red Municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telefonía y telecomunicaciones.
- Suministro de gas.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objeto del proyecto:

Ante la necesidad de aumentar y modificar el programa dedicado a aularios del centro existente y demás dependencias se hace imprescindible acometer una ampliación y reforma del centro actual que mejore sus condiciones espaciales, de uso y de funcionamiento.

Actualmente el centro tiene 13 ciclos formativos autorizados de las familias profesionales de Hostelería y Turismo, e Industrias Alimentarias, distribuidos en 26 grupo.

Para impartir clase el Centro cuenta con tan solo 10 aulas, siendo éstas de espacio reducido e insuficientes para atender y organizar la oferta educativa actual, teniendo incluso que impartir clases teóricas en talleres.

Carece de espacios de trabajo y coordinación tales como departamentos didácticos, despachos, viveros de empresas, vestuarios para el alumnado, profesorado y personal del centro.

Así mismo se accede a la entrada principal del Centro mediante una escalera de 20 peldaños con una gran inclinación y la zona de entrada (recibidor) es inexistente.

Programa de necesidades:

Para la zona de ampliación se demanda una nueva conserjería y administración, despachos de secretaría y orientación, viveros de empresas, recibidor principal con distribuidor de acceso a las plantas primera y segunda mediante bloque de escaleras y ascensor, aula de cata (25 puestos), 2 aulas de FP básica de Cocina y Restauración (20 puestos cada una), despacho de dirección, redistribución de los despachos de jefatura de estudios, vicedirección y área de calidad e innovación, nuevas aulas de ciclo superior de Gestión de Alojamientos turísticos (30 puestos con conexión a internet, integrando taller de recepción y aula de alojamiento) y de Guía, Información y Asistencia Turísticas (30 puestos con conexión a internet integrando aula de agencia e información turística), así como 1 departamento de Hostelería y Turismo.

El programa funcional demandado para la zona a reformar consiste en la reordenación de los vestuarios de planta baja, así como la reserva de espacio para una sala de calderas y un aljibe para reserva de agua para incendios.

Las superficies de todo el programa planteado, organizadas por plantas y en función de si se realizan en la ampliación propuesta o en el edificio existente, son las siguientes:

PLANTA BAJA		
A. AMPLIACIÓN		
	reforma	ampliación
A.01.a Vivero de empresas - zona polivalente		31.90m ²
A.01.b Despacho_01		9.00m ²
A.01.c Despacho_02		9.55m ²
A.01.d Sala de reuniones		18.55m ²
A.02 Conserjería		12.50m ²
A.03 Cortavientos		16.40m ²
A.04 Cuarto RACK		14.65m ²
A.05 Circulaciones - escaleras		82.15m ²
A.06 Administración		39.55m ²
A.07 Secretaría		18.20m ²
A.08 Orientación		18.25m ²
R. REFORMA		
	reforma	ampliación
R.01 Circulaciones	79.55m ²	
R.02 Vestuario profesoras	55.95m ²	
R.03 Vestuario alumnas	54.25m ²	
R.04 Vestuario profesores	49.25m ²	
R.05 Vestuario alumnos	39.75m ²	
R.06 Cuarto de limpieza	5.40m ²	
R.07 Sala de calderas	44.30m ²	
R.08 Instalaciones incendios	18.25m ²	
R.09 Almacén	20.00m ²	
TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA BAJA	366.70m ²	270.70m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA	425.15m ²	323.00m ²

PLANTA PRIMERA		
A. AMPLIACIÓN		
	reforma	ampliación
A.09 Aula 01 - Aula de cata		86.90m ²
A.10 Office		25.15m ²
A.11 Cuarto cuadros electricidad		11.05m ²
A.12 Circulaciones - escaleras		66.70m ²
A.13 Dirección		27.20m ²
A.14 Aula 02 - Cocina y restauración		39.00m ²
A.15 Aula 03 - Cocina y restauración		42.80m ²
R. REFORMA		
	reforma	ampliación
R.10 Circulaciones	50.55m ²	
R.11 Oficina - Jefatura de estudios	13.10m ²	
R.12 Oficina - Vicedirección	13.30m ²	
R.13 Oficina - Área de calidad e innovación	13.70m ²	
TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA PRIMERA	90.65m ²	298.80m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P. PRIMERA	102.75m ²	340.85m ²

PLANTA SEGUNDA		
A. AMPLIACIÓN		
	reforma	ampliación
A.16 Aula 04 - Gestión de alojamientos turísticos		82.30m ²
A.17 Cuarto de mantenimiento - escalera		11.05m ²
A.18 Circulaciones - escaleras		69.65m ²
A.19 Aula 05 - Guía, información y asist. turística		87.60m ²
A.20 Departamento		28.00m ²
R. REFORMA		
	reforma	ampliación
R.13 Circulaciones	13.05m ²	

TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA SEGUNDA	13.05m ²	278.60m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P. SEGUNDA	15.70m ²	327.50m ²

TOTAL SUPERFICIE UTIL	470.40m ²	848.10m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	543.60m ²	991.35m ²

Justificación y descripción de la solución adoptada:

El proyecto pretende dar respuesta al programa de necesidades indicado por la Consellería de Cultura, Educación e Universidade.

La actuación en el edificio existente se limita a una reorganización de los vestuarios, así como a la reserva de espacio para una sala de calderas y un aljibe para reserva de agua para incendios. Para ello es preciso realizar el derribo de parte de las tabiquerías interiores del actual centro.

Al igual que se planteó en la ampliación ejecutada en 2016, y para interferir lo menos posible en el normal desarrollo de las actividades del centro actual, se considera fundamental la rapidez de ejecución de la nueva edificación. Por ello se recurre a un sistema estructural a base de pilares y vigas prefabricadas, resolviendo los forjados mediante losa alveolar de 30 cm de canto + 5 cm de capa de compresión.

La ampliación del centro se sitúa en un espacio parcialmente vacío al norte de la parcela, en el entorno inmediato al acceso actual de la edificación existente.

El volumen de escalera que actualmente da acceso a la edificación principal será derribado, resolviéndose mediante la nueva edificación tanto el acceso al centro con un nuevo recibidor como el actual problema de accesibilidad existente mediante un nuevo núcleo de escaleras y ascensor que conecte interiormente todas las plantas de la nueva ampliación con las del centro actual.

Adicionalmente, y con el fin de dotar a la nueva planta baja de una altura digna dada la escasa altura de la edificación existente en esta planta, se plantea el acceso a una cota inferior a la actual por lo que se ejecutará en el exterior una rampa adaptada de 3 m de longitud y 10 % de pendiente que permitirá aumentar en 30 cm la altura interior.

En el núcleo de comunicaciones verticales se reservarán espacios para alojar cuartos de instalaciones, como el cuarto del Rack (planta baja), el cuarto de cuadros de electricidad (planta primera) y un cuarto de mantenimiento con escalera de uso restringido que facilite el acceso directo a la cubierta. De igual forma se

reserva el espacio suficiente para alojar los patinillos por los que discurrirán las principales instalaciones del centro.

Planta baja:

En planta baja, y con acceso directo tanto desde el exterior como desde el interior del edificio se ubica el Vivero de empresas, dotado de un espacio multifuncional, dos despachos y una sala de reuniones. Mediante la instalación de dos tabiques móviles de vidrio se permite la unificación de los espacios de despachos, a excepción de la sala de reuniones, dotando al vivero de una mayor flexibilidad espacial y favoreciendo una ventilación natural cruzada a través de sus dos fachadas.

Desde el amplio recibidor interior se accederá a la conserjería, administración, despacho de secretaría y orientación.

Mediante una rampa interior adaptada se realiza la conexión con la edificación existente donde se ubicarán los nuevos vestuarios de profesorado, personal y alumnos, todos ellos separados por sexos, así como la conexión con el cuarto de limpieza, la nueva sala de calderas y el aljibe de incendios.

Planta primera:

En planta primera en torno a un amplio espacio de circulación y totalmente volcadas hacia el exterior se distribuyen el Aula de Cata con su Office, las aulas de Cocina y Restauración y el despacho de dirección.

A través de este espacio de circulación se realizará a cota la conexión con la planta 1 del edificio actual, para lo que será necesario realizar el derribo de parte de la fachada de la edificación existente, eliminando a su vez la portería actual.

Planta segunda:

En planta segunda, al igual que ocurre en planta primera, en torno a un amplio espacio de circulación al que se accede a través del núcleo de comunicación vertical, y totalmente volcadas hacia el exterior, se distribuyen las nuevas aulas de ciclo superior de Gestión de Alojamientos turísticos y de Guía, Información y Asistencia Turísticas, así como 1 departamento de Hostelería y Turismo.

A través de este espacio de circulación se realiza a cota la conexión con la planta 2 del edificio actual, para lo que será necesario realizar el derribo de parte de la fachada de la edificación existente.

Se prestará especial atención a la correcta ventilación de todas las estancias, **atendiendo a las recomendaciones de ventilación en centros educativos en el contexto de la pandemia por COVID-19**, siendo la ventilación natural la opción más óptima, especialmente ventilación cruzada, implementada por ventilación forzada solo en los casos en los que no sea posible.

De esta forma, al igual que ocurre en planta baja con el Vivero de empresas, tanto en planta primera como en planta segunda, la configuración de las aulas de Cocina Restauración (planta primera) y de las aulas de Gestión de Alojamientos turísticos y de Guía, Información y Asistencia Turísticas (planta segunda) será totalmente flexible, permitiendo la unificación de los espacios en uno solo mediante la instalación de un tabique móvil multidireccional, facilitando que por un lado se pueda realizar una correcta ventilación natural cruzada de los espacios a través de sus dos fachadas, y que por otro lado se garantice un correcto aislamiento acústico a ruido aéreo $>$ a 50 dba cuando estas aulas estén divididas.

Se trata de procurar espacios de trabajo saludables, insonorizados, ordenados, confortables y luminosos, donde se ajusten a las necesidades de los usuarios en cada momento y donde puedan desarrollar con comodidad su trabajo, individual o en equipo, interactuando con sus compañeros en todo momento.

Exteriormente se propone un edificio austero pero representativo, realizado con materiales de rápida ejecución (sistema SATE) y de fácil mantenimiento que permitan desarrollar la actividad en el centro durante muchos años.

Elección de materiales

Se adoptan soluciones técnicas en el proyecto encaminadas a conseguir una mayor eficiencia energética y un menor consumo, así como dotar al edificio de las condiciones y mecanismos que lo hagan saludable, seguro, confortable y eficiente, mediante el empleo de las soluciones constructivas más adecuadas, el uso de materiales sostenibles e instalaciones más eficientes.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas:

Éstos se encuentran debidamente justificados en el punto 3. Memoria constructiva que se adjunta en la memoria de este proyecto.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

SEGURIDAD

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.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El proyecto se ajusta 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.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Éste se ha proyectado facilitando el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

HABITABILIDAD

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 medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato,

garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. 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.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y en la normativa de ruido de referencia en la Comunidad Autónoma, 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.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio y con el RD. 47/2007 de Certificación Energética de los edificios.

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

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

FUNCIONALIDAD

UTILIZACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en la normativa de accesibilidad de referencia en la Comunidad Autónoma, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios.

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. Además, se ha facilitado el acceso de los servicios postales.

LIMITACIONES DE USO

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

1.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se realizará la Gestión de residuos de la construcción, así como la redacción del debido Plan y obtención de los certificados y demás documentación acreditativa de la Gestión de los residuos de la obra, según la Normativa vigente.

1.6 CONTROL DE CALIDAD

Se realizará el Control de Calidad durante la ejecución de la obra, por Laboratorio homologado según programación establecida por la Dirección Facultativa.

1.7 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material de las citadas obras asciende a la cantidad de: **1.937.115,72 € (un millón novecientos treinta y siete mil ciento quince euros con setenta y dos céntimos de euro).**

NOTA:

Cualquier referencia a normas UNE o de otro tipo utilizadas en este proyecto debe entenderse que se refiere a la Norma UNE que se mencione "o equivalente", o a la norma que se cite "o equivalente".

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

2. Memoria urbanística

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CIFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

2. MEMORIA URBANÍSTICA

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza
SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

2.1 NORMATIVA URBANÍSTICA

El planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana de Pontevedra, aprobado definitivamente el 18/12/1989.

También es de aplicación la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia (DOG 19/02/2016).

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL P.G.O.U. DE OURENSE

En conformidad con el Plan General de Ordenación Urbana de Pontevedra aprobado definitivamente de forma parcial el 18/12/1989, la parcela donde se proyecta la ampliación del CIFP Carlos Oroza está clasificada como SUELO URBANO y calificada como EQUIPAMIENTO.

Las determinaciones correspondientes al Equipamiento Comunitario aparecen recogidas en el CAPÍTULO 6. SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS, englobado en el TÍTULO III. SISTEMAS GENERALES de la NORMATIVA URBANÍSTICA.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO: SUELO URBANO
CALIFICACIÓN: EQUIPAMIENTO
USO ESPECÍFICO: DOCENTE

En la tabla adjunta se justifican cada uno de los parámetros de la ordenanza aplicable para el equipamiento comunitario en cuestión.

	NORMATIVA EQUIPAMIENTO DOCENTE	PROYECTO
PARCELACIÓN		
Parcela mínima	No se fija	Parce Neta: 93.567m ²
Frente mínimo	No se fija	NO PROCEDE
Retranqueos a fachada	No se fija	NO PROCEDE
Retranqueos a linderos	No se fija	NO PROCEDE
VOLUMEN		
Edificabilidad	0,5 m ² /m ² [46.783,50 m ²]	CUMPLE 43.854,54 m² ≤ 46.783,50m² EDIFICIO existente + ampliación 2015: 42.863,19m ² CIFP ampliación: 991,35 m²
Ocupación	No se fija	CIFP ampliación: 326,38 m ²
Altura máxima	No se fija	B+2
Sótano / Semisótano	No se fija	NO PROCEDE
Bajo cubierta	No se fija	NO PROCEDE
Ático	No se fija	NO PROCEDE
Entrepanta	No se fija	NO PROCEDE

En cuanto a la dotación de aparcamientos, se justifica a continuación el cumplimiento del **Capítulo 5: Regulación del uso aparcamiento** del **Título II: Uso del suelo, Regulaciones**, incluido en la Normativa Urbanística.

	NORMATIVA EQUIPAMIENTO DOCENTE	PROYECTO
USO GARAJE-APARCAMIENTO		
Dotación mínima.	1 plaza cada 100m ² constr.	CUMPLE
Dimensiones mínimas	4,50 x 2,20m para automóviles ligeros. 15% de plazas para automóviles grandes: 2,50 x 5,00m	CUMPLE
Altura libre mínima	2,20m	CUMPLE

En virtud de lo establecido en la "Disposición Transitoria cuarta. Normativa vigente" de la LEY 10/2014 donde se expone que "Las normas sobre accesibilidad vigentes en el momento de la entrada en vigor de la presente ley mantendrán su vigencia hasta la entrada en vigor del desarrollo normativo contemplado en ella, siempre que no se opongan a lo establecido en la misma ni en la normativa básica estatal en la materia.", y en base al Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley 8/97 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la comunidad de Galicia, se reservará 1 plaza adaptada de dimensiones 3,50 x 5,00m.

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

3. Memoria constructiva

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

PROYECTO: Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza
SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

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

3.1.1 BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realizará 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 estarán basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se considerarán las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya, según el documento DB-SE.

3.1.2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Generalidades: El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Tipo de reconocimiento: Sondeos mecánicos, Pruebas continuas de penetración, Calicatas, Ensayos de campo (SPT, Placas de carga...), Ensayos de Laboratorio (Granulometría, Límites de Atterberg...)

Parámetros geotécnicos: Se estiman unas condiciones del terreno definidas según distintos parámetros:

TIPO DE SUELO: constituidos por tres unidades o niveles geotécnicos:

- relleno antrópico, formado por solera de hormigón, suelos y escombros con espesores variables según zona.
- suelo residual de naturaleza granítica (jabre), alterado en G.M. V, con un espesor máximo de 3,40m.
- sustrato rocoso granítico sano, alterado en G.M. IV, donde más de la mitad del macizo rocoso original aparece transformado en suelo, con un espesor global de 5,20m.

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN:

Ampliación: Superficial Reforma: A-1.60 m

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO EN COTA PREVISTA DE CIMENTACIÓN:

Ampliación: 0,2 N/mm² (2,00 Kp/cm²) Reforma: 0,3 N/mm² (3,00 Kp/cm²)

COTA DEL NIVEL FREÁTICO: A -4.50 m.

CLASE DE EXPOSICIÓN A LA CORROSIÓN: El agua freática no presenta agresividad al hormigón. Clase general de exposición II-a. Tipo de ambiente II-a.

NO TERRENOS COLAPSABLES Y EXPANSIVOS.

TERRENO SUSCEPTIBLE DE SER EXCAVADOS CON MEDIOS CONVENCIONALES (Excavadoras mixtas).

PELIGROS POTENCIALES: Contención previa del terreno, realización de taludes. La cimentación se proyecta mediante zapatas convencionales allí donde el terreno lo permite y mediante pozos de cimentación de hormigón en aquellos puntos en los que debido a la composición del terreno formado por rellenos no se alcance la tensión admisible considerada.

3.2 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.

PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL

El proceso seguido para el cálculo estructural será el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

3.2.1 CIMENTACIÓN

ZAPATAS: La cimentación se proyectará mediante zapatas convencionales allí donde el terreno lo permite (Edificio ampliación) y mediante pozos de cimentación de hormigón en aquellos puntos en los que debido a la composición del terreno formado por rellenos no se alcance la tensión admisible considerada (escalera de emergencia en zona reformada). Se empleará una cimentación mediante zapatas corridas bajo muros y zapatas centradas bajo pilares. En la cara inferior de las zapatas y vigas se dispondrá una capa de hormigón de limpieza HM-20 no inferior a 10 cm así como un recubrimiento mínimo de 7cm.

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura, se adoptarán los siguientes datos:

- Tensión admisible del terreno en edificio Ampliación: $\sigma_{adm} = 2,00 \text{ Kg/cm}^2$
- Tensión admisible del terreno en escalera de zona reformada (sobre pozos de cimentación): $\sigma_{adm} = 3,00 \text{ Kg/cm}^2$

SOLERA: El suelo de la planta baja se ejecutará como una solera de hormigón armado $e: 10 \text{ cm}$, con malla electrosoldada acero B-500T 15.15 $\varnothing 6$, sobre casetones de polipropileno no recuperables tipo Caviti C-40 o equivalente para formación de forjado sanitario, colocados sobre una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza HM20/B/12/IIa, con buena planeidad, diferencias máximas de nivel de 1 cm, sobre previa compactación y saneamiento del terreno. El proceso de hormigonado de la solera se hará por paños no mayores de $6 \times 6 \text{ m}^2$, con el fin de evitar fisuraciones por las que pueda aflorar el agua.

NIVEL FREÁTICO Y EXPOSICIÓN AMBIENTAL: Es recomendable la realización de un drenaje perimetral para evitar problemas con las avenidas de aguas de escorrentía, así como tomar medidas que minimicen el efecto de posibles subidas del nivel freático. Se considerarán medidas especiales de consolidación de la excavación, sistemas de impermeabilización (drenajes perimetrales, pinturas bituminosas, bentonita, etc.) y sistemas de evacuación suficientes (red de drenaje, pozos de bombeo, etc.).

Para evitar filtraciones o inundaciones en el interior de la planta baja, es necesaria la impermeabilización de la solera, juntas y paredes de los mismos.

Características de los materiales

Hormigón armado HA-25 y acero B-500-S para barras corrugadas y acero B-500-T para mallas electrosoldadas.

Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por el documento básico DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y las normas CTE DB-SE-AE, NCSE-02 y EHE de Hormigón Estructural.

3.2.2 ESTRUCTURA PORTANTE

Datos e hipótesis de partida

El diseño de la estructura estará condicionado por el programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad.

Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

Descripción constructiva

La estructura portante horizontal y vertical se proyectará mediante pórticos de hormigón prefabricado de diferentes secciones.

El conjunto se completará con elementos de hormigón armado, como zunchos y brochales en los forjados, losas de hormigón armado en las escaleras y otras zonas, todos con los despieces de armado inscritos en la correspondiente documentación gráfica.

Se realizará un núcleo rígido de hormigón para alojar las comunicaciones verticales, el ascensor y las escaleras, así como los patinillos por los que discurrirán verticalmente todas las instalaciones del centro.

Las escaleras se resolverán mediante losas de hormigón armado de 25 cm de espesor.

Características de los materiales

Hormigón armado HA-35 y acero B-500-S para barras corrugadas y acero B-500-T para mallas electrosoldadas.

Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por el documento básico DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y las normas CTE DB-SE-AE, NCSE-02 y EHE de Hormigón Estructural.

3.2.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL

Datos e hipótesis de partida

El diseño de la estructura estará condicionado por el programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad. Se utilizará un forjado de placas alveolares pretensadas con sus correspondientes Autorizaciones de Uso.

Descripción constructiva

Tal y como se ha comentado anteriormente, el suelo de la planta baja se ejecutará como una solera de hormigón armado e:10 cm, con malla electrosoldada acero B-500T 15.15 Ø6, sobre casetones de polipropileno no recuperables tipo CAVITI C-40 o equivalente para formación de forjado sanitario, colocados sobre una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza HM20/B/12/Ila.

El resto de las plantas se resolverán con forjados de placas alveolares pretensadas de 30 cm de espesor, con

capa de compresión de 5 cm de espesor con mallazo de reparto.

Las zancas de las escaleras se resolverán con lozas macizas de hormigón armado de 25 cm de espesor.

Características de los materiales

Hormigón armado HA-25 para la cimentación, HA-35 para los pilares, HP-50 para las vigas pretensadas y HP-45 para las placas alveolares y acero B-500-S para barras corrugadas y acero B-500-T para mallas electrosoldadas.

El replanteo y disposición se hará en obra bajo el criterio de la dirección facultativa, y siempre de acuerdo a las condiciones y premisas marcadas por la EFHE, EHE y CTE DB-SE-F.

Los parámetros básicos que se tendrán en cuenta serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por el documento básico DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, y las normas CTE DB-SE-AE, NCSE-02, EHE de Hormigón Estructural y EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

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

El Aislamiento térmico de los subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno, y su eficiencia en función al rendimiento energético de instalaciones, se definirá pormenorizadamente en el proyecto de ejecución.

3.3.1 CUBIERTAS

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE INVERTIDA MEMBRANA MONOCAPA FPO+ BALDOSA AISLANTE

La cubierta principal del edificio se realizará mediante una cubierta plana invertida no transitable con membrana impermeable FPO con acabado con baldosa aislante, sistema SIKA o equivalente, constituida por:

- Baldosa aislante visitable tipo DANOLOSA BLANCA 95 compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido de 60 mm de espesor, auto protegida en su cara superior con una capa de mortero de 35 mm de espesor
- Capa filtrante Sika Geotex PES-150 o equivalente
- Aislamiento térmico XPS 160 mm.
- Membrana de FPO tipo Sanarfil TG 66-18 o TG 77-18 en función de su situación
- Capa de protección S-Felt A-300
- Formación de pendientes con hormigón celular

CUBIERTA INCLINADA EN PATINILLOS DE INSTALACIONES

La cubierta de los patinillos de instalaciones se realizará mediante panel sandwich con un espesor total 80 mm. formado con chapas nervadas de acero e: 0,6 mm. y alma de espuma rígida de poliuretano, anclado sobre subestructura de perfiles omega de acero galvanizado o sobre 1/2 pie de fábrica de ladrillo.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en CTE DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se tendrán en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta serán la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por el documento básico DB-HS1 de Protección frente a la humedad, DB-SI-2 y DB-HR de Protección frente al ruido.

3.3.2 CERRAMIENTOS

CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CON SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR (SATE)

Será el cerramiento principal del edificio, empleándose en las fachadas noreste, noroeste y suroeste con la excepción de los zócalos.

Este cerramiento estará compuesto, de exterior a interior, por:

- Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior "COTETERM" o equivalente (enlucido mineral deformable, 2 capas, efecto estuco fino mate tipo COTETERM ESTUCO FLEXIBLE + mortero adherente y de protección tipo COTETERM M, con malla de refuerzo de fibra de vidrio y mortero regulador + aislamiento EPS GRAFIT 120 mm + mortero adherente e hidrófugo COTETERM M).
- 1/2 pie de fábrica de ladrillo perforado.
- enfoscado de cemento e: 15 mm
- trasdosado autoportante estructura 70 mm con doble placa de yeso laminado 13 + 15 mm y aislamiento de lana mineral de 60 mm

CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA

Este cerramiento se ejecutará en los zócalos de las fachadas noreste, noroeste y suroeste.

El cerramiento estará compuesto, de exterior a interior, por:

- fábrica de ladrillo cara vista hidrofugado de color blanco de dimensiones 24x8x5 cm.
- mortero adherente e hidrófugo e: 15 mm
- cámara de aire
- 1/2 pie de fábrica de ladrillo perforado.
- enfoscado de cemento e: 15 mm
- trasdosado autoportante estructura 70 mm con doble placa de yeso laminado 13 + 15 mm y aislamiento de lana mineral de 60 mm

CERRAMIENTO DE PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN CON SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR (SATE)

Este cerramiento se empleará en todo el núcleo de comunicaciones verticales.

El cerramiento estará compuesto, de exterior a interior, por:

- Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior "COTETERM" o equivalente (enlucido mineral deformable, 2 capas, efecto estuco fino mate tipo COTETERM ESTUCO FLEXIBLE + mortero adherente y de protección tipo COTETERM M, con malla de refuerzo de fibra de vidrio y mortero regulador + aislamiento EPS GRAFIT 120 mm + mortero adherente e hidrófugo COTETERM M).
- Panel prefabricado de hormigón de espesor 20 cm.

CERRAMIENTO DE MURO DE CONTENCIÓN DE PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Este cerramiento se empleará en el núcleo de comunicaciones verticales, en las partes enterradas.

El cerramiento estará compuesto, de exterior a interior, por:

- aislamiento térmico por el exterior con paneles de poliestireno extruido DANOPREN TR o equivalente, e: 80 mm

- Lámina drenante nodulada de polietileno de alta densidad con geotextil adherido, tipo DANODREN H 25 Plus o equivalente.
- Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por imprimación asfáltica tipo IMPRIDAN-100 o equivalente + lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS de 3 kg/m², acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m², tipo ESTERDAN 30 P ELAST (Tipo LBM-30-FP) o equivalente, totalmente adherida al muro con soplete.
- Panel prefabricado de hormigón armado de espesor 30 cm.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada son la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB HS1 de Protección frente a la humedad, DB-HE1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI2 de Propagación exterior, DB-SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de Protección frente al ruido.

3.3.3 CARPINTERÍA EXTERIOR + VIDRIOS

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería y el acristalamiento exterior son: la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB HS1 de Protección frente a la humedad, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de Protección frente al ruido.

Se ejecutarán los siguientes tipos de carpintería exterior en todo el edificio:

MURO CORTINA EXTERIOR

Muro cortina exterior formado por carpintería de aluminio con rotura de puente térmico tipo CORTIZO Fachada SG 52 o equivalente, acabado anodizado Natural mate clase 20-24 micras.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO EN VENTANAS

Carpintería exterior de aluminio con rotura de puente térmico tipo CORTIZO COR 70 CC16 FIJOS RPT o equivalente en paños fijos, acabado anodizado Natural mate clase 20-24 micras.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO EN PUERTAS DE ACCESO

Carpintería exterior de aluminio con rotura de puente térmico tipo CORTIZO Millenium Plus o equivalente en puertas de acceso, y tipo CORTIZO COR 70 CC16 FIJOS RPT o equivalente para los paños fijos, acabado anodizado Natural mate clase 20-24 micras.

VIDRIOS

Se proyectarán dos combinaciones de vidrios en función de la carpintería

VIDRIOS EN MUROS CORTINA

Acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN "SAINT GOBAIN" o equivalente (4+4 Bajo emisivo / 16 Argón / 5+5).

VIDRIOS EN CARPINTERÍA CORREDERA

Acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN "SAINT GOBAIN" o equivalente (4+4 Bajo emisivo /

12 Argón / 5+5).

3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

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.

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.

Se describirán también los elementos de la carpintería que forman parte de particiones interiores (carpintería interior).

3.4.1 PARTICIONES INTERIORES

P1_ Panelado de tablero compacto fenólico de 10 mm. tipo Trespa Virtuon o equivalente. Modulación según despiece de proyecto. Módulos entre 30 - 50 - 100 cm. Sobre rastrelado de fijación metálico 85 mm.- 45 mm.-20 mm. Separación máx. 90 cm. Con rodapie de acero inoxidable de 10 cm. de alto, recibido en paredes con sujeciones ocultas. Color a definir por D.F. + Tabique de ½ pie de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 24x11,5x8 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel y enfoscado con mortero de cemento por ambas caras e: 15 mm. + Trasdosado autoportante 98/400 (70) 2A LR para paso de instalaciones formado por una estructura perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. con montantes separados 400 mm. entre ellos + doble placa de yeso laminado e: 13+15 mm. En cuartos húmedos, cocinas y baños las placas de yeso laminado serán hidrófugas. Pintura mineral de sol-silicato ultramate para interiores a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos tipo Optil Keim, o equivalente.

P2_ Tabique de ½ pie de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 24x11,5x8 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel y enfoscado con mortero de cemento por ambas caras e: 15 mm. + Trasdosado autoportante 98/400 (70) 2A LR para paso de instalaciones formado por una estructura perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. con montantes separados 400 mm. entre ellos + doble placa de yeso laminado e: 13+15 mm. En cuartos húmedos, cocinas y baños las placas de yeso laminado serán hidrófugas. Pintura mineral de sol-silicato ultramate para interiores a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos tipo Optil Keim, o equivalente.

P3_ Panelado de tablero compacto fenólico de 10 mm. tipo Trespa Virtuon o equivalente. Modulación según despiece de proyecto. Módulos entre 30 - 50 - 100 cm. Sobre rastrelado de fijación metálico 85 mm.- 45 mm.-20 mm. Separación máx. 90 cm. Con rodapie de acero inoxidable de 10 cm. de alto, recibido en paredes con sujeciones ocultas. Color a definir por D.F. + Tabique de ½ pie de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 24x11,5x8 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel y enfoscado con mortero de cemento por ambas caras e: 15 mm.

P4_ TABIQUE MOVIL ACÚSTICO MULTIDIRECCIONAL, de suspensión doble, compuesto por módulos ciegos independientes ensamblados entre sí, de altura y anchura según definición de memoria de carpinterías de proyecto, con sistema corredero con raíl superior oculto, sin guía inferior, formados a su vez por: paneles exteriores de tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina, en ambas caras, color blanco mate, de 16 mm de espesor y aislante interior

con panel semirrígido de lana mineral, de 70 mm de espesor, densidad 40 kg/m³, resistencia al fuego B-s2, d0, según UNE-EN 13501-1; y por una estructura interna doble formada por un bastidor autoportante de aluminio anodizado, de 70 mm de espesor, como soporte de mecanismos interiores y guías de rodadura, y un bastidor perimetral telescópico de aluminio, como soporte de juntas acústicas verticales con bandas magnéticas.

Equipado con mecanismo con guías superiores; deslizamiento mediante poleas multidireccionales de doble rodamiento polimérico paralelo; guía de aluminio lacado suspendida del forjado; soporte a pared; herrajes; freno y tope, pernos de 100 mm, de acero inoxidable AISI 316 y tiradores de acero inoxidable AISI 316, colocados a ambos lados. Peso hasta 57 Kgs/m². El accionamiento de los módulos se realiza mediante maneta hexagonal de giro y suave movimiento, enviando una fuerza de cierre a los sellos herméticos de hasta 70 Kgs.

Sistema de fijación de módulos: verticalmente, a través de bandas magnéticas cóncavo-convexas, de sextuple polaridad, con una fuerza de atracción de 7/9 kp/ml. Cierre con juntas machihembradas de doble lengüeta tipo flecha/ranura; y horizontalmente a través de mecanismos que desplazan las juntas laberínticas, sellando con presión de 80/150 kp/ml.

Aislamiento acústico mínimo Rw: 50 dB. según norma UNE-EN ISO 717

Equipado con barrera fónica a partir de la cota de falso y hasta la cara inferior del forjado superior, M=55 kg/m²; Ra= 56.6 dB; EI>90, montada sobre perfilera soporte de tabique móvil.

Fabricados todos los componentes bajo la norma ISO 90001, i/ remate perimetral para tabique, sellado perimetral, totalmente colocada y con p.p. de medios auxiliares.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores son la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-1 de Propagación interior y DB-HR de Protección frente al ruido.

3.4.2 CARPINTERÍA INTERIOR

En el proyecto existen varios tipos de soluciones para la carpintería interior. Éstas se definen y detallan en los planos de carpintería interior del proyecto de ejecución.

Salvo diferencias puntuales de características de los tableros (hidrófugo, ignífugo..) las soluciones existentes se resumen en:

- **Puertas interiores de paso** de 52 mm de espesor, armadas con bastidor perimetral macizo de compacto fenólico HPL de 40x30 mm pulido y alma a base de lana mineral, revestido en todas sus caras mediante tablero compacto fenólico HPL tipo TRESPA VIRTUON o equivalente, de 6mm de espesor, a base de resinas termoendurecibles y fibras de madera, con superficie decorativa EBC (Electron Beam Curing), Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; ignífugas, hidrófugas, anti-bacterianas, resistentes al rayado, al desgaste, al impacto y a las sustancias químicas. Color y acabado a definir por D.F.

Hoja practicable opaca o acristalada con acristalamiento laminado de seguridad 5+5 Stadip Silence 55.2 o equivalente.

Hoja fija superior compuesta por marco perimetral macizo de compacto fenólico HPL y opaca fabricada idem hoja de puerta o acristalada con acristalamiento laminado de seguridad 5+5 Stadip Silence 55.2 o equivalente, color y acabado idem puerta.

Premarco de madera de pino rojo de primera calidad de 150x40 mm, tratado contra la humedad en sus 20 primeros centímetros.

Marco propio mediante tablero compacto fenólico HPL, reforzado y canteado, según detalle. Goma perimetral amortiguadora de impacto. Color y acabado idem puerta. Tapajuntas a base de tablero compacto fenólico HPL, de 10 mm de espesor. Color y acabado idem puerta.

Marco y tapajuntas cubriendo la totalidad de las jambas y dinteles en el paso, independientemente del espesor

del muro.

Aislamiento acústico mínimo R_w : 31[-1;-2] dB.

Herrajes ocultos embutidos en el canto de la hoja y manillas/pomos de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate Scotch.

Las puertas correderas incluirán guía de aluminio anodizado para instalación empotrada con perfil oculto tipo KLEIN o equivalente, con sistema de frenado KSC [Klein Soft Closing].

Herrajes de colgar y seguridad con freno retenedor y tirador de embutir de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate Scotch.

- **Puertas metálicas** de paso de 55mm de espesor y galce estrecho, tipo HÖRMANN D55-1 o equivalente formadas por doble chapa de acero galvanizado de 1mm y cámara intermedia rellena de material aislante, sobre cerco integral de acero galvanizado tipo DryFix de HÖRMANN o equivalente relleno de lana mineral, equipada con junta inferior escamoteable. Color con imprimación RAL y acabado a definir por D.F. Hoja fija superior fabricada idem puerta. Aislamiento acústico mínimo R_w : 38 dB.

Herrajes y manilla/pomo de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate Scotch.

- **Puertas metálicas de paso cortafuegos** de una o dos hojas EI2 60-C5 tipo HÖRMANN T60 H6-1 o equivalente de 65mm de espesor y galce estrecho, formada por doble chapa de acero galvanizado de 1mm y cámara intermedia rellena de material aislante, sobre cerco integral de acero galvanizado tipo DryFix de HÖRMANN o equivalente relleno de lana mineral, equipada con junta inferior escamoteable, cierre automático y cerradura antipánico. Color y acabado a definir por D.F.

Aislamiento acústico mínimo R_w : 38 dB.

Herrajes y manilla/pomo de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate Scotch. Las puertas irán dotadas de barra antipánico y retenedores.

Todas las puertas estarán dotadas con cerradura con amaestramiento según criterio a definir por la D.F. o por el Centro.

3.5 SISTEMA DE ACABADOS

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados (pavimentos, paramentos y techos) a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (suficientemente descritos en cada uno de los apartados específicos de la presente memoria de este proyecto básico y de ejecución).

En la elección de materiales se optará por materiales de bajo impacto ambiental, priorizando el uso de materiales de origen orgánico o reciclado y sistemas constructivos en seco que sean reversibles y, por lo tanto, reutilizables.

ACABADOS EN PARAMENTOS INTERIORES VERTICALES

A_ Tablero compacto fenólico HPL tipo Trespa Virtuón o equivalente, de 10 mm de espesor, a base de resinas termoendurecibles y fibras de madera, con superficie decorativa EBC (Electron Beam Curing), euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; ignífugas, hidrófugas, anti-bacterianas, resistentes al rayado, al desgaste, al impacto y a las sustancias químicas.

Modulación según despiece de proyecto. Módulos entre 30 - 50 - 100 cm. Sobre rastrelado de fijación metálico 85 mm.- 45 mm.-20 mm. Separación máx. 90 cm. Con rodapié de acero inoxidable AISI 316 de 10 cm de alto, recibido en paredes con sujeciones ocultas. Color a definir por D.F.

B_ Panel prefabricado de hormigón visto en base cemento gris acabado con tratamiento superficial anticarbonatación tipo Teais Hormiprotec o equivalente, satinado o mate transparente, en base a resinas acrílicas especiales que protege el hormigón frente a la carbonatación, elimina e iguala manchas de hormigón; 3 manos, i/fondo, plastecido y acabado.

C_ Enfoscado maestreado de cemento 15 mm.(sobre fábrica) + Enlucido de yeso fino 3 mm.+ Pintura mineral de sol-silicato tipo Keim Optil o equivalente, color a definir por D.F.

D_ Alicatado de gres porcelánico liso formato 300x600x10 mm. Piezas rectificadas y colocadas con adhesivo especial deformable y resistente a la humedad permanente y clasificación C2 TE1 s/UNE-EN 12004:2008+A1:2012, rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/UNEEN 13888:2009. Color y acabado de alicatado y junta a definir por la D.F.

SUELOS INTERIORES Y EXTERIORES

S1_ Felpudo encastrado compuesto por módulos de perfiles de aluminio anodizado y ranurado con superficie de bandas limpiadoras con inserciones de caucho antideslizante, con un revés equipado con bandas de amortiguación de caucho. Tipo Nuway Grid Caoutchouc de Forbo, o equivalente. Espesor 18-19 mm.

S2_ Escalera prefabricada de hormigón visto en base cemento gris acabada con tratamiento superficial hidrofugante y con Resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633, CLASE 2 s/CTE-DB SUA.

S3_ Pavimento vinílico de seguridad Altro D25, o equivalente, de 2.5 mm. de espesor, en rollos de ancho 200 cm, con partículas de cuarzo de color incorporadas que aumentan las propiedades de resistencia al desgaste, antideslizante y fácil de limpiar. Acabado con media caña contra los paramentos verticales. Encolado según DIN 18365 sobre una base previamente preparada. Resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633, CLASE 2 s/CTE-DB SUA.

Mortero de nivelación M10 con espesor mínimo 5 cm y armado con fibras de polipropileno.

Juntas de cambio de material con chapa de acero inoxidable AISI-316, de 40 mm. de anchura y 1.5 mm. de espesor.

S4_ Pavimento vinílico de alta resistencia Altro Stronghold 30/ K30, o equivalente, antideslizante compuesto de una mezcla de vinilos y gránulos constituidos por: óxido de aluminio en la masa y carburo de silicio en la superficie con soporte en fibra de vidrio tejido. Con un espesor de 3 mm. , en rollos con un ancho de 200 cm., peso 3.55 y 4 kg/m². Acabado con media caña contra los paramentos verticales. Resistente a productos químicos. Encolado según DIN 18365 sobre una base previamente preparada. Resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633, CLASE 3 s/CTE-DB SUA.

Mortero de nivelación M10 con espesor mínimo 5 cm, espesor medio 65 mm. y armado con fibras de polipropileno.

Juntas de cambio de material con chapa de acero inoxidable AISI-316, de 40 mm. de anchura y 1.5 mm. de espesor.

S5_ Pavimento Epoxi Multicapa Cuarzo Color con un espesor 3-5 mm. y formación de media caña 6 cm. en encuentros con paramentos verticales. Resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633, CLASE 2 s/CTE-DB SUA.

Resistencia a compresión: 70 N/mm². Resistencia al impacto: 6 Kj/mm² Resistencia al calor: 65 °C Resistencia a la abrasión: 80 mg/1000u

Preparación del soporte para garantizar la adherencia + Regularización mediante imprimación de resina epoxi y adición de arena de cuarzo 0.4 mm. + Espolvoreo a saturación con árido de cuarzo 0.6 mm. + Capa de fondo epoxi y árido de cuarzo 0.4mm. + Espolvoreo a saturación con árido de cuarzo 0.6 mm. + Protección epoxi.

Juntas de cambio de material con chapa de acero inoxidable AISI-316, de 40 mm. de anchura y 1.5 mm. de espesor

TECHOS INTERIORES Y EXTERIORES

T1_ FALSO TECHO CONTINUO KNAUF D282E o equivalente, formado por una placa KNAUF AQUAPANEL o equivalente de 12.5 mm de espesor atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm moduladas a 1000 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante caballetes y moduladas a 300 mm e/e, usado para techos exteriores con carga de viento >1,5 KN/m². Incluso p.p de pastas Knauf o equivalente y cintas para juntas, tornillos, fijaciones adecuadas al sistema y banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Totalmente instalado y terminado hasta un nivel de acabado Q2 y listo para imprimir y decorar con mortero superficial+ malla y pintura lisa flexible GRC; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. CRITERIO DE MEDICIÓN: Superficie realmente ejecutada. Acabado con pintura mineral de sol - silicato ultra mate a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos tipo Optil de Keim o similar en color blanco.

T2_ Enfoscado fratasado maestreado, de 15 mm. de espesor, con mortero de cemento M 7,5 y enlucido de yeso fino de 3mm de espesor. En techo de locales de riesgo especial, tendido de yeso proyectado, de 20 mm. de espesor, y enlucido de yeso fino de 3mm de espesor (ver memoria de CTE-DB-SI). Acabado con pintura mineral de sol - silicato ultra mate a base de silicato potásico y pigmentos inorgánicos tipo Optil de Keim o similar en color blanco.

T3_ Falso techo acústico de viruta de madera superfina diámetro 1mm. mezclada con magnesita, tipo HERADESIGN SUPERFINE, o equivalente, 1200x600x35 mm. cantos tipo VK Biselados . Color natural RAL 1015. Perfilera tipo T OCULTA para paneles DESMONTABLES, de chapa lacada y tirantes regulables hasta el techo y estructura metálica auxiliar necesaria. Arriostrado en dos direcciones.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los suelos determinadas por el documento básico DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

3.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas: Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc; y las instalaciones térmicas del edificio proyectado; así como su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar y otras energías renovables. En el Proyecto de Ejecución se definen pormenorizadamente todas las instalaciones del edificio.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

La instalación de agua se ha diseñado siguiendo las directrices de DB HS4 de Suministro de Agua. La canalización se hará con tuberías de polietileno reticulado PEX. La red de agua se dispondrá a distancia no menor de 30 cms. de toda conducción eléctrica.

EVACUACIÓN DE AGUA

Para el diseño de la red de saneamiento se han seguido las prescripciones del DB HS5 Evacuación de aguas. Los inodoros se situarán a menos de 1 metro de la bajante y desaguarán directamente a ella a través del manguetón. El desagüe de los fregaderos se hará con sifón individual, así como el resto de los aparatos. Todas las bajantes quedarán ventiladas en su extremo superior. La evacuación de aguas residuales se hará por medio de tuberías de PVC tanto en la red vertical como en la enterrada, ambas perfectamente impermeables en sus juntas y piezas de registro, que irán a desaguar a la red general del alcantarillado. Los aparatos sanitarios, serán de porcelana vitrificada, con su correspondiente dotación de grifería, llaves de

paso y acometidas.

SUMINISTRO ELÉCTRICO

Cumplirá el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto que desarrolla el nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias denominadas Instrucciones ITC BT publicadas en el BOE 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.

Las canalizaciones se realizarán bajo tubo con registros para facilitar el tendido y la reparación de las líneas. Se instalará un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.

La separación de protección entre cuadro y redes eléctricas y las canalizaciones de aguas, calefacción, etc., será de 30 cm al menos y de 5 cm a las de telefonía, interfono y antenas.

De acuerdo, con el Reglamento de Baja Tensión, se instalará una red enterrada de tierras, mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, y las correspondientes picas de cobre si fuesen necesarias, según NTE-IEP.

Toda la instalación se realizará según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT-2002, Normas UNE y las normas particulares de la empresa suministradora de la electricidad.

ALUMBRADO

Las características y posición de los aparatos de alumbrado en las diferentes estancias se indican en los correspondientes planos de instalación de iluminación del proyecto de ejecución.

El nivel de iluminación cumplirá lo establecido en DB-SUA-4 y DB-HE-3.

Los aparatos de alumbrado serán de primera calidad y de marca homologada AENOR.

INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES (ICT)

A la edificación objeto de este Proyecto no le es aplicable la Ley 49/1960 de 21 de julio de Propiedad horizontal, modificada por la Ley 8/1999 de 6 de abril.

A continuación, se cita la normativa que se ha seguido para el trazado de la infraestructura necesaria para acoger las instalaciones de telecomunicaciones:

- Real Decreto Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 401/2003 de 4 de abril que aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Decreto 11/2016, del 28 de enero, por el que se regula la incorporación de las infraestructuras de telecomunicaciones en los edificios de la Administración general y de las entidades instrumentales del sector público autonómico de Galicia y su integración en la red corporativa de la Xunta de Galicia.
- Orden del 19 de setiembre de 2016 por la que se aprueba la Guía de especificaciones de las infraestructuras de telecomunicaciones en la Administración general y en las entidades instrumentales del sector público autonómico de Galicia.

La instalación irá canalizada bajo tubo y tendrá posibilidad de registro.

Las canalizaciones de telefonía se adaptarán a las especificaciones fijadas por la mencionada norma, así como a las especificaciones fijadas por la C.T.N.E.

INSTALACIONES TÉRMICAS.

Dicha instalación cumplirá lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, quedando totalmente definidas en la instalación de ventilación y calefacción del proyecto de ejecución.

AHORRO DE ENERGÍA

La envolvente térmica se diseña de forma que las pérdidas de calor interior sean mínimas en invierno y las ganancias de calor sean también mínimas en verano.

PROTECCIÓN CONTRA-INCENDIOS

Se define su alcance en la justificación del cumplimiento del CTE-DB-SI.

PARARRAYOS

Tal y como se especifica en la justificación del CTE-DB-SUA, en el apartado SUA-8, no es necesaria la instalación de un nuevo sistema de protección frente a la acción del rayo.

ASCENSORES

Se prevé la instalación de un ascensor eléctrico.

3.7 EQUIPAMIENTO

Definición de sanitarios de baños y equipamiento industrial:

- Baños: En los vestuarios, cuartos de baño y aseos se prevé la instalación de sanitarios; todos ellos en color blanco: inodoros con cisterna, lavabos, duchas y todo el equipamiento necesario para los vestuarios y cuartos de limpieza.
- Equipamiento industrial: Se definirá toda la maquinaria industrial necesaria en las memorias de instalaciones del proyecto de ejecución.
- Otros equipamientos: terminales de instalaciones de alumbrado, alumbrado de emergencia, sistemas de detección y extinción de incendios.

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.1. DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CIFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1. DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza
SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

El cumplimiento de este DB-SE se desarrolla en la memoria de cálculo de estructura.

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.2. DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.2. DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Básico y de Ejecución	Obra nueva y Reforma	Reforma parcial	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

NOTA: En la presente memoria no se justificará el cumplimiento del CTE-DB-SI para el Sector 1, ya que el cumplimiento del CTE-DB-SI para este sector se ha justificado debidamente en el proyecto redactado y ejecutado para esta ampliación del CIFP.

El sector 2 está formado por el edificio existente más la ampliación que se pretende llevar a cabo mediante la redacción de este proyecto. En el edificio existe se llevarán a cabo las obras de reforma necesarias para la correcta adecuación del edificio al cumplimiento del CTE-DB-SI.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	4000,00	1661,65	Docente	EI-60	≥ EI-60
Sector 2	4000,00	3389,60	Docente	EI-60	≥ EI-60

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

Ascensor 01 (Ampliación)	1	--	--	No	No	--	--
--------------------------	---	----	----	----	----	----	----

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

NOTA: En la presente memoria no se justificará el cumplimiento del CTE-DB-SI para el Sector 1, ya que el cumplimiento del CTE-DB-SI para este sector se ha justificado debidamente en el proyecto redactado y ejecutado para esta ampliación del CIPF.

La cocina existente en el sector 2 de planta 1ª se protegerá con un sistema autónomo de extinción automática en las campanas. Según el punto (1) de la tabla 2.1, en usos distintos de Hospitalario y Residencial Público no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos están protegidos con un sistema automático de extinción, como es el caso.

Local o zona	Superficie construida (m²) / Volumen (m³)		Nivel de riesgo (¹)	Vestíbulo de independencia (²)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (³)	
	Norma	Proy.		Norma	Proy.	Norma	Proyecto
PLANTA BAJA SECTOR 2							
Rack Telecomunic.	No local de riesgo especial. Decisión de proyecto.	En todo caso	Bajo	No	No	EI-90 El₂ 45-C5	EI-90 El₂ 45-C5
Vestuario profesores	Vestuarios de personal	20<S≤100m2	Bajo	No	No	EI-90 El2 45-C5	EI-90 El2 45-C5
Vestuario alumnos	Vestuarios de personal	20<S≤100m2	Bajo	No	No	EI-90 El2 45-C5	EI-90 El2 45-C5
Vestuario profesoras	Vestuarios de personal	20<S≤100m2	Bajo	No	No	EI-90 El2 45-C5	EI-90 El2 45-C5
Vestuario alumnas	Vestuarios de personal	20<S≤100m2	Bajo	No	No	EI-90 El2 45-C5	EI-90 El2 45-C5
Sala calderas	Salas calderas 200<P≤600kW	P≤600KW	Medio	Sí	Sí	EI-120 (2xEl₂ 30-C5)	EI-120 (2xEl₂ 30-C5)
Bombas extinción incendios (*Nota 1)	No local de riesgo especial. Parte de la instalación de PCI, regulado por el RIPCI.	En todo caso	Bajo	No	No	EI-90 El₂ 45-C5	EI-90 El₂ 45-C5
*Nota 1: En los comentarios del SI1 a la tabla 2.1 se indica:							

Cuartos de grupos de presión para agua sanitaria y para instalaciones de protección contra incendios.

Los cuartos de grupos de presión de agua sanitaria, de abastecimiento de instalaciones de protección contra incendios o de instalaciones de climatización no tienen la consideración de locales de riesgo especial conforme al CTE DB SI.

Cabe recordar, sin embargo, que los grupos de presión para instalaciones de PCI forman parte de dichas instalaciones y tanto estas como sus recintos se regulan por el RIPCI, por lo que deben cumplir dicho Reglamento, así como las normas UNE a las que remite.

Por decisión de proyecto y para mayor seguridad, decidimos que este recinto se considere y cumpla con las condiciones de local de Riesgo Especial Bajo. **Este recinto forma parte de la instalación de PCI, regulada por el RIPCI (Real Decreto 513/2017), por lo que cumplirá con dicho Reglamento, así como con las normas UNE 23500.**

**PLANTA PRIMERA
SECTOR 2**

Cuadros electricidad	En todo caso	En todo caso	Bajo	No	No	EI-90 EI ₂ 45-C5	EI-90 EI ₂ 45-C5
-------------------------	--------------	--------------	------	----	----	--------------------------------	--------------------------------

(¹) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(²) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(³) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas). en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de *resistencia al fuego* requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Las condiciones de *reacción al fuego* de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0° (enfrentados)	3,00	4,42	1	N.P.	Si $d \geq 2,00$ $h = 1$	N.P.
90°	2,00	2,07 (Pasarela P1-cocina exist. sector 2) 2,61 (Pasarela P1-comedor sector 1) 2,04 (Comedor P1 sector1-aseo sector 2)				
180°	0,50					

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:
Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superf. útil (m²)	Densidad ocupación (2) (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (4) (m)		Anchura de salidas de cada recinto(5) Puertas y pasos (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
<p>En la presente memoria no se justificará el cumplimiento del CTE-DB-SI para el Sector 1, ya que el cumplimiento del CTE-DB-SI para este sector se ha justificado debidamente en el proyecto redactado y ejecutado para esta ampliación del CIFP.</p> <p>El sector 2 está formado por el edificio existente más la ampliación que se pretende llevar a cabo mediante la redacción de este proyecto. En el edificio existe se llevarán a cabo las obras de reforma necesarias para la correcta adecuación del edificio al cumplimiento del CTE-DB-SI.</p> <p>Para el cálculo de la ocupación de los distintos recintos del centro se han adoptado los valores de densidad de ocupación de la tabla 2.1.</p> <p>*Dado que se trata de un Centro Integrado de Formación Profesional regulado por su normativa específica, en todas las aulas del centro y en los talleres se ha adoptado el criterio de considerar una ocupación de 21,26 O 31 (alumnos + 1 profesor), según información facilitada por el centro de reparto de alumnos en cada taller o aula).</p> <p>Se consideran las zonas de circulación de planta, el cortavientos de acceso al edificio y los aseos de planta como zonas de ocupación nula, ya que los únicos usuarios son profesores y alumnos que, si están en las aulas no estarán en otro sitio.</p>										

En este cuadro se justifica el cumplimiento del ancho de la salida de cada recinto y/o salida de planta.										
La justificación de los ocupantes asignados a cada salida de planta o edificio, así como la justificación del cumplimiento de anchos de escaleras, puertas, pasos y pasillos de evacuación aparece detallada en los planos de una forma mucho más gráfica de lo que podría explicarse en esta memoria.										
PLANTA BAJA										
SECTOR 2										
AMPLIACIÓN										
Cortavientos	Docente (planta edif.)	16,40	10	Nula*	1	2	50	2,25	0,80	4x0,90
Vestíbulo + circulaciones + escaleras	Docente (planta edif.)	82,15	10	Nula*	1	2	50	17,65	0,80	No procede
Zona polivalente vivero	Docente (diferente aulas.)	31,90	5	7	1	3	50	16,40	0,80	0,90
Despacho 01 vivero	Docente (diferente aulas.)	9,00	5	2	1	2	50	21,40	0,80	0,90
Despacho 02 vivero	Docente (diferente aulas.)	9,55	5	2	1	2	50	17,20	0,80	0,90
Sala reuniones	Docente (diferente aulas.)	18,55	5	4	1	2	50	18,75	0,80	0,90
Conserjería	Administrativo	12,50	10	2	1	2	50	15,00	0,80	0,90
Administrac.	Administrativo	39,55	10	4	2	2	50	25,60	0,80	0,90
Secretaría	Docente (diferente aulas.)	18,20	5	4	2	2	50	29,60	0,80	0,90
Orientación	Docente (diferente aulas.)	18,25	5	4	1	2	50	24,25	0,80	0,90
REFORMA EDIFICIO EXISTENTE										
Vestíbulo + circulaciones	Docente (planta edif.)	79,55	10	Nula*	1	2	50	16,70	0,80	0,90
Vestuario profesores	Cualquiera (aseo planta)	49,25	3	17	1	1	25	10,15	0,80	0,90
Vestuario alumnos	Cualquiera (aseo planta)	39,75	3	14	1	1	25	7,90	0,80	0,90
Vestuario profesoras	Cualquiera (aseo planta)	55,95	3	19	1	1	25	11,25	0,80	0,90
Vestuario alumnas	Cualquiera (aseo planta)	54,25	3	19	1	1	25	13,00	0,80	0,90
Cuarto limpieza	Cualquiera	5,40	Nula	Nula	1	2	50	10,65	0,80	0,90
Almacén	Archivos o almacenes	20,00	40	1	1	2	50	22,10	0,80	2x0,90
Instalación incendios	Cualquiera	18,25	Nula	Nula	1	1	25	4,65	0,80	2x0,90
Sala calderas	Cualquiera	44,30	Nula	Nula	1	2	25	12,80	0,80	2x0,90
TOTAL OCUP. PB				99						

PLANTA PRIMERA SECTOR 2										
AMPLIACIÓN										
Circulaciones + escaleras	Docente (planta edif.)	66,70	10	Nula*	1	4	50	12,20	0,80	No procede
Cuarto electricidad	Cualquiera	11,05	Nula	Nula	1	1	25	5,85	0,80	0,90
Aula 01 cata + office	Docente (aulas)	112,05	1,5	26*	2	4	50	27,35	0,80	2x0,90
Dirección	Docente (diferente aulas.)	27,20	5	6	1	4	50	17,90	0,80	0,90
Aula 02 cocina y restauración	Docente (aulas)	39,00	1,5	21*	1	4	50	17,95	0,80	0,90
Aula 03 cocina y restauración	Docente (aulas)	42,80	1,5	21*	1	4	50	24,30	0,80	0,90
ADECUACIÓN DE EDIFICIO EXISTENTE A CTE-DB-SI										
Circulaciones	Docente (planta edif.)	50,55	10	Nula*	1	4	50	15,85	0,80	No procede
Jefatura estudios	Docente (diferente aulas.)	13,10	5	3	1	4	50	15,75	0,80	0,80
Vicedirección	Docente (diferente aulas.)	13,30	5	3	2	4	50	27,90	0,80	0,90
Calidad e innovación	Docente (diferente aulas.)	13,70	5	3	1	4	50	23,85	0,80	0,80
Oficina 01	Docente (diferente aulas.)	9,55	5	2	1	4	50	19,50	0,80	0,80
Oficina 02	Docente (diferente aulas.)	19,00	5	4	2	4	50	27,45	0,80	0,80
Dirección exist.	Docente (diferente aulas.)	21,60	5	5	1	4	50	17,60	0,80	0,80
Despacho	Docente (diferente aulas.)	6,75	5	2	1	4	50	8,20	0,80	0,90
Cocina + cuarto frío	Docente (taller)	310,70	5	46*	2	4	50	30,60	0,80	2x0,80
Almacén cocina	Docente (taller)	8,85	5	Nula*	1	4	50	24,50	0,80	0,80
Pasillo	Docente (planta edif.)	233,90	10	Nula*	1	4	50	24,65	0,80	No procede
Cafetería	Pública concurrencia (público sentado bares,...)	132,90	1,5	89	2	4	50	19,00	0,80	1,00

Despacho en pasillo	Docente (diferente aulas.)	9,20	5	2	1	4	50	15,55	0,80	0,80
Aseo	Cualquiera (aseo planta)	12,35	3*	Nula*	1	4	50	13,85	0,80	0,80
Cuarto limpieza	Cualquiera	10,40	Nula	Nula	1	4	50	16,10	0,80	0,80
Sala profesores	Docente (diferente aulas.)	47,05	5	10	1	4	50	21,45	0,80	0,80
Biblioteca	Docente (biblioteca)	67,30	2	32	2	4	50	28,85	0,80	0,80
Aseo	Cualquiera (aseo planta)	17,45	3*	Nula*	1	4	50	20,15	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	37,30	1,5	21*	1	4	50	10,00	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	34,15	1,5	21*	2	4	50	10,45	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	47,20	1,5	21*	2	4	50	9,10	0,80	0,80
TOTAL OCUP. P1				338						
PLANTA SEGUNDA SECTOR 2										
AMPLIACIÓN										
Circulaciones + escaleras	Docente (planta edif.)	69,65	10	Nula*	1	3	50	12,20	0,80	No procede
Cuarto mantenim.	Cualquiera	11,05	Nula	Nula	1	3	50	20,50	0,80	0,90
Aula 04 gestión alojamientos	Docente (aulas)	82,30	1,5	31*	2	3	50	27,80	0,80	2x0,90
Aula 05 guía, informac...	Docente (aulas)	87,60	1,5	31*	1	3	50	12,70	0,80	2x0,90
Departament	Docente (diferente aulas.)	28,00	5	6	1	3	50	21,85	0,80	0,90
ADECUACIÓN DE EDIFICIO EXISTENTE A CTE-DB-SI										
Circulaciones	Docente (planta edif.)	13,05	10	Nula*	1	3	50	13,10	0,80	No procede
Aula	Docente (aulas)	62,45	1,5	23*	1	3	50	23,55	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	30,25	1,5	23*	2	3	50	28,55	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	30,25	1,5	23*	2	3	50	32,80	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	44,10	1,5	23*	2	3	50	37,25	0,80	0,80
Pasillo	Docente (planta edif.)	194,70	10	Nula*	2	3	50	38,50	0,80	No procede
Aseo	Cualquiera (aseo planta)	4,10	3*	Nula*	1	3	50	3,40	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	59,15	1,5	26*	1	3	50	13,55	0,80	0,80

Aula	Docente (aulas)	116,30	1,5	26*	1	3	50	23,30	0,80	0,80
Aseo	Cualquiera (aseo planta)	18,90	3*	Nula*	2	3	50	27,30	0,80	0,80
Almacén	Cualquiera	11,25	3*	Nula*	2	3	50	25,85	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	61,35	1,5	23*	2	3	50	32,25	0,80	0,80
Aula	Docente (aulas)	77,30	1,5	23*	2	3	50	37,75	0,80	0,80
Aseo	Cualquiera (aseo planta)	17,55	3*	Nula*	1	3	50	13,90	0,80	0,80
Aula	Docente (taller)	7,70	5	2	1	3	50	9,35	0,80	0,80
Aula	Docente (taller)	11,35	5	3	1	3	50	14,45	0,80	0,80
Aula	Docente (taller)	26,50	5	6	1	3	50	20,65	0,80	0,80
Calidad	Docente (taller)	13,30	5	3	1	3	50	20,65	0,80	0,80
Lavandería	Cualquiera	15,85	Nula	Nula	2	3	50	26,30	0,80	2x0,80
Almacén Lavandería	Cualquiera	15,85	Nula	Nula	2	3	50	26,30	0,80	2x0,80
Aula informática	Docente (aulas)	77,70	1,5	31*	2	3	50	27,95	0,80	2x0,80
TOTAL OCUP. PB				303						
TOTAL OCUPACIÓN EDIFICIO				740						

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) La tabla indica el número de salidas de planta, salvo en los locales de riesgo especial donde se indica el número de salidas de recinto. El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

5. Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m²)		Forzada	
									Nor	Proy.	Nor	Proy.
									ma		ma	
Esc 01 (ampliación)	Desc.	6,67	No	No	No	No	1,00 (ver planos)	1,95	No	No	No	No
Esc 02 (exterior)	Desc.	3,31	No	No	No	No	1,00 (ver planos)	1,35	No	No	No	No
Esc 03 (exterior)	Desc.	0,50	No	No	No	No	1,00 (ver planos)	1,20	No	No	No	No
Esc 04 (existente)	Desc.	2,80	No	No	No	No	1,00 (ver planos)	1,80	No	No	No	No

⁽¹⁾ Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:

No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

⁽²⁾ Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

⁽³⁾ El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.

PLANTA BAJA SECTOR 2

Sala calderas	Sala calderas	EI 120	EI 120	-	-	-	-	(2xEI230-C5)	(2xEI245-C5)	0,50	0,50
---------------	---------------	--------	--------	---	---	---	---	--------------	--------------	------	------

PLANTA SEGUNDA SECTOR 2

Vestíbulo independ. Ampliación sector 1 -edif. existente	Sector 1- sector 2	EI 120	EI 120	-	-	-	-	(2xEI230-C5)	(2xEI245-C5)	0,50	1,40
--	--------------------	--------	--------	---	---	---	---	--------------	--------------	------	------

7. Señalización de los medios de evacuación

Las salidas de planta, recinto o edificio, estarán señalizadas mediante señales fotoluminiscentes que serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Deben cumplir con lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

En los planos se sitúan las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, siguiendo los siguientes criterios:

- a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD (SIA)

Fondo: Color azul (Pantone 294)

Siluetas: blanco

Dimensión: 15 cm x 15 cm mínimo

Orientación: El símbolo deberá mirar a la derecha, a menos que existan razones direccionales para que deba mirar a la izquierda.



- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1. En los edificios de *uso Residencial Vivienda* con *altura de evacuación* superior a 28 m, de *uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m*, de *uso Comercial* o Pública Concurrencia con *altura de evacuación* superior a 10 m o en plantas de *uso Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea *zona de ocupación nula* y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un *sector de incendio* alternativo mediante una *salida de planta* accesible o bien de una *zona de refugio* apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en *uso Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

NO PROCEDE, ya que la altura de evacuación del edificio es menor a 14m.

2. Toda planta que disponga de *zonas de refugio* o de una *salida de planta* accesible de paso a un sector alternativo contará con algún *itinerario accesible* entre todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible y aquéllas.

CUMPLE (ver planos SI01, SI02, SI03)

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

CUMPLE (ver planos SI01, SI02, SI03)

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

En planta baja existen dos salidas de edificio accesibles.

En planta primera se habilitará una salida accesible por la cafetería del edificio existente.

SECCIÓN SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles eficacia 21A-113B		Columna seca		Bocas de incendio		Detección y alarma		Hidrantes exteriores		Instalación automática extinción	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1 – Ampliación nueva edificación	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Si
Sector 2	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí existente	No	No
Locales de riesgo especial	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Cocinas industriales			Sistema autónomo de extinción automática Extracción de humos Extintores clase K									

Cálculo de la Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión es:

- Presión de salida: 6.2 bar
- Caudal de salida: 200 l/min

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Planta	Montante	Tramo	Pos	Nº EQUIPO	Q _{ins}	Q _{real}	DN	V	Mat	Long	Pc	H	ΣPc	Pf	Fto
				BIE25	l/s	l/s	mm	m/s	Tub	m	mca	m	mca	mca	
PROYECTO: MEP AMPLIACIÓN CARLOS OROZA - PONTEVEDRA															
RED DE:		Tuberías PCI													
IEI01_0_PL	+M0	+M0	+M0	6	3.33	3.41	2"	1.54	FE	4.0	0.809	3.5	0.8		
IEI01_0_PL	+M0	1		6	3.33	3.41	2"	1.54	FE	19.8	1.854	3.5	2.7		
IEI01_0_PL	+M0	2		5	3.33	3.41	2"	1.54	FE	15.4	1.246	3.5	3.9		
IEI01_0_PL	+M0	3	M01	4	3.33	3.41	2"	1.54	FE	1.2	0.149	3.5	4.1		
IEI01_0_PL	+M0	4	BIE25	1	1.67	0.00	1 1/4"	0.00	FE	4.6	0.000	1.0	3.9	78.8	
IEI01_0_PL	+M0	5	BIE25	1	1.67	0.00	1 1/4"	0.00	FE	3.1	0.000	1.0	2.7	80.1	
IEI01_1_PL	+M01	+M01	+M01	4	3.33	3.41	2"	1.54	FE	4.0	0.493	7.5	4.6		
IEI01_1_PL	+M01	1		4	3.33	3.41	2"	1.54	FE	0.2	0.244	7.5	4.8		
IEI01_1_PL	+M01	2	M02	2	3.33	3.41	2"	1.54	FE	2.8	0.253	7.5	5.0		
IEI01_1_PL	+M01	3		2	3.33	0.00	2"	0.00	FE	2.4	0.000	7.5	4.8		
IEI01_1_PL	+M01	4	BIE25	1	1.67	0.00	1 1/4"	0.00	FE	53.8	0.000	5.0	4.8	73.9	
IEI01_1_PL	+M01	5	BIE25	1	1.67	0.00	1 1/4"	0.00	FE	5.4	0.000	5.0	4.8	73.9	
IEI01_2_PL	+M02	+M02	+M02	2	3.33	3.41	2"	1.54	FE	4.0	0.493	11.5	5.5		
IEI01_2_PL	+M02	1		2	3.33	3.41	2"	1.54	FE	5.8	0.610	11.5	6.2		
IEI01_2_PL	+M02	2	BIE25	1	1.67	1.67	1 1/4"	1.65	FE	52.3	11.870	9.0	18.0	56.7	1
IEI01_2_PL	+M02	3	BIE25	1	1.67	1.74	1 1/4"	1.72	FE	4.2	6.529	9.0	12.7	62.0	2

SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyect	Norma	Proyect	Norma	Proyecto	Norma	Proyect	Norma	Proyect	Norma	Proyecto
3,50	8,45	4,50	NP	20	>20	5,30	>5,30	12,50	>12,5	7,20	>7,20

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*

*La altura máxima de evacuación descendente del edificio es de 6,67m < 9m.

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

2. Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*	No procede*	-*

*La altura máxima de evacuación descendente del edificio es de 6,67m < 9m.

SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (1)			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto (2)
Sector 2- Ampliación	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sector 2 sobre locales de riesgo especial	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120 R-90	R-120 R-90
LOCALES DE RIESGO						
Rack Telecomunic.	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Sala calderas	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Bombas extinción incendios	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Vestuarios profesoras	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Vestuarios alumnas	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Vestuarios profesores	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Vestuarios alumnos	No procede	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Cuadros electricidad	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS DISTINTAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTO (Según CTE-DB-SI y Eurocódigo 2):

FORJADOS:

A.- AMPLIACION: Forjado de planta primera y de cubierta: Losa alveolar e.25cm+5 cm de capa compresión. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de cemento armado M10 e.80mm para colocación de pavimento vinílico. Resistencia al fuego= R 90.

***En los casos en que este forjado se encuentre sobre locales de riesgo medio o bajo (cuarto de rack y cuarto de contadores eléctricos), el forjado de losas alveolares se revestirá por su cara inferior con Revestimiento continuo inferior de tendido y enlucido de yeso de espesor 20mm.**

B.- REFORMA: Forjado de planta primera existente.

*** En los casos en que este forjado se encuentre sobre locales de riesgo medio o bajo (en este caso la sala de calderas y cuarto de instalaciones de incendios), para conseguir la resistencia al fuego exigida en estos casos, irán revestidos con Revestimiento continuo inferior de tendido y enlucido de yeso de espesor 20mm.**

VIGAS Y PILARES:

A.- AMPLIACIÓN: Vigas y pilares prefabricados: Viga con 3 caras expuestas, recubrimiento hormigón: 29mm. Sin revestimiento continuo interior. Resistencia al fuego = R 90.

B.- REFORMA: Vigas y pilares existente de hormigón armada:

***Todas las vigas y pilares de HA que se encuentren afectados por la situación de locales de riesgo medio (en este caso la sala de calderas y cuarto de instalaciones de incendios), para conseguir la resistencia al fuego exigida en estos casos, irán revestidos con Revestimiento continuo inferior de tendido y enlucido de yeso de espesor 20mm.**

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.3. DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.3. DB-SUA Exigencias básicas de utilización y accesibilidad

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los *usuarios* sufran daños inmediatos en el *uso previsto* de los edificios, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

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

3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1 - Resbaladizidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	No procede
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	CUMPLE
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	CUMPLE

2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		CUMPLE
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		No procede
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	No procede
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	CUMPLE
En zonas de uso restringido.		CUMPLE
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda	1 ó 2	No procede
En los accesos y en las salidas de los edificios		No procede
Itinerarios accesibles	Sin escalones	CUMPLE

3- Desniveles**Protección de los desniveles**

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		CUMPLE
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		CUMPLE

Características de las barreras de protección**Altura:**

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 90 cm	CUMPLE 1,10 m
Resto de los casos	≥ 110 cm	CUMPLE 1,10 m
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 90 cm	No procede

Resistencia:

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

Características constructivas:

No serán escalables por niños	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.	CUMPLE
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm
Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos:	
La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 700 mm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.	No procede

4 - Escaleras y rampas**Escaleras de uso restringido.**

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 80 cm	No procede
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	No procede
Ancho de la huella	≥ 22 cm	No procede
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	No procede
Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)		No procede
Mesetas partidas con peldaños a 45°		No procede
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)		No procede

Escaleras de uso general**Peldaños:**

Tramos rectos de escalera

Huella	≥ 28 cm	CUMPLE 29 cm esc. de uso general 28 cm esc. de evacuación
Contrahuella en tramos rectos o curvos (excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera: máximo 175 mm)	$13 \geq H \leq 18,5$ cm	CUMPLE 16 cm esc. de uso general 16,60 cm esc. de evacuación
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C = contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE

Tramos curvos de escalera

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	No procede
--	------------

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	No procede
--	----------------------------	------------

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	CUMPLE
----------------------	------------------------	--------

Tramos:

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	CUMPLE
Altura máxima a salvar por cada tramo (excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera: máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	CUMPLE 1,735 m esc. de uso general 1,66 m esc. de evacuación
Podrán ser rectos, curvos o mixtos (en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria o secundaria únicamente tramos rectos)		CUMPLE
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 10 mm		CUMPLE

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas	No procede
--	------------

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	100 cm	No procede
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	> 80 / 90 / 100 / 110 cm	CUMPLE 1,95 m esc. de uso general 1,35 – 1,20 m esc. evacuación
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	140 cm	No procede
Sanitarios (otras zonas)	120 cm	No procede
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	80 < X < 100 cm	No procede
La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.		

Mesetas:

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas	≥ anchura escalera	No procede
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 100 cm	No procede

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas (estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto en zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB-SI)	≥ anchura escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 100 cm	CUMPLE 1,95 m esc. de uso general 1,35 m esc. de evacuación
En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos en las que el recorrido obligue a giros de 180° la profundidad de la meseta será:	≥ 160 cm	No procede
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de <i>uso público</i> se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA-9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		CUMPLE

Pasamanos:

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos al menos en un lado.	CUMPLE
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	CUMPLE

Pasamanos intermedios:

Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 400 cm	No procede
Separación de pasamanos intermedios	≤ 400 cm	No procede

En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

Altura del pasamanos	90 cm ≤ H ≤ 110 cm	CUMPLE 1,10 m
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y centros de enseñanza primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		No procede

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	CUMPLE
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	CUMPLE
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	CUMPLE

Rampas: Rampa exterior e interior proyectada con pendiente máxima del 8% y una longitud de 5 metros.

Se consideran rampas los itinerarios cuya pendiente excede del 4%

	NORMA	PROYECTO
Pendiente:		
Rampa estándar	≤ 12%	No procede
Itinerarios accesibles	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	CUMPLE Rampa exterior: Pte:8% / L:5m Rampa interior: Pte:8% / L:5m
Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	p ≤ 16%	No procede

Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	$\leq 2\%$	CUMPLE < 2% rampa ext. e int.
---	------------	----------------------------------

Tramos:

Longitud del tramo:

Rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	CUMPLE rampa ext. 5 m rampa int. 5 m
Itinerarios accesibles	$l \leq 9,00 \text{ m}$	CUMPLE rampa ext. 5 m rampa int. 5 m

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	CUMPLE Rampa exterior: 5,78 m Rampa interior: 1,61 m
---	---------------------------	--

Itinerarios accesibles:

Radio de curvatura de al menos 30 m	No procede
Ancho mínimo de 1,20 m	CUMPLE > 1,20m rampa ext. e int.
Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo	CUMPLE > 1,20m rampa ext. e int.

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
Longitud meseta	$l \geq 150 \text{ cm}$	CUMPLE 1,50 m

Entre tramos con cambio de dirección:

Entre tramos con cambio de dirección:		
Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	No procede
La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		No procede
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de <i>zonas de ocupación nula</i> definidas en el anejo SI A del DB SI		No procede
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		No procede
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		No procede
En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo		No procede

Pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		CUMPLE

Itinerarios accesibles:

Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.	CUMPLE Pasamanos en rampa ext. e int, a ambos lados
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo	CUMPLE rampa ext. e int.
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.	No procede
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm	No procede
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm..	CUMPLE 90 cm rampa ext. e int.

Características del pasamanos:

Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	CUMPLE rampa ext. e int.
Separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$ CUMPLE 40 mm rampa ext. e int.

Pasillos escalonados de acceso a localidades y tribunas

	NORMA	PROYECTO
Tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella.		No procede
Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		No procede
La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI		No procede

5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

Limpieza desde el interior:	NORMA	PROYECTO
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		No procede
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		No procede

SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

1 - Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		CUMPLE
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		CUMPLE
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		CUMPLE
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		No procede
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		No procede
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		CUMPLE

Con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definidas en el anejo SI A del DB-SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea < 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. (figura 1.1)	El barrido de la hoja no invade el pasillo	CUMPLE
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI	El barrido de la hoja no invade el pasillo	CUMPLE
En puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o traslúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	No procede
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m ² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.		No procede
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.		No procede

Impacto con elementos frágiles:

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA1, apartado 3.2	CUMPLE
--	--------------------	--------

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	No procede
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	1B1/2B2
Menor que 0,55 m	1B1/2B2

Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;	
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.	

Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados	resistencia al impacto nivel 3	No procede
---	--------------------------------	------------

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850 < h < 1100 mm	CUMPLE
	Altura superior	1500 < h < 1700 mm	CUMPLE
Travesaño situado a la altura inferior			CUMPLE
Montantes separados a ≤ 600 mm			No procede
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			CUMPLE

2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	CUMPLE
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		No procede

SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

1 - Aprisionamiento

En general:	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		CUMPLE
En zonas de <i>uso público</i> , los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		CUMPLE Sist. de llamada de asistencia perceptible y accesible
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	CUMPLE
Itinerarios accesibles.	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura de las puertas de salida (general)	≤ 25 N	CUMPLE
Fuerza de apertura de las puertas de salida (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	CUMPLE
Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.		

SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

1 - Alumbrado normal en zonas de circulación

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

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

2- Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

2.2 Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
 - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

NOTA:

El cálculo de emergencias se añade en el anexo de instalaciones correspondiente

SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No es de aplicación en el presente proyecto.

1 - Ámbito de aplicación

De aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3.000 espectadores de pie.

No aplica

2- Condiciones de los graderíos para espectadores de pie:

	NORMA	PROYECTO
Pendiente	$\geq 50 \%$	No aplica
Longitud de la fila (con acceso desde pasillos situados en sus extremos)	$\leq 20 \text{ m}$	No aplica
Longitud de la fila (con un único acceso desde un extremo)	$\leq 10 \text{ m}$	No aplica
Anchura útil de los pasillos	DB-SI 3, capítulo 4	No aplica
Diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío	$\leq 4 \text{ m}$	No aplica

Condiciones de las barreras para graderíos y tribunas con más de 5 filas y pendiente $> 6\%$	NORMA	PROYECTO
Barrera continua o rompeolas delante de la primera fila	$h \geq 1,10 \text{ m}$	No aplica
Barreras adicionales de la misma altura a una distancia horizontal "d" en función de la pendiente	$6\% \leq p \leq 10\%$, $d=5\text{m}$ $10\% < p \leq 25\%$, $d=4\text{m}$ $25\% < p \leq 50\%$, $d=3\text{m}$	No aplica
Resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de:	5 kN/m	No aplica
No existirán más de 2 aberturas en filas sucesivas de barreras.	$\leq 60^\circ$	No aplica
La línea que une en planta dichas aberturas formará un ángulo con respecto a las barreras:		No aplica
Las aberturas tendrán una anchura comprendida entre:	$1,10 - 1,40 \text{ m}$	No aplica

SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No es de aplicación en el presente proyecto.

1 - Piscinas**Barreras de protección**

	PROYECTO
Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.	No aplica
Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1200 mm	No aplica
Resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1	No aplica

Características constructivas de las barreras de protección:

	Ver SUA-1, apart. 3.2.3.	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$	No aplica
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	No aplica
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$	No aplica

Características del vaso de la piscina:

Profundidad:	NORMA	PROYECTO
Piscina infantil	$p \leq 500 \text{ mm}$	No aplica
Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad $< 1.400 \text{ mm}$).	$P \leq 3.000 \text{ mm}$	No aplica

Señalización en:

Puntos de profundidad $> 1400 \text{ mm}$	No aplica
Señalización de valor máximo	No aplica
Señalización de valor mínimo	No aplica
Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	No aplica

Pendiente:

Piscinas infantiles	$\text{pend} \leq 6\%$	No aplica
Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 10\%$	No aplica
Resto	$p > 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 35\%$	No aplica

Huecos:

Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	No aplica
---	-----------

Materiales:

Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500 \text{ mm}$.	clase 3	No aplica
Revestimiento interior	color claro	No aplica

Andenes:

Resbaladicidad	clase 3	No aplica
Anchura	$a \geq 1200 \text{ mm}$	No aplica
Construcción	Evitará el encharcamiento	No aplica

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

Profundidad bajo el agua	$\geq 1.000 \text{ mm}$, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	No aplica
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	No aplica
	Peldaños antideslizantes	No aplica
	Carecerán de aristas vivas	No aplica
	Se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	No aplica
Distancia entre escaleras	$D < 15 \text{ m}$	No aplica

2- Pozos y depósitos**Pozos y depósitos**

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

SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No es de aplicación en el presente proyecto.

1- Ámbito de aplicación

De aplicación a las zonas de uso aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios	No aplica
--	-----------

2- Características constructivas

Espacio de acceso y espera:	NORMA	PROYECTO
Localización	En su incorporación al exterior	
Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	No aplica
Pendiente	$\text{pendiente} \leq 5\%$	No aplica

Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos	Aislada	No aplica
Ancho	$A \geq 800 \text{ mm}$	No aplica
Altura de la barrera de protección	$H \geq 800 \text{ mm}$	No aplica
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)		No aplica

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	No aplica
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	No aplica

Protección de recorridos peatonales

Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	No aplica
	Zonas de nivel más elevado	No aplica
Frente a las puertas que comunican los aparcamientos descritos en el punto anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.		No aplica

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	No aplica
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	No aplica

Señalización

	Según el Código de la Circulación:
Sentido de circulación y salidas.	
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	
En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán de dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades.	

SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

1.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Pontevedra) = 1.50 impactos/año, km ²
A_e = 7734 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.00739 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

1.3.- Verificación

Altura del edificio = 12.50 m ≤ 43.0 m
N_e = 0.00580 > N_a = 0.0018 impactos/año

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.1.- Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0018 impactos/año
N_e = 0.0058 impactos/año
E = 0.684

Como:

$$0 \leq 0.684 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

Es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

1- Condiciones de accesibilidad

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

Condiciones funcionales:

Accesibilidad en el exterior del edificio	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		CUMPLE
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		No procede

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		No procede
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		No procede
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.		No procede
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc		No procede
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m ² de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de <i>zonas de ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio		CUMPLE Dimensiones de la cabina: 1,10 x 1,40 m
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m ² de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , plazas reservadas, etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.		No procede
Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	CUMPLE 1

ASCENSOR ACCESIBLE:

El modelo de ascensor a instalar en el presente proyecto cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones establecidas en función del tipo de edificio: Uso Docente: 1,10 x 1,40 m

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.		No procede
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.		CUMPLE

ITINERARIO ACCESIBLE:

El Itinerario accesible proyectado, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- **Desniveles:** Se salvan mediante rampa accesible.
- **Espacio para giro:** Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles.
- **Pasillos y pasos:** Anchura libre de paso ≥ 1,20 m.

- **Puertas:**
 - Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m.
 - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
 - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m
 - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
 - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- **Pavimentos:**
 - No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas.
 - Los felpudos están encastrados o fijados al suelo
 - Los suelos son resistentes a la deformación
- **Pendientes:** La pendiente en sentido de la marcha es del 8% con una longitud máxima de 5 metros, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$, tanto para la rampa exterior como para la interior.

Dotación de elementos accesibles:

Viviendas accesibles	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán del número de <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva</i> según la reglamentación aplicable.		No procede

Alojamientos accesibles

Los establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica:	De 5 a 50	1 alojamiento	No procede
	De 51 a 100	2 alojamientos	No procede
	De 101 a 150	4 alojamientos	No procede
	De 151 a 200	6 alojamientos	No procede
	Más de 200	8 alojamientos, y una más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250	No procede

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .		No procede
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m ² y uso	<i>Residencial Público</i> , una plaza accesible por cada <i>alojamiento accesible</i>	No procede
	<i>Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	No procede
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	CUMPLE 1 plaza
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .		CUMPLE 1 plaza

PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE:

Se dispone 1 plaza de aparcamiento accesible, situadas próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicadas con él mediante un itinerario accesible. Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia según lo indicado en DB-SUA-9

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 plazas o fracción	No procede
	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una <i>plaza reservada para personas con discapacidad auditiva</i> por cada 50 plazas o fracción	No procede
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 asientos o fracción.		No procede

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> con <i>alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	No procede
---	------------

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	CUMPLE
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	No procede
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	No procede

SERVICIO HIGIÉNICO ACCESIBLE:

Los aseos accesibles proyectados cumplen las condiciones establecidas a continuación:

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

El equipamiento cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles**- Lavabo**

- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.
- Altura de la cara superior ≤ 85 cm.

- Inodoro

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.
- Altura del asiento entre 45 – 50 cm.

- Barras de apoyo

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm.
- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales:
 - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm.
 - De longitud ≥ 70 cm.
 - Son abatibles las del lado de la transferencia.
 - En inodoros - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm.

- Mecanismos y accesorios

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .	CUMPLE
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.	No procede

PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE:

Se proyecta un punto de atención accesible que reúne las condiciones siguientes:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 1,00 m, está situado a una altura de 0,85 m, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad).

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .	CUMPLE
--	--------

2- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		CUMPLE

Características

Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		CUMPLE
Los <i>ascensores accesibles</i> se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		CUMPLE
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		CUMPLE
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 señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	CUMPLE
	Las exigidas para señalizar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	CUMPLE

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD (SIA)

Fondo: Color azul (Pantone 294)

Siluetas: blanco

Dimensión: 15 cm x 15 cm mínimo

Orientación: El símbolo deberá mirar a la derecha, a menos que existan razones direccionales para que deba mirar a la izquierda.



CUMPLE

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.4. DB-HS Exigencias básicas de salubridad

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.4. DB-HS Exigencias básicas de salubridad

PROYECTO: Ejecución de Ampliación del CIPF Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

1. INTRODUCCIÓN

Tal como se expone en "objeto" del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Sección HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

2. DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

2.1 MUROS

ZAPATAS PERMITERALES EXISTENTES

Nivel de presencia de agua

Baja

Coefficiente de permeabilidad del terreno

$10e-5 < 10e-2$ cm/s

Tipo de muro

Flexorresistente

Grado de impermeabilidad mínimo

1

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 3 (I1+D1+D3)

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

C2. Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

I) Impermeabilización:

I1. La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa

antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

D) Drenaje y evacuación:

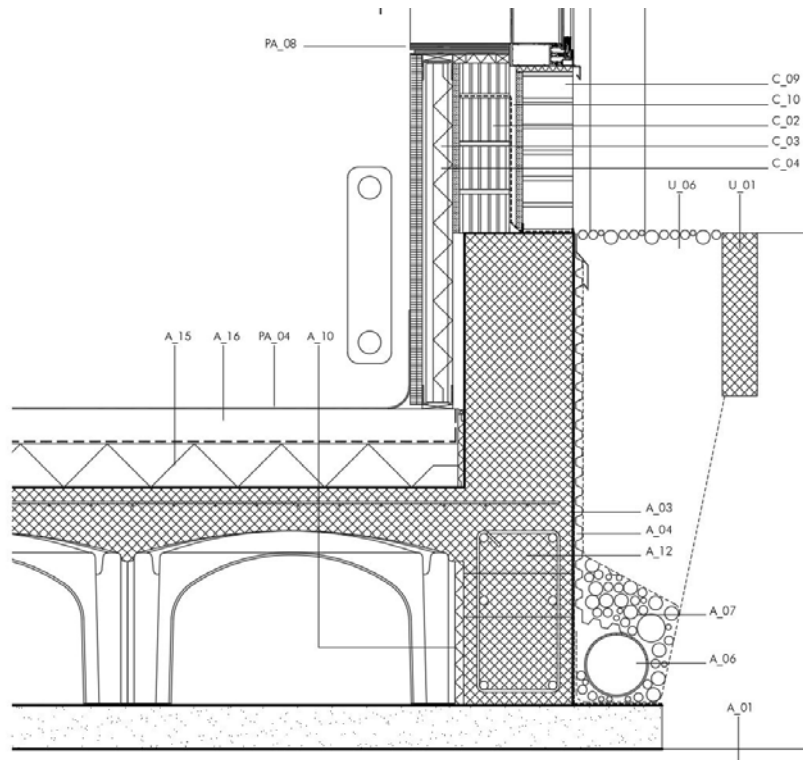
D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D3. Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE PROYECTO:



A 01. Cimentación. Ver planos de estructura.

A 02. Terreno compactado y saneado.

A 03. Imprimación asfáltica 0,5 kg/m², lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS de 3 kg/m² de pes medio, acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con con fieltro de poliéster de 160 gr/m² totalmente adherida a muro con soplete, IMPRIDAN-100 + ESTERDAN 30 P ELAST (tipo LNM-30-FP) o equivalente.

A 04. Lámina drenante de nódulos rígidos de polietileno de alta densidad (PEHD) + geotextil tipo DRANODEN H25 PLUS o equivalente en muro; fijación mecánica; solape de al menos 20 cm en vertical y 12 cm en horizontal.

A 05. Poliestireno extruido e: 80 mm. tipo DRANOPREN TR o equivalente.

A 06. Tubo de drenaje perimetral perforado flexible de polietileno de alta densidad (PEAD), diámetro 160 mm. sobre base de grava. tipo TUBODAN 160 o equivalente.

A 07. Relleno de grava filtrante envuelto en geotextil no tejido formado por fibras de poliéster tipo DANOFELT PY 200 o equivalente. Formando un ángulo con la horizontal no superior a 60°, Ø grava 10-30 mm

A 08. Hormigón de limpieza HL150/P/20 e: 10 cm. con buena planeidad, diferencias máximas de nivel de 1 cm.

A 09. Casetones de polipropileno no recuperables tipo Cavi C-40 o equivalente para formación de forjado sanitario.

A 10. Poliestireno expandido 3cm. y perfil perimetral de polipropileno tipo P-40.

A 11. Solera de hormigón HA-30/B/20/IIa con malla electrosoldada B-500T 20.20 Ø6 e:10 cm. Ver planos de estructura.

A 12. Zuncho perimetral de hormigón armado 25x50 cm. Armadura 6Ø12 Ø12/20

A 13. Tubos de ventilación de forjado sanitario Ø 160 mm. Pases cada 4 metros.

A 14. Arqueta 60x60x50 con rejilla de acero para ventilación de forjado sanitario. Conectada a la red de recogida de aguas pluviales.

A 15. Aislamiento térmico XPS tipo Danopren 500 o equivalente, res.a compresión 500 kPa. e: 100 mm.

A 16. Capa de 80 mm. de espesor de mortero de cemento tipo M10 armado con fibras y con mallazo electrosoldado de acero 150.150 Ø 5 mm. Ejecutado sobre film de polietileno y garantizando su separación mediante aislamiento de todos los paramentos verticales. Separación entre juntas ortogonales no superior a 15 veces el canto de la losa Relación entre los lados del recuadro < 1,5. Interrumpir mínimo 1/4 del espesor de la losa.

2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

2.1.3.4 Paso de conductos

2.1.3.5 Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

2.1.3.6 Juntas

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización.

2.2 SUELOS

FORJADO SANITARIO

Nivel de presencia de agua

Baja

Coefficiente de permeabilidad del terreno

$10e-5 < 10e-2$ cm/s

Grado de impermeabilidad mínimo

2

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es :

Suelo elevado. Grado 2 C2+C3+D1+P1

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera Baja

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del suelo:

No se establecen condiciones en la constitución del suelo.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

P) Tratamiento perimétrico:

P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

V) Ventilación de la cámara:

V1. Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el

local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo.

Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm², y la superficie de la hoja interior, A_h , en m², debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

JUSTIFICACIÓN FORJADO SANITARIO PLANTA BAJA:

Superficie de forjado sanitario a ventilar A_s : 300 m²

Solución planteada: Ventilación a través de arquetas de 60x60 cm con 2 pases conectados al forjado sanitario a base de tubería de PVC serie SN-4 de 200 mm de diámetro por cada arqueta.

Tubo de PVC Ø 200 mm

200 mm – 4,9 mm de pared exterior = 190,2 mm efectivos para ventilación

Área tubo Ø 200 mm = $\pi * r^2 = 3,1416 * (19,02 \text{ cm}/2)^2 = 284,12 \text{ cm}^2$

284,12 cm² * 2 tubos = 568,24 cm² de ventilación por cada arqueta.

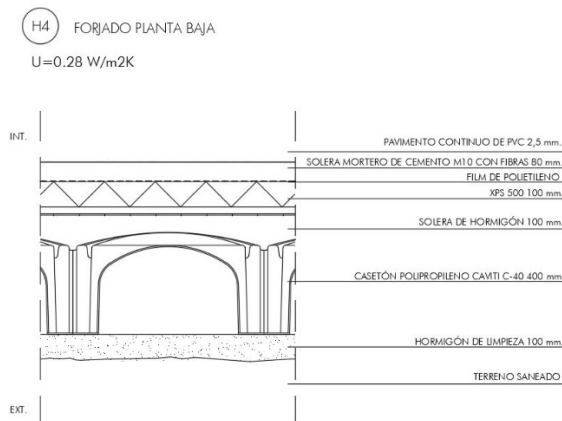
$S_s = 568,24 \text{ cm}^2 * 6 \text{ arquetas} = 3409,44 \text{ cm}^2$

Por lo tanto:

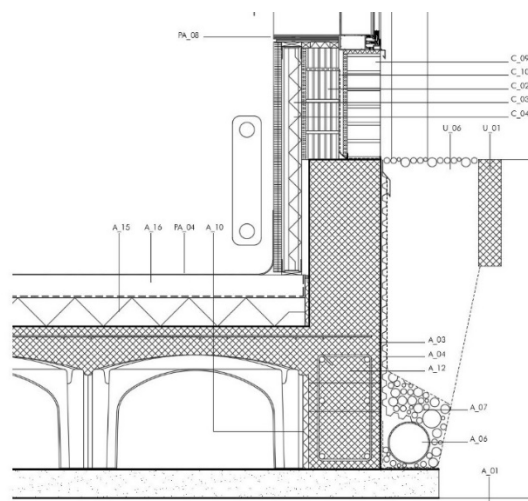
$30 > 3409,44 \text{ cm}^2 / 300 \text{ m}^2 > 10$

$30 > 11,36 > 10$ CUMPLE

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE PROYECTO:



SUELO ELEVADO. FORJADO SANITARIO SOBRE CAVITI



2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro entre suelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonados in situ.

Excepto en el caso de muros pantalla, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

2.3 FACHADAS

FACHADA CON SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR

Tipo de terreno

Zona urbana

Clase del entorno del edificio

E1

Valor básico de la velocidad del viento

Zona B

Altura de edificio

≤ 15 m.

Grado de exposición al viento

V3

Índice pluviométrico anual

Zona II cuando $1000 < p \leq 2000$ mm.

Grado de impermeabilidad mínimo

4

Grado de impermeabilidad

4

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

En la solución constructiva propuesta se cumple la condición **R1**

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos continuos cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o poliéster.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

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

C) Composición de la hoja principal:

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

- $\frac{1}{2}$ 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.

H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1. Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja.

- Ladrillo cerámico de succión $< 4,5$ kg/m² min. según el ensayo descrito en UNE EN772-11:2011 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006

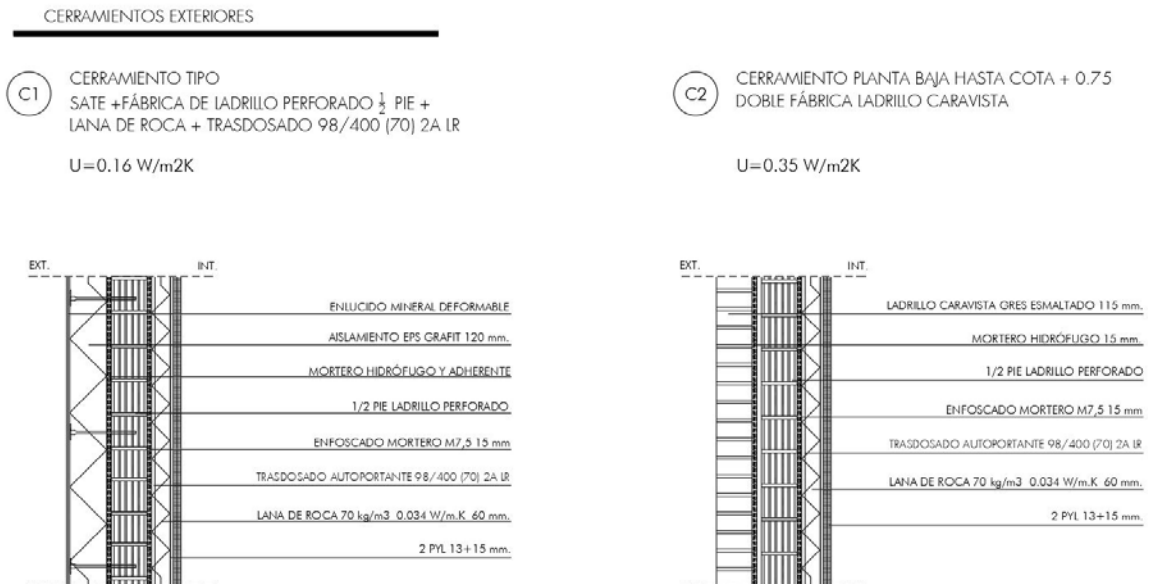
J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

No se establecen condiciones mínimas de resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal.

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTO:



2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1))

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DBSE-F Seguridad estructural: Fábrica.

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre Documento Básico HS Salubridad con comentarios 25 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la figura 2.6)

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

Se adoptará la siguiente solución:

- Se dispone una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que se rellenará después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de al filtración con un goterón.

2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

En el proyecto no existen encuentros de la hoja exterior de fachada con los pilares.

2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro.

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada

En el proyecto no existen anclajes a la fachada.

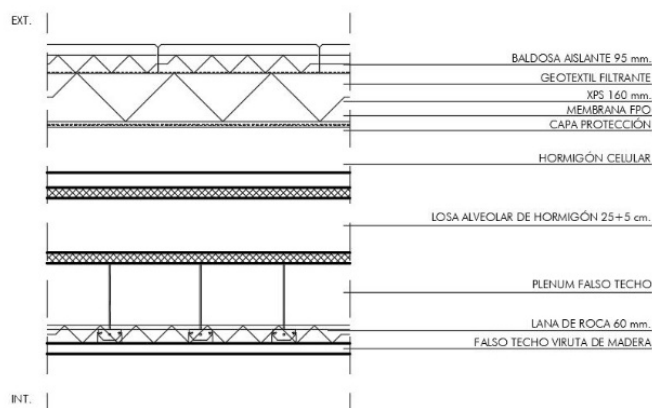
2.3.3.9 Aleros o cornisas

En el proyecto no existen aleros o cornisas.

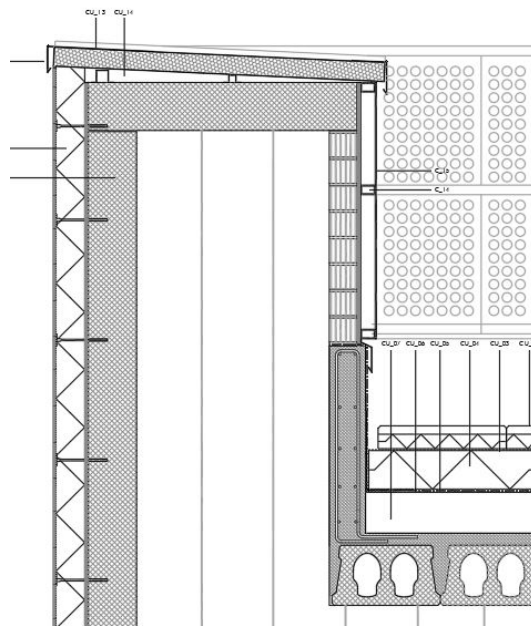
2.4 CUBIERTAS

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE PROYECTO

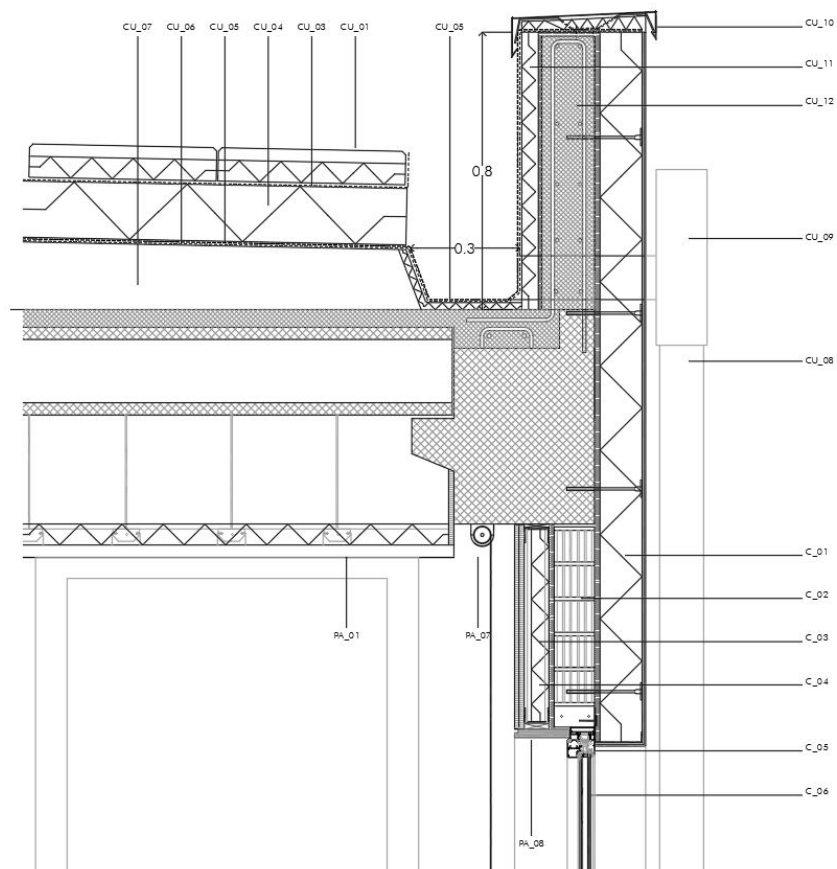
H1 CUBIERTA PLANA INVERTIDA TIPO CON BALDOSA AISLANTE
U=0.13 W/m²K



CUBIERTA PLANA INVERTIDA CON BALDOSA AISLANTE



CUBIERTA PLANA INVERTIDA CON BALDOSA AISLANTE



CU 01. Baldosa aislante visitable tipo DANOLOSA BLANCA 95 o equivalente, compuesta por un pavimento de hormigón poroso de 35 mm. de espesor compuesta por áridos seleccionados y aditivos especiales, con acabado rugoso en blanco, y una base aislante de poliestireno extruido de 60 mm. de espesor de conductividad térmica 0,034 W/mK.

CU 02. Grava blanca de canto rodado, Ø16/32 mm para formación de canal perimetral.

CU 03. Capa filtrante geotextil 100% poliéster no tejido, punzonado mecánicamente con tratamiento térmico y calandrado, con resistencia a la tracción de 5,00 kN/M y de resistencia al punzonamiento estático de 1100 N con un gramaje de 150 grs/m2 tipo SIKA GEOTEX PS-150 o equivalente.

CU 04. Capa de aislamiento térmico formada por planchas de poliestireno extruido de dimensiones 1250x600 mm. con juntas a media madera de resistencia a la compresión de 300 KPa, conductividad térmica 0,036 W/m²K y espesor 160 mm. tipo TOPOX CUBER o equivalente

CU 05. Situación protegida: Membrana sintética impermeabilizante a base de poliolefinas flexibles (FPO) multicapa, reforzada con un velo de fibra de vidrio no tejido según la EN 13956 , tipo SIKA SARNAFIL TG 66-18 o equivalente, espesor 1.8 mm.

Situación expuesta: Membrana sintética impermeabilizante a base de poliolefinas flexibles (FPO) multicapa, reforzada con malla de poliéster y un velo de fibra de vidrio no tejido multicapas según la EN 13956 , tipo SIKA SARNAFIL TG 77-18 o equivalente, espesor 1.8 mm

CU 06. Capa de protección 100% polipropileno PP tipo SIKA S-FELT A-300 o equivalente.

CU 07. Mortero de pendientes con hormigón celular de cemento espumado espesor min. 10 cm espesor max. 35cm pendiente 3%; ofreciendo una terminación superior endurecida (mayor porcentaje de cemento)

CU 08. Bajante de acero inoxidable Ø :125mm. con rejilla de protección en unión con canalón

CU 09. Remate de bajante de acero inoxidable con aliviaderos.

CU 10. Chapa de aluminio 3 mm. acabado idem carpintería ventanas. Fijada con tornillería estanca, sellado de juntas con silicona resistente UV con el mismo color.

CU 11. Aislamiento térmico de poliestireno extruido 40 mm.

CU 12. Peto de cubierta H.A. dimensiones 15x80 cm. Armado según instrucciones D.F.

CU 13. Panel sandwich de espesor total 80 mm. formado con chapas nervadas de acero e: 0,6 mm. alma de espuma rígida de poliuretano PUR, tipo Ondatherm 900C o equivalente. Paneles machihembrados y tornillería oculta. Peso 13 kg/m² . Color a definir por DF. P. 06.08

CU 14. Perfiles Omega de acero galvanizado tipo O-30, espesor 0.8 mm. para formación de subestructura de anclaje de chapas de cubierta.

CU 15. Chapa de aluminio lacada en blanco., perforada con 60% de perforaciones circulares de Ø 40 mm. situadas entre líneas guías para atornillar a perfiles de soporte. Espesor de la chapa 3 mm.

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico , según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”.

Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente , por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto debe evitarse la adherencia entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto la impermeabilización tendrá una resistencia pequeña al punzonamiento estático.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto se utiliza como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, se dispondrá inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante y en el caso de utilizarse grava la capa separadora será antipunzonante;

Alguna cubierta del proyecto se utiliza grava como capa de protección.

Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.

Existen cubiertas planas sin capa de impermeabilización autoprottegida.

La cubierta dispondrá de una capa de protección.

Existen cubiertas inclinadas.

La cubierta dispondrá de un tejado.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. El sistema de formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización. El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 del HS1 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, tendrán una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 del HS1 en función del tipo de tejado.

2.4.3.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico estará en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales son compatibles; o, en caso contrario se dispondrá una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se dispondrá encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

2.4.3.5 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.3 Solado flotante

Existe solado flotante ejecutado con baldosas sueltas con aislante térmico incorporado.

Las baldosas sueltas se colocarán con junta abierta.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro de la cubierta con el borde lateral se realiza como se indica:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento estará enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.

Cuando el sumidero se dispondrá en la parte horizontal de la cubierta, se sitúa separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Algún sumidero se dispondrá en un paramento vertical. Tendrá una sección rectangular y se dispondrá un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Se dispondrá algún canalón.

El borde superior del canalón queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y estará fijado al elemento que sirve de soporte.

2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

Se realizarán los accesos y las aberturas situados en un paramento horizontal disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

3 Dimensionado

3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2 del HS1.

3.2 Canaletas de recogida

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3 del HS1.

3.3 Bombas de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara se dimensiona para el caudal total de agua a evacuar.

El volumen de cada cámara de bombeo será como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4 del HS1.

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

4.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional ($\%$);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura ($\%$);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

4.1.3 Aislante térmico

Se dispondrá aislante térmico por el exterior de la hoja principal que será no hidrófilo.

5 Construcción

5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
- Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
- Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:

- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas

5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.

- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 Kg/(m²·min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio

entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

6 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y	1 año

	grietas	
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

Sección HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Según lo establecido en el apartado 1.1 Ámbito de aplicación, punto 2: *para edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad debe realizarse mediante un estudio específico, adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección:*

HS2 Recogida y evacuación de residuos
Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva se dispondrá

☐ Para recogida de residuos puerta a puerta
☐ Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie
☐ Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio

almacén de contenedores

espacio de reserva (a.c)

acceso a < 25m

Almacén de contenedores

no procede

Superficie útil del almacén [S]:

mínimo 3,00 m²

Σd. senc. + Σ2x d. dob.	recog. [días]	Vol. persona/día [dm ³ /pers. • día]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración
[P]	[T _r]	[G]	cap. cont. [l]	[C]	[M _i]
	7	pap./cart.	1,55	120	0,0050
	2	e. ligeros	8,40	240	0,0042
	1	m. orgán.	1,50	330	0,0036
	7	vidrio	0,48	600	0,0033
	7	varios	1,50	800	0,0030
			1100	0,0027	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

no procede

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	imperme., fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

Debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (1m suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle $S_R = P \cdot \sum F_f$

P = nº estimado de oc. = Σdormit. sencill + Σ2xdormit. dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	SR = (0,77) ≥ 3,5 m ²
	fracción Ff	

envases ligeros	0,060
materia orgánica	0,005
papel/cartón	0,039
vidrio	0,012
varios	0,038
	-

Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar las 5 fracciones de residuos ordinarios generados.

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C] C = CA • Pv

[Pv] = nº estimado de oc. = Σdorm. senc. + Σ2xdormit. dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]	C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción CA	CA	s/CTE

envases ligeros	07,80	-	45,00 dm ³
materia orgánica	03,00	-	45,00 dm ³
papel/cartón	10,85	-	54,25 dm ³
vidrio	03,36	-	45,00 dm ³
varios	10,50	-	52,50 dm ³

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30cm del espacio de almacenamiento	impermeable y lavable

Al tratarse de un edificio de uso docente y no existir viviendas, para el cumplimiento de este apartado se reservará un espacio para el almacenaje general de residuos. El local estará ventilado.

En él se ubican cinco contenedores para restos orgánicos, papel-cartón, vidrio y envases ligeros.

SECCIÓN HS 3 - AIRE DE RENOVACIÓN

Por la especial utilización del edificio objeto de este proyecto, adscrito a actividades de índole docente, se le aplican las necesidades de ventilación recogidas en el RITE.

SECCIÓN HS 4 - DISTRIBUCIÓN DE AGUA

La aplicación de esta sección se refiere al diseño de la instalación de saneamiento, en particular en la ejecución de la totalidad de la instalación se ha cumplido lo recogido en esta sección, a saber:

Caracterización y cuantificación de las exigencias

En general se ha tenido en cuenta lo contenido en el CTE, relativo a la cuantificación de exigencias, así se suministran a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Asegurándose en los puntos de consumo la presión mínima es:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores.

Mientras que la presión en cualquier punto de consumo no supera 500 kPa. Igualmente, y de acuerdo a lo indicado en el CTE, se disponen elementos de contabilización de caudal y de anti-retorno que evitan la afección de la instalación a la red de distribución.

Diseño

En general se ha seguido lo estipulado por el CTE en lo relativo al diseño de la misma, tal y como se describe en el apartado de definición de la instalación ejecutada de fontanería.

Dimensionado

El dimensionado de la instalación se ha realizado de acuerdo a formulación de hidráulica y a las tablas contenidas en el CTE.

Así en todo caso se ha respetado el diámetro mínimo prescrito en correspondencia a una caída de presión aceptable, para una velocidad de distribución de agua de 2.0 m/s y los caudales marcados por aparato en la normativa de aplicación.

Se certifica de este modo el cumplimiento de todo lo marcado por este apartado del código técnico de la edificación.

En el anexo de instalación de fontanería se justifica los cálculos hidráulicos de proyecto.

I.1. SECCIÓN HS 5 - SANEAMIENTO

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Diseño

Los colectores del edificio desaguan, en todo caso, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado de la finca, a través de la correspondiente acometida.

En general existe una red de recogida de aguas pluviales y otra de aguas residuales se dispone de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conecta de forma independiente con la exterior correspondiente.

En general, todos los preceptos recogidos relativos a los cierres sifónicos, así están instalados:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

En cuanto a las pendientes y características del recorrido de las redes de evacuación siguen, en todo momento, lo indicado por el CTE. En el apartado de instalación de saneamiento se define en mayor grado lo indicado.

Diseño

En general se ha seguido lo estipulado por el CTE en lo relativo al diseño de la misma, tal y como se describe en el apartado de definición de la instalación de fontanería.

Dimensionado

El dimensionado de la instalación se ha realizado de acuerdo a formulación de hidráulica y a las tablas contenidas en el CTE.

Así en todo caso se ha respetado el diámetro mínimo prescrito en correspondencia a una caída de presión aceptable, para los caudales indicados por el CTE y para los aparatos de consumo y unidades de descarga reglamentarias.

Se certifica de este modo el cumplimiento de todo lo marcado por este apartado del código técnico de la edificación.

En el anexo de instalación de saneamiento se justifica los cálculos hidráulicos de proyecto.

SECCIÓN HS 6 – PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

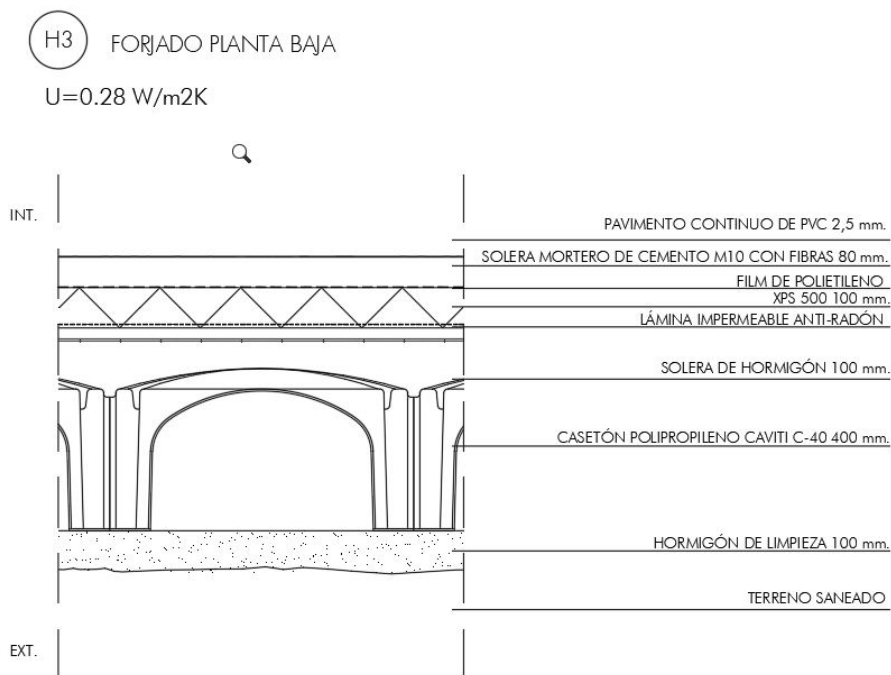
El DB HS6 se aplica a todos los edificios de nueva planta que se construyan en estos términos municipales (zona 1 y zona 2) y también a los edificios existentes en estas zonas en los que se vaya a realizar una intervención de reforma que afecte a algún elemento constructivo que influya en la concentración de radón, así como a las ampliaciones y a las zonas del edificio afectadas por un cambio de uso.

Término municipal ZONA 2

Soluciones de protección en obra nueva

- A. Barrera de protección
- B. Cámara de aire ventilada
- C. Despresurización del terreno

En ZONA 2 será necesario aplicar las siguientes medidas **A+ (B o C)**



En la solución de proyecto se incluyen las medidas de protección **A + B**

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.5. DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.5. DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza
SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

INDICE

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO	!Error! Marcador no definido.
1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio	3
1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico	3
1.3. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	4
1.3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	5
1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	17
1.3.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	22
2. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE	25
2.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A	27
2.2. Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente	28

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

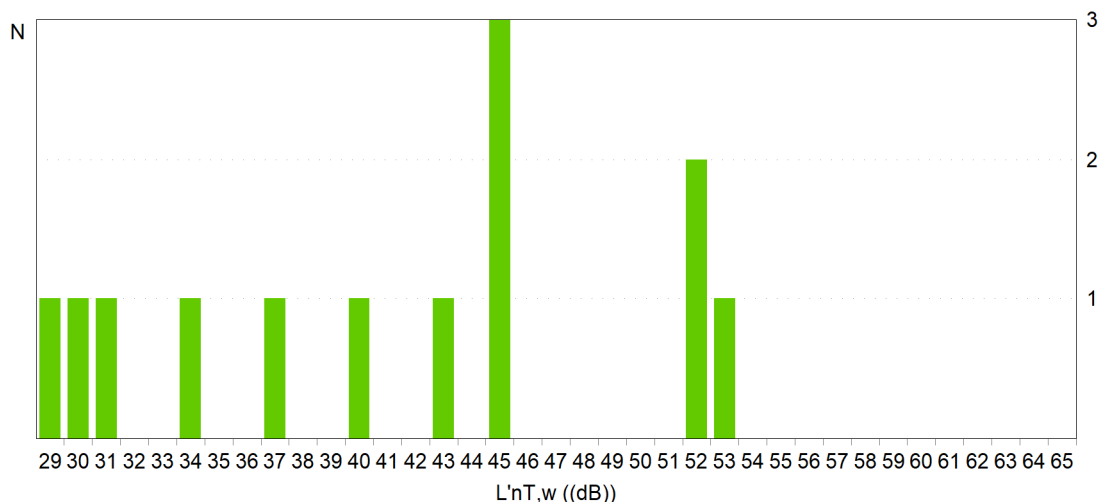
1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 5 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 11 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 59.5 dB, con una desviación estándar de 1.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):

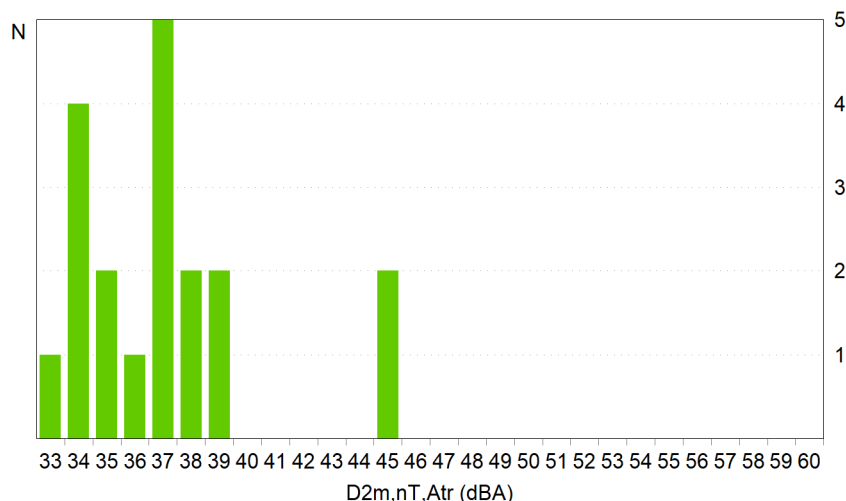
Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 11 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 13 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 41.2 dB, con una desviación estándar de 8.5 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



Resumen del aislamiento a ruido aéreo exterior

Se han contabilizado 19 recintos protegidos del edificio, con superficies expuestas al exterior. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo frente al ruido procedente del exterior en estos recintos es de 37.1 dB, con una desviación estándar de 3.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):



1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico

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

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

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

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	R _{A,Dd}	R' _A	S _S	V	D _{nT,A} (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
1	Protegido - Otra unidad de uso							
	Área de calidad e innovación R.13 (PLANTA PRIMERA)	Existente	58.0	53.0	8.64	32.8	50	54
	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
2	Orientación A.08 (PLANTA BAJA)	Circulaciones R.01	58.0	55.4	7.70	40.8	50	58
	Habitable - De instalaciones							
3	Vestuario profesores R.04 (PLANTA BAJA)	Sala de calderas R.07	47.0	46.3	15.99	114.7	45	50
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
4	Circulaciones R.01 (PLANTA BAJA)	Instalaciones incendios R.06	47.0	46.3	8.15	140.3	45	54

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
 R'_{A} : Índice de reducción acústica aparente
 S_S : Área compartida del elemento de separación
 V : Volumen del recinto receptor
 $D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	R'_{A}	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
5	Protegido - Otra unidad de uso							
	Jefatura de estudios R.11 (PLANTA PRIMERA) Existente		66.3	57.3	11.76	31.3	50	57
	Protegido - De instalaciones							
6	Existente (PLANTA PRIMERA)	Sala de calderas R.07	53.8	51.1	43.52	827.4	55	59

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
 R'_{A} : Índice de reducción acústica aparente
 S_S : Área compartida del elemento de separación
 V : Volumen del recinto receptor
 $D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m³)	exigido	proyecto
1	Protegido - Otra unidad de uso							
	Jefatura de estudios R.11 (PLANTA PRIMERA)	Existente	51.2	49.2	53.3	31.3	65	53
2	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
	Orientación A.08 (PLANTA BAJA)	Circulaciones R.01	---	29.7	40.8	65	29	
3	Habitable - De instalaciones							
	Vestuario profesores R.04 (PLANTA BAJA)	Sala de calderas R.07	---	50.4	114.7	60	45	
4	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
	Circulaciones R.01 (PLANTA BAJA)	Instalaciones incendios R.06	---	51.5	140.3	60	45	

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
 $L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
 $L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado
 V : Volumen del recinto receptor
 $L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)		exigido	proyecto
1	Despacho A.01.b (Despacho), PLANTA BAJA	63.7	35.9	35.9	13.76	20.3	30	33

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 % huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
 $R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
 R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente
 S_S : Área total en contacto con el exterior
 V : Volumen del recinto receptor
 $D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

1.3. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

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

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

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

Recinto receptor:	Área de calidad e innovación R.13 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA PRIMERA, unidad de uso AULA
Recinto emisor:	Existente (Otros)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		8.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		32.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 54 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 53.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	66	58.0		0		0	8.64

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	58.0		0	2.7	8.6	
f1	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	66	58.0		0			
F2	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	2.7	8.6	
f2	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
F3	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	3.2	8.6	
f3	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5			
F4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15	3.2	8.6	
f4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	58.0	0	0	8.6	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	58.0	58.0	0	10.6	2.7	8.6	73.7	4.2658e-008
2	43.0	43.0	9	0.4	2.7	8.6	57.5	1.77828e-006
3	48.8	48.8	7.5	-1.9*	3.2	8.6	58.6	1.38038e-006
4	48.8	48.8	22.5	-3.2	3.2	8.6	72.3	5.88844e-008
							54.9	3.26021e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	58.0	58.0	0	11.2	2.7	8.6	74.3	3.71535e-008
2	43.0	58.0	6	14.6	2.7	8.6	76.2	2.39883e-008
3	48.8	58.0	5	15.7	3.2	8.6	78.3	1.47911e-008
4	48.8	58.0	15	15.7	3.2	8.6	88.3	1.47911e-009
							71.1	7.7412e-008

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	58.0	0	10.0	2.7	8.6	73.1	4.89779e-008
2	58.0	43.0	6	14.6	2.7	8.6	76.2	2.39883e-008
3	58.0	48.8	5	15.7	3.2	8.6	78.3	1.47911e-008
4	58.0	48.8	15	15.7	3.2	8.6	88.3	1.47911e-009
							70.5	8.92364e-008

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

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	54.9	3.26021e-006
$R_{Fd,A}$	71.1	7.7412e-008
$R_{Df,A}$	70.5	8.92364e-008
	53.0	5.01175e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
53.0	32.8	0.5	8.6	54

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

Recinto receptor:	Orientación A.08 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA, unidad de uso AULA
Recinto emisor:	Circulaciones R.01 (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s:		7.7 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		40.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 58 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 55.4 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	58.0		0		0	7.70

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	2.3	7.7	
f1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
F2	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	58.0		0	2.3	7.7	
f2	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	58.0		0			
F3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	0	3.4	7.7	
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	0			
F4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15	3.4	7.7	
f4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	58.0	0	0	7.7	58.0	1.58489e-006
					58.0	1.58489e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	43.0	43.0	9	3.0	2.3	7.7	60.3	9.33254e-007
2	58.0	58.0	0	10.0	2.3	7.7	73.3	4.67735e-008
3	77.4	77.4	0	-5.5	3.4	7.7	75.5	2.81838e-008
4	48.8	48.8	22.5	-3.7	3.4	7.7	71.2	7.58578e-008
							59.6	1.08407e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	43.0	58.0	6	10.0	2.3	7.7	71.8	6.60693e-008
2	58.0	58.0	0	10.0	2.3	7.7	73.3	4.67735e-008
3	77.4	58.0	0	24.2	3.4	7.7	95.5	2.81838e-010
4	48.8	58.0	15	16.4	3.4	7.7	88.4	1.44544e-009
							69.4	1.1457e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	43.0	6	15.3	2.3	7.7	77.1	1.94984e-008
2	58.0	58.0	0	10.0	2.3	7.7	73.3	4.67735e-008
3	58.0	77.4	0	24.2	3.4	7.7	95.5	2.81838e-010
4	58.0	48.8	15	16.4	3.4	7.7	88.4	1.44544e-009
							71.7	6.79992e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	58.0	1.58489e-006
$R_{Ff,A}$	59.6	1.08407e-006
$R_{Fd,A}$	69.4	1.1457e-007
$R_{Df,A}$	71.7	6.79992e-008
	55.4	2.85153e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
55.4	40.8	0.5	7.7	58

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

Recinto receptor:	Vestuario profesores R.04 (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA
Recinto emisor:	Sala de calderas R.07 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		16.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		114.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 50 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 46.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0		0	15.99

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	2.3	16.0	
f1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0	2.3	16.0	
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
F3	Losa de cimentación	1500	77.4		0	6.8	16.0	
f3	Losa de cimentación	1500	77.4		0			
F4	Forjado unidireccional	246	48.8		0	6.8	16.0	
f4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _s (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de dos hojas, con revestimiento	47.0	0	0	16.0	47.0	1.99526e-005
					47.0	1.99526e-005

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

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s · τ_{Ff}
1	43.0	43.0	9	2.7	2.3	16.0	63.1	4.89779e-007
2	47.0	47.0	0	11.7	2.3	16.0	67.1	1.94984e-007

3	77.4	77.4	0	-3.0	6.8	16.0	78.1	1.54882e-008
4	48.8	48.8	15	1.5	6.8	16.0	69.0	1.25893e-007
							60.8	8.26144e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	43.0	47.0	6	6.0	2.3	16.0	65.4	2.88403e-007
2	47.0	47.0	0	17.7	2.3	16.0	73.1	4.89779e-008
3	77.4	47.0	0	13.0	6.8	16.0	78.9	1.28825e-008
4	48.8	47.0	0	6.4	6.8	16.0	58.0	1.58489e-006
							57.1	1.93516e-006

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	47.0	43.0	6	6.0	2.3	16.0	65.4	2.88403e-007
2	47.0	47.0	0	11.7	2.3	16.0	67.1	1.94984e-007
3	47.0	77.4	0	13.0	6.8	16.0	78.9	1.28825e-008
4	47.0	48.8	15	6.4	6.8	16.0	73.0	5.01187e-008
							62.6	5.46389e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	47.0	1.99526e-005
$R_{Ff,A}$	60.8	8.26144e-007
$R_{Fd,A}$	57.1	1.93516e-006
$R_{Df,A}$	62.6	5.46389e-007
	46.3	2.32603e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
46.3	114.7	0.5	16.0	50

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

Recinto receptor:	Circulaciones R.01 (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA
Recinto emisor:	Instalaciones incendios R.06 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		8.1 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		140.3 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 54 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 46.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0		0	8.15

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f1	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0	2.3	8.1	
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0	2.3	8.1	
F3	Losa de cimentación	1500	77.4		0			
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	0	3.6	8.1	
F4	Forjado unidireccional	246	48.8		0			
f4	Forjado unidireccional	246	48.8	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15	3.6	8.1	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _s (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de dos hojas, con revestimiento	47.0	0	0	8.1	47.0	1.99526e-005
					47.0	1.99526e-005

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

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s · τ_{Ff}
1	47.0	47.0	0	17.7	2.3	8.1	70.2	9.54993e-008

2	47.0	47.0	0	11.7	2.3	8.1	64.2	3.80189e-007
3	77.4	77.4	0	-3.0	3.6	8.1	78.0	1.58489e-008
4	48.8	48.8	15	1.5	3.6	8.1	68.9	1.28825e-007
							62.1	6.20363e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S_i \cdot \tau_{Fd}}$
1	47.0	47.0	0	11.7	2.3	8.1	64.2	3.80189e-007
2	47.0	47.0	0	11.7	2.3	8.1	64.2	3.80189e-007
3	77.4	47.0	0	13.0	3.6	8.1	78.8	1.31826e-008
4	48.8	47.0	0	6.4	3.6	8.1	57.9	1.62181e-006
							56.2	2.39537e-006

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S_i \cdot \tau_{Df}}$
1	47.0	47.0	0	11.7	2.3	8.1	64.2	3.80189e-007
2	47.0	47.0	0	17.7	2.3	8.1	70.2	9.54993e-008
3	47.0	77.4	0	13.0	3.6	8.1	78.8	1.31826e-008
4	47.0	48.8	15	6.4	3.6	8.1	72.9	5.12861e-008
							62.7	5.40157e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	47.0	1.99526e-005
$R_{Ff,A}$	62.1	6.20363e-007
$R_{Fd,A}$	56.2	2.39537e-006
$R_{Df,A}$	62.7	5.40157e-007
	46.3	2.35085e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
46.3	140.3	0.5	8.1	54

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

Recinto receptor:	Jefatura de estudios R.11 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA PRIMERA, unidad de uso AULA
Recinto emisor:	Existente (Otros)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		11.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		31.3 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 57.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	15	11.76

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
f1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	3.6	11.8	
F2	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5			
f2	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	66	58.0		0	3.6	11.8	
F3	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
f3	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	3.2	11.8	
F4	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5			
f4	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	74	58.0		0	3.2	11.8	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _s (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	48.8	5	15	11.8	66.3	2.34423e-007
					66.3	2.34423e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{FF,A}$ (dBA)	K_{FF} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{FF,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{FF}$
1	43.0	43.0	9	7.3	3.6	11.8	64.4	3.63078e-007
2	48.8	58.0	5	15.7	3.6	11.8	79.2	1.20226e-008
3	43.0	43.0	9	7.3	3.2	11.8	64.9	3.23594e-007
4	48.8	58.0	5	15.2	3.2	11.8	79.2	1.20226e-008
							61.5	7.10717e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	43.0	48.8	18	5.8	3.6	11.8	74.8	3.31131e-008
2	48.8	48.8	17.5	-3.2	3.6	11.8	68.2	1.51356e-007
3	43.0	48.8	18	5.8	3.2	11.8	75.3	2.95121e-008
4	48.8	48.8	17.5	-2.6*	3.2	11.8	69.3	1.1749e-007
							64.8	3.31471e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	48.8	43.0	8.5	5.8	3.6	11.8	65.3	2.95121e-007
2	48.8	58.0	5	15.7	3.6	11.8	79.2	1.20226e-008
3	48.8	43.0	8.5	5.8	3.2	11.8	65.8	2.63027e-007
4	48.8	58.0	5	15.2	3.2	11.8	79.2	1.20226e-008
							62.3	5.82193e-007

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

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	66.3	2.34423e-007
$R_{FF,A}$	61.5	7.10717e-007
$R_{Fd,A}$	64.8	3.31471e-007
$R_{Df,A}$	62.3	5.82193e-007
	57.3	1.8588e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
57.3	31.3	0.5	11.8	57

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

Recinto receptor:	Existente (Otros)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA PRIMERA
Recinto emisor:	Sala de calderas R.07 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		43.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		827.4 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$







$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 51.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Forjado unidireccional	246	48.8		0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	43.52

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6	3.2	43.5	
f1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	43.0	2 PLACAS PLADUR	6			
F2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f2	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	2.9	43.5	
F3	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f3	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	0.2	43.5	
F4	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f4	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	2.8	43.5	
F5	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f5	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	5.0	43.5	
F6	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f6	Forjado unidireccional	246	48.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	5	1.2	43.5	
F7	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0			
f7	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0		0	3.6	43.5	

F8	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0	0	3.3	43.5	
f8	Forjado unidireccional	246	48.8	5			
Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo							
F9	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0	0	0.1	43.5	
f9	Forjado unidireccional	246	48.8	5			
Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo							
F10	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0	0	6.8	43.5	
f10	Forjado unidireccional	246	48.8	5			
Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo							
F11	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	47.0	0	0.5	43.5	
f11	Forjado unidireccional	246	48.8	5			
Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo							

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:**Contribución directa, $R_{Dd,A}$:**

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	48.8	0	5	43.5	53.8	4.16869e-006
					53.8	4.16869e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	43.0	43.0	9	7.3	3.2	43.5	70.6	8.70964e-008
2	47.0	48.8	5	6.4	2.9	43.5	71.1	7.76247e-008
3	47.0	48.8	5	6.4	0.2	43.5	82.2	6.0256e-009
4	47.0	48.8	5	6.4	2.8	43.5	71.2	7.58578e-008
5	47.0	48.8	5	6.4	5.0	43.5	68.7	1.34896e-007
6	47.0	48.8	5	6.4	1.2	43.5	75.0	3.16228e-008
7	47.0	47.0	0	11.2	3.6	43.5	69.0	1.25893e-007
8	47.0	48.8	5	6.4	3.3	43.5	70.5	8.91251e-008
9	47.0	48.8	5	6.4	0.1	43.5	85.3	2.95121e-009
10	47.0	48.8	5	6.4	6.8	43.5	67.3	1.86209e-007
11	47.0	48.8	5	6.4	0.5	43.5	78.7	1.34896e-008
							60.8	8.30791e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	43.0	48.8	8.5	5.8	3.2	43.5	71.5	7.07946e-008
2	47.0	48.8	5	6.4	2.9	43.5	71.1	7.76247e-008
3	47.0	48.8	5	6.4	0.2	43.5	82.2	6.0256e-009
4	47.0	48.8	5	6.4	2.8	43.5	71.2	7.58578e-008
5	47.0	48.8	5	6.4	5.0	43.5	68.7	1.34896e-007
6	47.0	48.8	5	6.4	1.2	43.5	75.0	3.16228e-008
7	47.0	48.8	5	6.4	3.6	43.5	70.1	9.77237e-008
8	47.0	48.8	5	6.4	3.3	43.5	70.5	8.91251e-008
9	47.0	48.8	5	6.4	0.1	43.5	85.3	2.95121e-009
10	47.0	48.8	5	6.4	6.8	43.5	67.3	1.86209e-007
11	47.0	48.8	5	6.4	0.5	43.5	78.7	1.34896e-008

61.0 7.8632e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	48.8	43.0	6	5.8	3.2	43.5	69.0	1.25893e-007
2	48.8	48.8	5	1.5	2.9	43.5	67.1	1.94984e-007
3	48.8	48.8	5	1.5	0.2	43.5	78.2	1.51356e-008
4	48.8	48.8	5	1.5	2.8	43.5	67.2	1.90546e-007
5	48.8	48.8	5	1.5	5.0	43.5	64.7	3.38844e-007
6	48.8	48.8	5	1.5	1.2	43.5	71.0	7.94328e-008
7	48.8	47.0	0	6.4	3.6	43.5	65.1	3.0903e-007
8	48.8	48.8	5	1.5	3.3	43.5	66.5	2.23872e-007
9	48.8	48.8	5	1.5	0.1	43.5	81.3	7.4131e-009
10	48.8	48.8	5	1.5	6.8	43.5	63.3	4.67735e-007
11	48.8	48.8	5	1.5	0.5	43.5	74.7	3.38844e-008
57.0								1.98677e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	53.8	4.16869e-006
$R_{Ff,A}$	60.8	8.30791e-007
$R_{Fd,A}$	61.0	7.8632e-007
$R_{Df,A}$	57.0	1.98677e-006
51.1		7.77257e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
51.1	827.4	0.5	43.5	59

1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

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

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

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

Recinto receptor:	Jefatura de estudios R.11 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA PRIMERA, unidad de uso AULA
Recinto emisor:	Existente (Otros)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s:		11.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		31.3 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 53 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,dj}} \right) = 53.3 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado unidireccional	246	76.2	49.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	9	11.76

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Forjado unidireccional	246	49.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.6	11.8	
f1	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	44.0	2 PLACAS PLADUR	---	6			
D2	Forjado unidireccional	246	49.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.6	11.8	
f2	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	66	62.0		---	0			
D3	Forjado unidireccional	246	49.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.2	11.8	
f3	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	44.0	2 PLACAS PLADUR	---	6			
D4	Forjado unidireccional	246	49.8	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.2	11.8	

f4	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	74	62.0	---	0
----	---	----	------	-----	---

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:**

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_S (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	76.2	16	9	11.8	51.2	131826
					51.2	131826

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

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	76.2	16	49.8	44.0	6	5.8	3.6	11.8	46.2	41686.9
2	76.2	16	49.8	62.0	0	15.7	3.6	11.8	33.3	2137.96
3	76.2	16	49.8	44.0	6	5.8	3.2	11.8	45.7	37153.5
4	76.2	16	49.8	62.0	0	15.2	3.2	11.8	33.3	2137.96
									49.2	83116.4

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

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	51.2	131826
$L_{n,w,Df}$	49.2	83116.4
	53.3	214942

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
53.3	31.3	10	0.5	53

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

Recinto receptor:	Orientación A.08 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA, unidad de uso AULA
Recinto emisor:	Circulaciones R.01 (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área total del elemento excitado, S_s:		61.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		40.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 29 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 29.7 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16		0	61.27

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.4	61.3	
f1 Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	---	0			
D2 Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	16	---	3.4	61.3	
f2 Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	62.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

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

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.8	16	78.4	78.4	0	-5.5	3.4	61.3	29.7	933.254
2	52.8	16	78.4	62.0	0	24.2	3.4	61.3	8.2	6.60693
									29.7	939.861

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

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	29.7 939.861
	29.7 939.861

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
29.7	40.8	10	0.5	29

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

Recinto receptor:	Vestuario profesores R.04 (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA
Recinto emisor:	Sala de calderas R.07 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		43.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		114.7 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 45 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 50.4 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4		0		0	43.52

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Losa de cimentación	1500	78.4		0	---			
f1	Losa de cimentación	1500	78.4		---	0	6.8	43.5	
D2	Losa de cimentación	1500	78.4		0	---			
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	48.0		---	0	6.8	43.5	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:**

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.8	0	78.4	78.4	0	-3.0	6.8	43.5	47.8	60256
2	52.8	0	78.4	48.0	0	13.0	6.8	43.5	47.0	50118.7
									50.4	110375

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

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
50.4	110375
50.4	110375

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
50.4	114.7	10	0.5	45

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

Recinto receptor:	Circulaciones R.01 (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA
Recinto emisor:	Instalaciones incendios R.06 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		17.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		140.3 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 45 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 51.5 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:**Elemento excitado a ruido de impactos**

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4		0		0	17.43

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Losa de cimentación	1500	78.4		0	---			
f1	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	---	0	3.6	17.4	
D2	Losa de cimentación	1500	78.4		0	---			
f2	Tabique de dos hojas, con revestimiento	112	48.0		---	0	3.6	17.4	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:**

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.8	0	78.4	78.4	0	-3.0	3.6	17.4	48.9	77624.7
2	52.8	0	78.4	48.0	0	13.0	3.6	17.4	48.1	64565.4
									51.5	142190

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

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
51.5	142190
51.5	142190

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
51.5	140.3	10	0.5	45

1.3.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

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

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

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

Tipo de recinto receptor:	Despacho A.01.b (Despacho)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA, unidad de uso AULA
Índice de ruido día considerado, L_d:		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		13.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		20.3 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 33 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai}} \right) = 35.9 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:


Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	PLADUR	11	2.70
CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	PLADUR	11	2.29

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.29
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.35
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.35
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.14
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.35
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	1.35
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.0	-4	34.0	0.94

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	PLADUR	11	2.3	7.8	

F2	CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	0	2.3	7.8	
f2	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	51.0	0			
F3	Sin flanco emisor						
f3	Losa de cimentación	1500	71.4	0	3.4	7.8	
F4	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	40.0	0			
f4	Forjado unidireccional	246	46.8	15	3.3	7.8	
F5	CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	0	2.3	5.9	
f5	Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	57	51.0	0			
F6	Sin flanco emisor						
f6	CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	208	43.2	11	2.3	5.9	
F7	Sin flanco emisor						
f7	Losa de cimentación	1500	71.4	0	2.6	5.9	
F8	FABRICA DE LADRILLO CON SATE	190	40.0	0			
f8	Forjado unidireccional	246	46.8	15	2.4	5.9	

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

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	43.2	11	54.2	13.8	2.7	61.3	7.45993e-007
CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA	43.2	11	54.2	13.8	2.3	62.0	6.33003e-007
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.3	44.3	3.74481e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.3	44.1	3.9071e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.3	44.1	3.9071e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.1	44.8	3.28798e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.3	44.1	3.9071e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	1.3	44.1	3.9071e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	34.0		34.0	13.8	0.9	45.7	2.70965e-005
						35.9	0.000255088

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
2	43.2	51.0	0	15.6	2.3	7.8	68.0	9.02051e-008

4	40.0	46.8	15	5.8	3.3	7.8	68.0	9.02051e-008
5	43.2	51.0	0	15.6	2.3	5.9	66.8	9.00161e-008
8	40.0	46.8	15	5.8	2.4	5.9	68.1	6.67299e-008
							64.7	3.37156e-007

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*T_{Fd}}$
2	43.2	43.2	11	-2.1*	2.3	7.8	57.4	1.03569e-006
4	40.0	43.2	11	7.3	3.3	7.8	63.7	2.4279e-007
5	43.2	43.2	11	-0.3*	2.3	5.9	58.0	6.82842e-007
8	40.0	43.2	11	7.3	2.4	5.9	63.8	1.79606e-007
							56.7	2.14093e-006

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*T_{Df}}$
1	43.2	43.2	11	-0.9*	2.3	7.8	58.6	7.85654e-007
2	43.2	51.0	0	15.6	2.3	7.8	68.0	9.02051e-008
3	43.2	71.4	0	9.9	3.4	7.8	70.8	4.73403e-008
4	43.2	46.8	15	5.7	3.3	7.8	69.5	6.38603e-008
5	43.2	51.0	0	15.6	2.3	5.9	66.8	9.00161e-008
6	43.2	43.2	11	-0.9*	2.3	5.9	57.4	7.84008e-007
7	43.2	71.4	0	9.9	2.6	5.9	70.8	3.58361e-008
8	43.2	46.8	15	5.7	2.4	5.9	69.6	4.72411e-008
							57.1	1.94416e-006

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

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

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	35.9	0.000255088
$R_{Ff,Atr}$	64.7	3.37156e-007
$R_{Fd,Atr}$	56.7	2.14093e-006
$R_{Df,Atr}$	57.1	1.94416e-006
	35.9	0.00025951

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

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
35.9	0	20.3	0.5	13.8	33

2. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left(\frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left(\frac{0.161 \cdot V}{A \cdot T_0} \right) \right\}$$

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

$$L_{w,o} = L_{w,i} - \sum_{j=1}^n (\Delta L_{w,j})$$

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

$$L_{Aeq,T,i} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$$

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día (T = d, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde (T = e, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche (T = n, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,d}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,e}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,n}+10}{10}} \right) \right)$$

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ y $L_{K,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T,i}}{10}} \right) \leq \begin{cases} L_T \\ L_{K,T} \end{cases} ; T = \{d, e, n\}$$

2.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		L_{den}
		exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	Aula 04. Aula de cata A.09 + Office A.10 Protegido	40	36.0	---	---	---	---	33.0
2	Vestuario profesores R.04 Habitable	---	45.0	---	---	---	---	42.0

Notas:

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2.2. Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Aula 04. Aula de cata A.09 + Office A.10 (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	PLANTA PRIMERA, unidad de uso AULA	
Volumen del recinto, V:		292.0 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		81.2 m ²

$$L_{Aeq,d} = 36 \text{ dBA} \leq L_d = 40 \text{ dBA}$$



Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Aula 04. Aula de cata A.09 + Office A.10*	A4	25	1	3.0					< 20
	A10	32	1	2.5					< 20
	A11	28	1	3.0	328.19	0.25	107.87	---	< 20
	A12	44	2	1.1					36.4
Circulaciones - Escaleras A.18	A5	25	1	2.4	241.17	0.21	63.37	61.0	< 20
Dirección A.13	A3	25	1	1.5	108.24	0.20	26.85	62.0	< 20
Despacho A.01.b	A10	25	1	1.3	44.28	0.16	8.66	71.0	< 20
Zona polivalente A.01a	A9	25	1	2.2	121.67	0.20	31.27	65.0	< 20
Despacho A.01.c	A11	25	1	1.1	43.92	0.16	8.09	68.0	< 20
Circulaciones - escalera A.05	A8	25	1	3.0	276.47	0.22	79.39	71.0	< 20
Sala de reuniones A.01.d	A12	25	1	1.5	71.86	0.17	14.33	65.0	< 20
Conserjería A.02	A13	25	1	1.2	56.13	0.16	10.58	66.0	< 20
Aula 05. A19	A1	25	1	0.9	315.43	0.22	87.83	66.0	< 20
Aula 04. Gestion de alojamientos turísticos A.16	A2	25	1	0.9	304.79	0.22	83.77	61.0	< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

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

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A12	36.4	12	---	---	36.4	---	---	33.4
					36	--	--	33

Notas:

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.**2 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, L_{Aeq,T}**

Tipo de recinto:	Vestuario profesores R.04 (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		PLANTA BAJA
Volumen del recinto, V:		114.7 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		32.4 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L _w (dBA)	D	r (m)	S _i (m ²)	α _m	R (m ²)	D _{nT,A} (dBA)	L _p (dBA)
Vestuario profesores R.04*	A1	54	1	2.3	165.67	0.20	40.31	---	44.6
Vestuario alumnos R.5	A2	54	1	2.3	140.04	0.19	32.46	51.0	< 20

Notas:

L_w: Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i: Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².α_m: Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.R: Componente del campo reverberante, m².D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A1	44.6	12	---	---	44.6	---	---	41.6
					45	--	--	42

Notas:

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

ÍNDICE

1.	FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	¡Error! Marcador no definido.
2.	FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA	25

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 65.5	D_{nT,A} = 54 dBA ≥ 50 dBA
		Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	R _A (dBA)= 58.0	
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)= 111.6	D_{nT,A} = 50 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de dos hojas, con revestimiento	R _A (dBA)= 47.0	
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

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

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

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 245.8$	$D_{nT,A} = 57 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Forjado unidireccional	$R_A \text{ (dBA)} = 48.8$	
			$L_{n,w} \text{ (dB)} = 76.2$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 5$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 16$	
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 15$	
De instalaciones	Protegido	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 9$	$L'_{nT,w} = 53 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 245.8$	
		Forjado unidireccional	$R_A \text{ (dBA)} = 48.8$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 5$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Pavimento vinílico heterogéneo, en rollo		
		Techo suspendido		
De actividad	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Techo suspendido		$L'_{nT,w} = 45 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 1500.2$	
		Losa de cimentación	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 52.8$	
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		No procede
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLO CARA VISTA - PLADUR Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar		$D_{2m,nT,Atr} = 33 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

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

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	PLANTA PRIMERA	Área de calidad e innovación R.13 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	PLANTA BAJA	Vestuario profesores R.04 (Vestuarios)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	PLANTA PRIMERA	Jefatura de estudios R.11 (Despacho)
	De instalaciones		PLANTA PRIMERA	Existente (Otros)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	PLANTA PRIMERA	Jefatura de estudios R.11 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	PLANTA BAJA	Vestuario profesores R.04 (Vestuarios)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	PLANTA BAJA	Despacho A.01.b (Despacho)

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:		Aula 04. Aula de cata A.09 + Office A.10 (Aula), PLANTA PRIMERA					Volumen, V (m³):		291.95	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio					Absorción acústica (m²)		
			500	1000	2000	αm	αm · S			
Forjado unidireccional	Pavimento vinílico heterogéneo, acústico	101.50	0.03	0.03	0.04	0.03	3.04			
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	108.24	0.70	0.60	0.55	0.62	67.11			
FABRICA DE LADRILLO CON SATE	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	35.19	0.08	0.08	0.08	0.08	2.82			
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	44.38	0.08	0.08	0.08	0.08	3.55			
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	38.88	0.18	0.12	0.05	0.12	4.67			
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, Ao,m (m²)				Ao,m · N			
			500	1000	2000	Ao,m				
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire				4 · m̄m · V			
			m̄m (m ⁻¹)							
			500	1000	2000	m̄m				
Sí, V > 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	7.01			
A, (m²)		A = ∑ _{i=1} ⁿ α _{m,i} · S _i + ∑ _{j=1} ^N A _{o,m,j} + 4 · m̄m · V						88.19		
Absorción acústica del recinto resultante										
T, (s)		T = 0,16 V / A						0.5		
Tiempo de reverberación resultante										
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida				
A (m²)=		≥				= 0.2 · V				
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido				
T (s)=		0.5 ≤				0.7				

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 02. Cocina y restauración. A.14 (Aula), PLANTA PRIMERA				Volumen, V (m³):		107.50
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α_m	$\alpha_m \cdot S$	
Forjado unidireccional	Pavimento vinílico heterogéneo, acústico	39.58	0.03	0.03	0.04	0.03	1.19	

Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	39.59	0.70	0.60	0.55	0.62	24.55
FABRICA DE LADRILLO CON SATE	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	0.47	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	67.22					5.38
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	9.72					1.17
Objetos ⁽¹⁾			Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N
Tipo			500 1000 2000 A _{o,m}				
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire				4 · $\overline{m_m}$ · V
			$\overline{m_m}$ (m ⁻¹)				
			500 1000 2000 $\overline{m_m}$				
No, V < 250 m³			0.003 0.005 0.01 0.006				---
A, (m²)			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				32.32
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)			$T = \frac{0,16 \, V}{A}$				0.5
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común							Absorción acústica exigida
A (m²)=							≥
							= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante							Tiempo de reverberación exigido
T (s)=							0.5 ≤ 0.7

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 03. Cocina y restauración A.15 (Aula), PLANTA PRIMERA				Volumen, V (m³):	107.12
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α_m	α_m · S
Forjado unidireccional	Pavimento vinílico heterogéneo, acústico	37.56	0.03	0.03	0.04	0.03	1.13
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	38.39	0.70	0.60	0.55	0.62	23.80
FABRICA DE LADRILLO CON SATE	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	18.65	0.08	0.08	0.08	0.08	1.49
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	38.09	0.08	0.08	0.08	0.08	3.05
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	19.44	0.18	0.12	0.05	0.12	2.33
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)				A_{o,m} · N	
		500	1000	2000	A_{o,m}		

Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m (m^{-1})$ 500 1000 2000 \overline{m}_m	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	31.80
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.5
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=		Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=		Tiempo de reverberación exigido
0.5 ≤ 0.7		

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 04. Gestion de alojamientos turísticos A.16 (Aula), PLANTA SEGUNDA				Volumen, V (m³):		317.18	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio 500 1000 2000 α _m				Absorción acústica (m²) α _m · S		
Forjado unidireccional	Pavimento vinílico heterogéneo, acústico	81.37	0.03	0.03	0.04	0.03	2.44		
CU3_CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE INVERTIDA	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	81.91	0.70	0.60	0.55	0.62	50.78		
FABRICA DE LADRILLO CON SATE	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	72.15	0.08	0.08	0.08	0.08	5.77		
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	40.21	0.08	0.08	0.08	0.08	3.22		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	29.16	0.18	0.12	0.05	0.12	3.50		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²) 500 1000 2000 A _{o,m}				A _{o,m} · N		
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire m _m (m ⁻¹) 500 1000 2000 m _m				4 · m _m · V		
Sí, V > 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	7.61		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			A = ∑ _{i=1} ⁿ α _{m,i} · S _i + ∑ _{j=1} ^N A _{o,m,j} + 4 · m _m · V				73.32		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			T = 0,16 V / A				0.7		
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=			≥			Absorción acústica exigida = 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante T (s)=			0.7 ≤			0.7 Tiempo de reverberación exigido			

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Aula 05. A19 (Aula), PLANTA SEGUNDA				Volumen, V (m³):				332.69	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio						Absorción acústica (m²)			
			500	1000	2000	αm		αm · S				
Forjado unidireccional	Pavimento vinílico heterogéneo, acústico	81.78	0.03	0.03	0.04	0.03		2.45				
CU3_CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE INVERTIDA	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	85.91	0.70	0.60	0.55	0.62		53.27				
FABRICA DE LADRILLO CON SATE	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	16.56	0.08	0.08	0.08	0.08		1.32				
Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM, estructura arriostrada	[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	102.10	0.08	0.08	0.08	0.08		8.17				
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 6+6/16/6+6 low.s laminar	29.09	0.18	0.12	0.05	0.12		3.49				
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, Ao,m (m²)						Ao,m · N			
			500 1000 2000 Ao,m									
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire						4·m̄m ·V			
			m̄m (m ⁻¹)									
			500 1000 2000 m̄m									
Sí, V > 250 m³			0.003		0.005		0.01		0.006		7.98	
A, (m²)		A= ∑ ⁿ _{i=1} α _{m,i} ·S _i + ∑ ^N _{j=1} A _{o,m,j} + 4 ·m̄m ·V										76.69
Absorción acústica del recinto resultante												
T, (s)		T= 0,16 V / A										0.7
Tiempo de reverberación resultante												
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida										
A (m²)=		≥										= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación										
T (s)=		0.7 ≤ 0.7										exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

4. Cumplimiento del CTE

4.6. DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CIFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.6. DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

En base al apartado 2.2.2 del CTE en su DB HE0, en edificios nuevos de otros usos, la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria n renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Se adjunta el documento de justificación del cumplimiento de este apartado (HULC), incluido en el ANEXO de Instalaciones Térmicas.

SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Este apartado aparece debidamente justificado en la Memoria de Instalaciones Térmicas.

SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Este apartado aparece debidamente justificado en la Memoria de Instalación Eléctrica.

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Este apartado aparece debidamente justificado en la Memoria de Instalaciones Térmicas.

SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación en este proyecto.

Ourense, abril de 2021
El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

5. Justificación del cumplimiento de la Ley 10/2014 de accesibilidad de Galicia

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD DE GALICIA

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CIFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

En virtud de lo establecido en la **"Disposición Transitoria cuarta. Normativa vigente"** de la LEY 10/2014 donde se expone que *"Las normas sobre accesibilidad vigentes en el momento de la entrada en vigor de la presente ley mantendrán su vigencia hasta la entrada en vigor del desarrollo normativo contemplado en ella, siempre que no se opongan a lo establecido en la misma ni en la normativa básica estatal en la materia."*, se adjunta hoja resumen del cumplimiento del decreto 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA ADAPTADA A MODIFICACIÓN D74/2013.

2

EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN								
USO		CAP	ITIN	APAR	ASE	DOR	VES	PROYECTO*
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	AD

* Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.

AD: ADAPTADO

PR: PRACTICABLE

CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS

ITIN: ITINERARIO DE ACCESO

APAR: APARCAMIENTO

ASE: ASEOS

DOR: DORMITORIOS

VES: VESTUARIOS

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

2

EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO		PARÁMETRO		MEDIDAS SEGUNDO DECRETO		MEDIDAS PROXECTO
				ADAPTADO	PRACTICABLE	
ACCESO DESDE A VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PORTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80 m.		CUMPLE 1,86 m	
		ALTO MÍNIMO	2 m.		CUMPLE 2,50 m	
	ESPAZO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DO VARRIDO DAS PORTAS		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE Ø 1,50 m	
COMUNIC. HORIZONTAL Base 2.1.2	CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN		ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	CUMPLE ≥ 1,80 m	
	CORREDORES		ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	CUMPLE ≥ 1,50 m	
	ESPAZO MÍNIMO DE XIRO EN CADA PLANTA		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE Ø 1,50 m	
	CAMBIOS DE DIRECCIÓN: ANCHO MÍNIMO		INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	CUMPLE Ø 1,20 m	
PAVIMENTOS Base 2.1.3	PAVIMENTOS		SERÁN ANTIESCORREGADIZOS		CUMPLE	
	GRANDES SUPERFICIES		FRANXAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES		CUMPLE	
	INTERRUPCIÓNS, DESNIVEIS, OBSTÁCULOS, ZONAS DE REGA		CAMBIO DE TEXTURA NO PAVIMENTO		CUMPLE	
	DIFERENZAS DE NIVEL NO PAVIMENTO CON ARESTAS ACHAFRANADAS Ou REDONDEADAS		2 cm.	3 cm.	No procede	
RAMPLAS Base 2.2.1	ANCHO MÍNIMO		1,50 m	1,20 m	CUMPLE 1,61 m	
	PENDENTE MÁXIMA LONGIT.*	LONXITUDE < 3 m.	10%	12%	No procede	
		L ENTRE 3 E 10 m.	8%	10%	CUMPLE 8 %	
		LONXITUDE ≥ 10 m.	6%	8%	No procede	
		* POR PROBLEMAS FÍSICOS PODERÁN INCREMENTARSE NUN 2%				

S E R V I C I O S	RAMPLAS Base 2.2.1	PENDENTE MÁXIMA TRANSVERSAL	2%	3%	CUMPLE
		LONXITUDE MÁXIMA DE CADA TRAMO	20 m.	25 m.	CUMPLE 5 m
		DESCANSOS	ANCHO MÍNIMO	O DA RAMPLA	No procede
			LONGO MÍNIMO	1,50 m	No procede
		XIROS A 90°	PERMITIRÁN INSCRIBIR UN CÍRCULO DE Ø MIN	1,50 m	No procede
		PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES		No procede
		ESPACIO BAIXO RAMPLAS	PECHADO OU PROTExIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CUMPLE
		PASAMANS	0,90-0.95 m RECOMENDABLE OUTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE
	ESCALEIRAS Base 2.2.2	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO 10 LUX		CUMPLE ≥ 10 lux
		ANCHO MÍNIMO	1,20 m	1,00 m	CUMPLE 1,90 m esc. de uso general 1,35 - 1,20 m esc. evacuación
		DESCANSO MÍN	1,20 m	1,00 m	CUMPLE 1,90 m esc. de uso general 1,35 m esc. de evacuación
		TRAMO SEN DESCANSO	O QUE SALVE UN DESNIVEL MAX. DE 2,50 m		CUMPLE 1,735 m esc. de uso general 1,66 m esc. de evacuación
		DESNIVELES DE 1 CHANZO	SALVADOS MEDIANTE RAMPLA		No procede
		ALTURA BANZO MÁXIMO	0,17 m	0,18 m	CUMPLE 16 cm esc. de uso general 16,60 cm esc. de evacuación
		DIMENSIÓN PEGADA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	CUMPLE
		ESPACIOS BAIXO ESCALEIRAS	PECHADO Ou PROTExIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CUMPLE
		PASAMANS	0,90-0.95 m RECOMENDABLE OUTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE 1,10 m
		ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	CUMPLE ≥ 10 lux
	ASCENSORES Base 2.2.3 (mod.D 74/2013)	DIMENSIONES INTERIORES DE CABINA DUNHA SOA ENTRADA OU DUAS OPOSTAS	TIPO 1: (Carga max. 450Kg) 1000mm ancho x 1250mm prof. TIPO 2: (Carga max. 630Kg) 1100mm ancho x 1400mm prof. TIPO 3: (Carga max. 1.275Kg) 2000mm ancho x 1400mm prof.		CUMPLE 1100 x 1400 mm
		PORTAS	AUTOMÁTICAS E OPERAR CON ESCORREGAMENTO HORIZONTAL		CUMPLE
		VARANDA	CON VARANDA INTERIOR DE ALTURA = 0,90 m E 35 mm SEPARACION CON PAREDE		CUMPLE
		VESTÍBULOS FRONTE ÓS ASCENSORES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO LIBRE DE OBSTACULOS		CUMPLE Ø 1,50 m
		BOTONEIRAS DE ASCENSORES	ALTURA ENTRE 0,90 e 1,20 m SOBRE CHAN		CUMPLE
	ESCALEIRAS MECÁNICAS Base 2.2.4	NºMÍNIMO DE BANZOS ENRASADOS Á ENTRADA E Á SAÍDA	2,5	2,5	No procede
		ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	No procede
		VELOCIDADE MÁXIMA	0,5 m/seg.	0,5 m/seg.	No procede
	BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00 m	1,00 m	No procede
	SERVICIOS Base 2.3.1	DIMENSIÓN DE APROXIMACIÓN FRONTAL AO LAVABO E LATERAL AO INODORO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	CUMPLE Ø 1,50 m
		PORTAS	ANCHO LIBRE	0,80 m	CUMPLE ≥ 0,80 m
			TIRADOR DE PRESIÓN OU PALANCA E TIRADOR HORIZONTAL A UNHA ALTURA H	0,90 < H < 1,20 m.	CUMPLE 0,90 < H < 1,20 m
		LAVABOS	CARACTERÍSTICAS	SEN PÉ NIN MOBILIARIO INFERIOR, BILLA PRESIÓN OU PANCA	CUMPLE
			ALTURA	0,85 m	0,85 m
		INODOROS	BARRAS LATERAIS	A ambos os dous lados, UNHA ABATIBLE, CON ESPAZO LIBRE DE 80 cm	CUMPLE
			ALTURA DO CHAN: 0,70 m.	ALTURA DO CHAN: 0,80 m.	0,70 m
			ALTURA DO ASENTO: 0,20 m	ALTURA DO ASENTO: 0,25 m	0,20 m
		PULSADORES E MECANISMOS	1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	1,20m >H> 0,90m

DORMITORIOS	Base 2.3.2	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	No procede
		CORREDORES EN DORMITORIOS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	No procede
		PORTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	No procede
		ESPACIO DE APROXIMACIÓN LATERAL CAMA	0,90m	0,90m	No procede
		ALTURA PULSADORES E TIRADORES	1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	No procede
VESTIARIOS	CABINAS	DIMENSIONES	MÍNIMO 1,70 x 1,80 m.		CUMPLE
		ASENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m VARRAS LATERAIS A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		CUMPLE
		CORREDORES VESTIDORES E DUCHAS	ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	CUMPLE
		ESPACIO DE APROX. LATERAL	A MOBILIARIO DE 0,80m		CUMPLE
		ALTURA PULSADORES	ENTRE 1,20 e 0,90m	ENTRE 1,30 e 0,80m	CUMPLE
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	CUMPLE ≥ Ø 1,50 m
	DUCHAS	DIMENSIONES	MÍNIMO UNHA DUCHA DE 1,80x1,20m		CUMPLE
		ASENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m VARRAS LATERAIS A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		CUMPLE
	ÁREA VESTIARIOS	PORTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m		CUMPLE ≥ 0,90 m
		PAVIMENTO	ANTIENSCORREGADIZO		CUMPLE : Clase 3

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	1	2	4	6	8

No procede

RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.

CAPACIDAD	DE 51 A 100	DE 101 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 1000	DE 1001 A 2500	DE 2501 A 5000	DE 5001 A 10000	MÁS DE 10000
Nº DE PLAZAS ADAPTADAS	1	2	3	4	5	6	7	10

No procede

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**APARCAMIENTOS DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUNDO DECRETO		MEDIDAS PROXECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
PRAZAS DE APARCADOIRO Base 3	DIMENSIONES	3,50 x 5,00 m.	3,00 x 4,50 m.	3,50 x 5,00 m.
	SINALIZACIÓN	AS PRAZAS SINALIZARÁNSE CO SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDADE E A LENDA "RESERVADO PARA PERSOAS CON MOBILIDADE REDUCIDA"		CUMPLE
	ACCESOS	AS PRAZAS RESERVADAS ESTARÁN COMUNICADAS CUN ITINERARIO PEONIL ADAPTADO OU PRACTICABLE SEGUNDO SEXA EXIXIBLE		CUMPLE
		O DESNIVEL COA BEIRARRÚA, SI EXISTISE, SALVARASE CUN VAO CON PENDENTE NON SUPERIOR A 12%		CUMPLE
	PORTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80 m.		No procede
		TIRADOR TIPO ASA OU BARRA		No procede
	RESERVA MÍNIMA DE PRAZAS ADAPTADAS	De 10 a 70 prazas – 1 praza adaptada De 71 a 100 prazas – 2 prazas adaptadas De 101 a 150 prazas – 3 prazas adaptadas De 151 a 200 prazas – 4 prazas adaptadas Cada 200 prazas máis - 1 adaptada máis Máis de 1000 prazas - 10 prazas adaptadas		1

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

6. Justificación del cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de Gestión de Residuos

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CFP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 105/2008 DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO: de Ejecución de Ampliación del CFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

Normativa de referencia:

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

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

CONTENIDO DEL ESTUDIO:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto	Ampliación del CFP Carlos Oroza
Situación	Avenida Montecelo 16. Pontevedra
Promotor	CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADE E FORMACIÓN PROFESIONAL. XUNTA DE GALICIA
Proyectista/s	ROI FEIJOO REY

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

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.

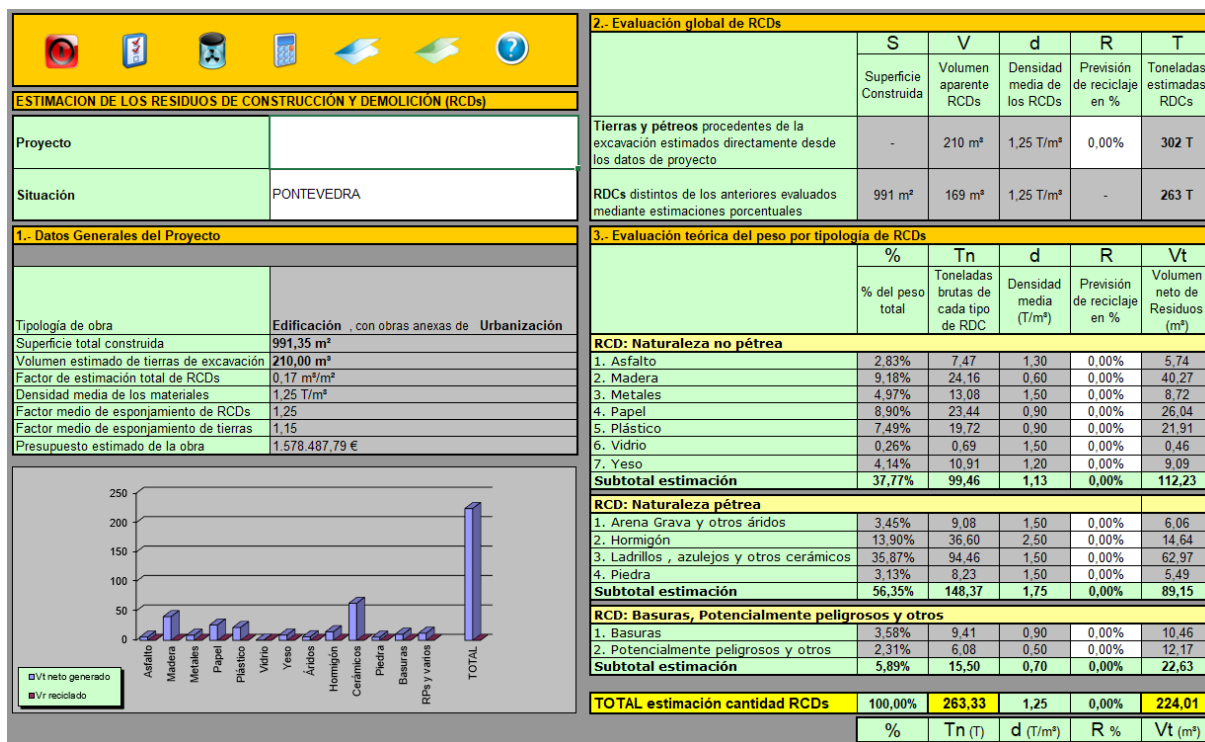
Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Tras el listado de los residuos considerados, se adjuntan los cuadros con los cálculos obtenidos según la estimación de los residuos generados, teniendo en cuenta que nos encontramos en fase de proyecto básico.

Se han dividido estos cálculos en 3 tablas atendiendo a tres fases diferenciables del proyecto: demolición competa de los talleres existentes, construcción de nueva edificación (ampliación) y reforma parcial de edificio existente.

	Código	Descripción
	08	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.
X	08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
	08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11
	08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
	08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17
	15	Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
X	15 01 01	Envases de papel y cartón.
X	15 01 02	Envases de plástico.
X	15 01 03	Envases de madera.
X	15 01 04	Envases metálicos.
X	15 01 07	Envases de vidrio.
X	15 01 11*	Aerosoles vacíos
X	15 01 10*	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.
	17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)
X	17 01 01	Hormigón.
X	17 01 02	Ladrillos.
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
	17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.
X	17 02 01	Madera.
X	17 02 02	Vidrio.
X	17 02 03	Plástico.
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 01	Cobre, bronce, latón.
X	17 04 02	Aluminio.
	17 04 03	Plomo.
	17 04 04	Zinc.
X	17 04 05	Hierro y acero.
	17 04 06	Estaño.
X	17 04 07	Metales mezclados.
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10
X	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
	17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.
	17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X	17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
	20	Basuras
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
		Otros
X	07 07 01*	Sobrantes de desencofrantes
X	16 06 01*	Baterías de plomo



Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m³/m² construido (encofrado de madera) 0,00825 m³/m² construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m³/m² construido
acabados	0,05000 m³/m² construido

Se trata de prever de manera “aproximada” la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

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

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.

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

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:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN		
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN		
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

IV. Medidas para la separación de residuos.

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.

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

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.

VI. 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.

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de **15.255,28 € (quince mil doscientos cincuenta y cinco euros con veintiocho céntimos de euro)**

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey

I. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA

7. Memoria de cálculo de estructura

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
AMPLIACIÓN DEL CIP CARLOS OROZA
EMPLAZAMIENTO PONTEVEDRA

ANEXOS A LA MEMORIA

7. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

PROYECTO: Ejecución de Ampliación del CFP Carlos Oroza

SITUACIÓN: Avenida Montecelo 16. Pontevedra

0. DATOS DE PARTIDA

La edificación está situada en la Avenida Montecelo nº16 en Pontevedra, con un período de servicio previsto de 50 años y presentando los siguientes niveles y usos previstos:

- Planta baja : Vivero de empresas, conserjería, área de administración, vestuarios de profesores y alumnado
- Planta primera : Aula de cata, aulas y despacho de dirección..
- Planta segunda : Aulas.
- Planta de cubierta: Instalaciones.

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES:

- Ante cualquier discrepancia, duda o imprecisión en la documentación, se consultará con la Dirección Técnica y se seguirán las disposiciones de la normativa vigente de obligado cumplimiento así como las normas no escritas de la buena construcción.

- De acuerdo con las prescripciones vigentes referidas a la durabilidad frente a las condiciones ambientales de agresividad, el proyecto de la estructura ha considerado las medidas necesarias para que alcance de forma óptima la duración de su vida útil prevista. Por ello se recomienda prestar una especial atención a la magnitud de los recubrimientos, y, por tanto, a la disposición de los separadores adecuados. En los cuadros de características de la documentación gráfica se indican las clases de exposición consideradas para cada uno de los diferentes elementos estructurales.

- Condiciones de ejecución de las tabiquerías o cerramientos de fábrica sobre los forjados:

- Una vez desapuntado el forjado se procederá al acopio del material en el plazo más breve posible. Dicho acopio se realizará preferentemente en el centro del vano, para forzar la deformación de los forjados.
- La ejecución de la tabiquería no se realizará hasta un mes después de la efectiva puesta en carga del forjado.
- Entre la fábrica y los forjados se interpondrán elementos elásticos que permitan su natural deformación.
- En fábricas de más de 3,00m. de altura se dispondrán armados corridos de 2Ø8 cada cuatro hiladas.
- Para la limitación de rozas se respetarán las limitaciones establecidas en la Tabla 4.8 del CTE-SE-F.

- Todos los apoyos estructuralmente previstos sobre diversas fábricas, intervienen en las condiciones de equilibrio por lo tanto deberán conservarse intactas durante la vida prevista de la edificación.

- Las Prescripciones Técnicas Particulares contenidas en los Documentos del Proyecto completarán todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En el proyecto se tiene en cuenta lo establecido en los siguientes documentos 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.

NORMATIVA CONSIDERADA EN ESTE PROYECTO								
Seguridad estructural	Acciones edificación	Acciones sísmicas	Cimientos	Hormigón	Forjados	Acero	Fábrica	Madera
CTE - SE	CTE - SE - AE	NCSE-02	CTE -SE -C	EHE - 08	EHE - 08	CTE -SE -A	DB SE-F	CTE -SE -M

2. EXIGENCIAS DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.1- PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR:

Los parámetros determinantes en relación a la capacidad portante:

- El equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno.
- La resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones.
- La estabilidad global del edificio y de todas sus partes.

Los parámetros determinantes en relación a las condiciones de servicio:

- El control de las deformaciones.
- El control de las vibraciones.
- El deterioro de otras unidades constructivas.
- El deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia.
- El deterioro que pueden afectar a la durabilidad.
- El deterioro que pueden afectar a la funcionalidad de la obra.

3 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Se contemplan, en el presente cálculo de la estructura los siguientes parámetros relativos al terreno, según estudio geotécnico realizado por la empresa GALAICONTROL, S.L., con nº de expediente SE-034/15, firmado por Emilio Otero Martínez (Director) y Eduardo Villota Carreño (Geólogo colegiado nº5781), y que se adjunta en la presente memoria de proyecto:

TIPO DE SUELO: constituidos por tres unidades o niveles geotécnicos:

- relleno antrópico, formado por solera de hormigón, suelos y escombros con espesores variables según zona.
- suelo residual de naturaleza granítica (jabre), alterado en G.M. V, con un espesor máximos de 3,40m.
- sustrato rocoso granítico sano, alterado en G.M. IV, donde más de la mitad del macizo rocoso original aparece transformado en suelo, con un espesor global de 5,20m.

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN:

Ampliación: Superficial Reforma: A-1.60 m

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO EN COTA PREVISTA DE CIMENTACIÓN:

Ampliación: $0,2 \text{ N/mm}^2$ ($2,00 \text{ Kp/cm}^2$) Reforma: $0,3 \text{ N/mm}^2$ ($3,00 \text{ Kp/cm}^2$)

COTA DEL NIVEL FREÁTICO: A -4.50 m.

CLASE DE EXPOSICIÓN A LA CORROSIÓN: El agua freática no presenta agresividad al hormigón. Clase general de exposición II-a. Tipo de ambiente II-a.

NO TERRENOS COLAPSABLES Y EXPANSIVOS.

TERRENO SUSCEPTIBLE DE SER EXCAVADOS CON MEDIOS CONVENCIONALES (Excavadoras mixtas).

PELIGROS POTENCIALES: Contención previa del terreno, realización de taludes. La cimentación se proyecta mediante zapatas convencionales allí donde el terreno lo permite y mediante pozos de cimentación de hormigón en aquellos puntos en los que debido a la composición del terreno formado por rellenos no se alcance la tensión admisible considerada.

Al inicio de las obras y a la vista de la excavación la Dirección Técnica procederá a la confrontación del proyecto de cimentación propuesto con los datos del informe geotécnico, así como la estimación de otros riesgos no previstos inicialmente por falta de datos.

IMPORTANTE: Aún cuando en los planos de cimentación estructural tan solo se refleje la tipología de muros de sótano como sistema de contención, la Dirección Facultativa procederá con la supervisión del estado de la excavación y, a la vista de las cimentaciones colindantes, establecerá los sistemas de contención necesarios del terreno, para minimizar los riesgos, conforme a las directrices del estudio geotécnico. Por lo que el contratista tiene la obligación inexcusable de avisar con la debida antelación al arquitecto, y obtener su Visto Bueno por escrito para proseguir con las obras de cimentación.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

4.1 CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS

CIMENTACIÓN

ZAPATAS: La cimentación se proyecta mediante zapatas convencionales allí donde el terreno lo permite (Edificio ampliación) y mediante pozos de cimentación de hormigón en aquellos puntos en los que debido a la composición del terreno formado por rellenos no se alcance la tensión admisible considerada (escalera de emergencia en zona reformada). Se ha empleado una cimentación mediante zapatas corridas bajo muros y zapatas centradas bajo pilares. En la cara inferior de las zapatas y vigas se dispondrá una capa de hormigón de limpieza HM-20 no inferior a 10cm así como un recubrimiento mínimo de 7cm.

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura, se ha adoptado:

- Tensión admisible del terreno en edificio Ampliación: $\sigma_{adm} = 2,00 \text{ Kg/cm}^2$
- Tensión admisible del terreno en escalera de zona reformada (sobre pozos de cimentación): $\sigma_{adm} = 3,00 \text{ Kg/cm}^2$

SOLERA: El suelo de la planta baja en la zona de aulas taller se ejecutará como una solera de hormigón armado e:10 cm, con malla electrosoldada acero B-500T 15.15 Ø6, sobre casetones de polipropileno no recuperables tipo Cavit C-40 o equivalente para formación de forjado sanitario, colocados sobre hormigón de limpieza HM20/B/12/IIa e: 10 cm. con buena planeidad, diferencias máximas de nivel de 1 cm, sobre previa compactación

y saneamiento del terreno. El proceso de hormigonado de la solera se hará por paños no mayores de $6 \times 6 \text{ m}^2$, con el fin de evitar fisuraciones por las que pueda aflorar el agua.

NIVEL FREÁTICO Y EXPOSICIÓN AMBIENTAL: Es recomendable la realización de un drenaje perimetral para evitar problemas con las avenidas de aguas de escorrentía, así como tomar medidas que minimicen el efecto de posibles subidas del nivel freático. Se considerarán medidas especiales de consolidación de la excavación, sistemas de impermeabilización (drenajes perimetrales, pinturas bituminosas, bentonita, etc.) y sistemas de evacuación suficientes (red de drenaje, pozos de bombeo, etc.).

Para evitar filtraciones o inundaciones en el interior de la planta baja, es necesaria la impermeabilización de la solera, juntas y paredes de los mismos.

ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

La contención de tierras se ha resuelto mediante muros de hormigón armado de 30cm de espesor (ver detalle en planos) que arranca de una zapata corrida.

Para el cálculo y dimensionamiento de las estructuras de contención, se han adoptado los siguientes valores indicados en el estudio geotécnico del lado de la seguridad.

4.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

La estructura portante horizontal y vertical se proyecta mediante pórticos prefabricados de hormigón, formados pilares, vigas prefabricadas de hormigón pretensado HP-35/AC/12/IIa , HP-50/AC/12/IIa y losas alveolares de hormigón armado HA-45/P/12/IIa, de diferentes secciones.

Las escaleras se resuelven mediante una escalera prefabricada de hormigón que se definirá durante el proceso de ejecución de la obra en función de los moldes disponibles y las cotas reales del edificio existente tomadas en obra.

4.3 FORJADOS

FORJADOS AUTOPORTANTES:

De acuerdo con lo indicado en los planos, en toda la obra se emplean forjados autoportantes :

Forjado autoportante a base de placa alveolar prefabricada, de 30 cms de canto y 120 cms de ancho, para una sobrecarga de uso de 5 KN/m^2 y una carga total de $12,03 \text{ KN/m}^2$, realizada en hormigón HP-45/P/12/IIa, con capa de compresión de 5 cms de espesor; malla electrosoldada ME 25x30 de diámetro 5 mm en capa de compresión; acero B500S en zona de negativos.

Forjado existente de pisos en edificio existente, unidireccional de aproximadamente 30cm de espesor. Se desconocen las características de las viguetas, bovedillas y capa de compresión.

Estos forjados se completan con zonas de macizado de hormigón, descritas en los planos y que en ningún caso podrán modificarse.

Cuando sea necesario por cálculo se dispondrán zonas macizadas o armados específicos que se indicarán en planos para poder resistir cortantes de excepcional magnitud.

La elección de los cantos de forjado y vigas se ha efectuado considerando la luz a efectos de reducir su deformación a términos admisibles.

Los forjados deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa vigente para el proyecto y la ejecución de forjados autoportantes de hormigón.

Las dimensiones, armados, características y trazado geométrico de los forjados se indican en la documentación gráfica anexa, figurando detalles de ejecución y acciones de cálculo en cada planta.

Para dar cumplimiento a las exigencias del CTE-DB-SI en cuanto a la resistencia al fuego de los elementos estructurales, éstos se revestirán interiormente, cuando sea necesario, con un revestimiento continuo de guarnecido y enlucido de yeso, de distintos espesores, sobre malla siguiendo las indicaciones del proyecto.

5. MÉTODOS DE CÁLCULO

5.1 HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO

De acuerdo con la Instrucción EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada. Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.

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

Las comprobaciones de los estados límite de servicio (fisuración y deformación) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

5.2 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en el DB-SE-F (Documento básico-Seguridad estructural-Fábrica).

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Para cada elemento se ha comprobado que la tensión ponderada general resultante, y la tensión ponderada local en las áreas de apoyos, no superan las resistencias de cálculo especificadas.

Además, se han realizado las comprobaciones relativas a estabilidad del conjunto teniendo en cuenta los esfuerzos horizontales, y en el cálculo de la cimentación se han considerado los descentramientos de las cargas producidos por este tipo de esfuerzos.

5.3 ACERO

De acuerdo con la Norma DB-SE-A (Documento básico-Seguridad estructural-Acero), la determinación de tensiones y deformaciones, y las comprobaciones de la estabilidad estática y elástica de la estructura, se han realizado con arreglo a los principios de la sometida la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad, aunque admitiéndose ocasionalmente estados plásticos locales.

Empleando estos métodos de cálculo, suponiendo la estructura sometida a las acciones ponderadas de acuerdo con DB-SE-A y eligiendo en cada caso la combinación de acciones más desfavorable, se ha comprobado que el conjunto estructural y cada uno de sus elementos son estáticamente estables, y que las tensiones así calculadas no sobrepasan las condiciones de agotamiento fijadas en la misma norma.

En el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo.

También se ha comprobado que, estructura a las acciones características de servicio (coeficiente de ponderación igual a 1) y eligiendo las combinaciones de acciones más desfavorables, no se sobrepasan las deformaciones máximas previamente establecidas.

6. CARACTERÍSTICAS

6.1.1 MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ESTRUCTURA IN SITU

HORMIGON ARMADO		Cimentación	Resto de la obra
Designación		HA-25/B/40/IIa	HA-25/B/20/I
Rest. Carct. los 28 días: f_{ck} (N/mm²)		25	
Resistencia de cálculo f_{cd} (N/mm²)		16.66	
Tipo de cemento		CEM II/A-V 42.5	
Cantidad max./mín. cemento (kg/m³)		400/275	400/250
Máxima relación agua/cemento		0.60	0.65
Tipo de árido		Machaqueo	
Tamaño máximo del árido (mm)		40	20
Tipo de ambiente (agresividad)		IIa (terreno)	I (interior) IIb (exterior)
Consistencia (según UNE 7103)		Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3-5	6-9
Sistema de compactación		Vibrado	
Nivel de Control previsto		Estadístico	
Coeficiente de Minoración		1.5	
Rec. Mínimo nominal (mm)		70mm*	15mm** 25mm**
* Contra el terreno; contra el encofrado u hormigón de limpieza:30 mm			
** El nominal (tamaño de separador) es 10mm mayor.			
ACERO PARA ARMADURAS (TODA LA OBRA)			
Barras	Designación	B-500S	
	Límite elástico (kp/cm²)	500	
Nivel de Control previsto		Normal	
Coeficiente de Minoración		1.15	
Resistencia de cálculo (barras): f_{yd} (N/mm²)		434.78	
Mallas electrosoldadas	Designación	B-500T	
	Límite elástico (N/mm²)	500	
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL HORMIGÓN ARMADO			
Nivel de Control	HORMIGÓN	1,50	
Normal	ACERO DE ARMAR	1,15	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL ACERO	
Denominación	S275JR

Tensión en el límite plástico	275 N/mm ²
Módulo de elasticidad	210.000N/mm ²
Módulo de rigidez	81.000 N/mm ²
Coeficiente de Poisson	0,3
Coeficiente de dilatación térmica	0,000012 (°C)-1
Densidad	7.850 Kg/m ³
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL ACERO	
Para comprobaciones de resistencia o inestabilidad de piezas	1,05
Para comprobaciones de resistencia de medios de unión	1,25
Para comprobaciones en situaciones extraordinarias	1,00

6.1.2 MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE ESTRUCTURA PREFABRICADA Y PRETENSADA DE HORMIGÓN

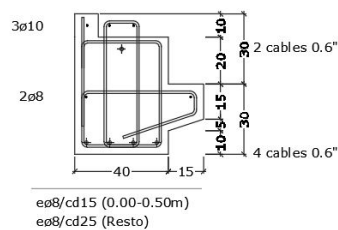
Cuadro de materiales y niveles de control

Material	Elemento	Designación	Nivel de control	Coeficiente de Seguridad	Máximo A/C	Contenido Min. Cemento
Hormigón	Limpieza	HL-150/P/25	No estructural	No estructural	---	150 kg/m ³
	Cimentación	HA-25/B/25/IIa	Estadístico	$\gamma_c = 1,50$	0,60	275 kg/m ³
	Pilares	HA-35/AC/12/IIa			0,60	275 kg/m ³
	Vigas pretensadas	HP-50/AC/12/IIa			0,60	300 kg/m ³
	Losas alveolares	HP-45/P/12/IIa			0,60	300 kg/m ³
	Losas compresión	HA-25/B/20/IIa			0,60	275 kg/m ³
	Correas	HP-40/P/12/IIa			0,60	300 kg/m ³
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 SD	Normal	$\gamma_s = 1,15$	---	---
Acero activo	Vigas pretensadas	Y 1860 S7				
	Losas alveolares	Y 1860 S7/C				
	Correas	Y 1860 C				
Ejecución	In Situ	---	Normal	$\gamma_c = 1,35$	---	---
	Prefabricado		Intenso	$\gamma_c = 1,50$		

* Los recubrimientos se ajustarán a lo indicado en la EHE-08

Viga prefabricada V.R. 40x50 (VT2)

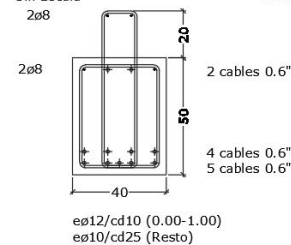
Sin Escala



Viga prefabricada V.R.40x50 (VT1)

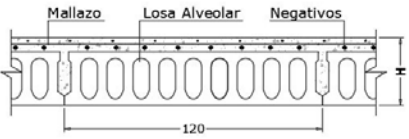
Sin Escala

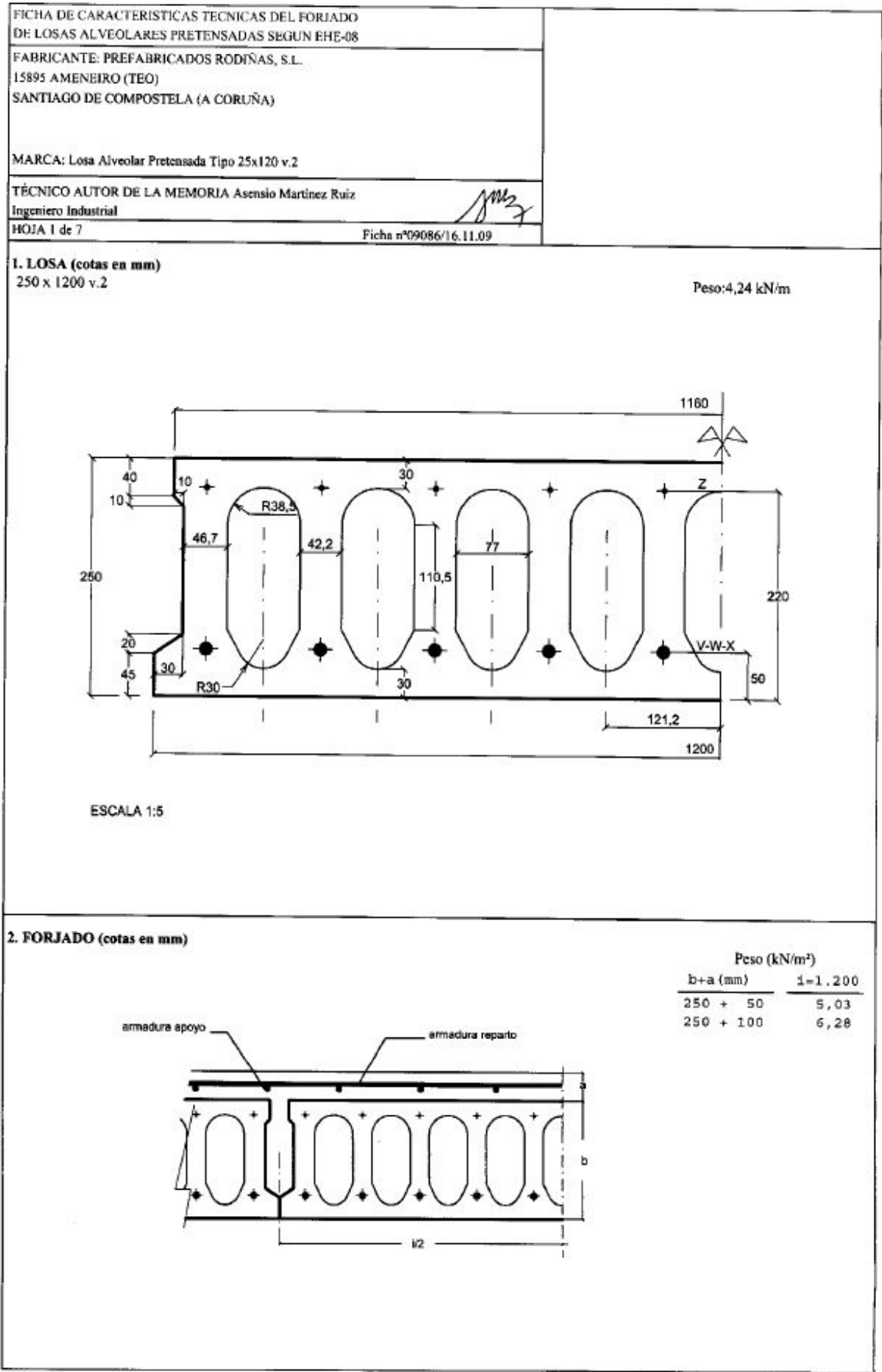
Cotas en cm.





Losa alveolar 25

Cuadro de características de forjado unidireccional con losa alveolar Tipo Rodiñas			
Cargas		Sección	
Peso Propio:	5.03 kN/m ²		
Sobrecarga de Uso:	5.00 kN/m ²		
Cargas Muertas:	2.00 kN/m ²		
Carga Total:	12.03 kN/m ²	Canto: H = 30 (25+5)	Mallazo: 20 x 30 ø 5 Negativos: B-500-S
Nota: la longitud de los negativos incluye la patilla.			



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/mm², $\alpha_{cc}=0,85$, $\gamma_c=1,50$										
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA HA-25/B/12/IIb, fck= 25 N/mm², $\alpha_{cc}=0,85$, $\gamma_c=1,50$										
- 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 f _{yk} = 1580 N/mm² f _{max} , k = 1860 N/mm² Alarg. rotura >= 3.5% R= 2,0% $\gamma_s=1,15$										
Y 1860 S7 9,3 I / Y 1860 S7 13 I f _{yk} = 1640 N/mm² f _{max} , k = 1860 N/mm² Alarg. rotura >= 3.5% R= 2,0% $\gamma_s=1,15$										
ARMADURA PASIVA B 500 S f _{yk} = 500 N/mm² Alarg. rotura >= 12% $\gamma_s=1,15$										
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/mm²)	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 (cm³)	W _{inf}	10.206	10.295	10.340	10.384	10.428	10.571	10.636	10.701	10.766
	W _{sup}	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/mm²	$\sigma_{p,inf}$	2,78	4,93	6,00	7,06	8,11	10,95	12,44	13,91	15,37
	$\sigma_{p,sup}$	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-m²)		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 (**)	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 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 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		
				Long. entrega le (mm)			ζ					
				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
RASANTE (kN/m)												
TIPO DE LOSA		Md<=Mo		Md>=Mo		Winf(forjado)/Winf(losa)						
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 ALVOLARES PRETENSADAS SEGUN EHE-08										
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODÍAS, 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										
1.- (250+50)*1200 con P. 250 x 1200 v.2										
FLEXION NEGATIVA										
Armado superior por nervio	Asu (mm²)	Mu (mN/m) B500S	Rigidez (m²·MN/m)		Mfis (mN/m)	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Rasante (kN/m)
			total E-I	fiurada 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 SEGÚN 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 5 de 7												
Ficha nº09086/16.11.09												
FORJADO 2.- (250+100)*1200 con P. 250 x 1200 v.2												
TIPO DE LOSA	FLEXION POSITIVA											
	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rígidez (m ² MN/m)		M límite servicio (**) (m-kN/m)			Vu (kN/m) (***)			
									Md>=M0	Md < M0		
				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
RASANTE (kN/m)												
TIPO DE LOSA		Md<=Mo		Md>=Mo		Winf(forjado)/Winf(losa)						
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

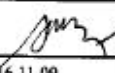
FABRICANTE: PREFABRICADOS RODÍÑAS, S.L.
15895 AMENEIRO (TEO)
SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo 25x120 v.2

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA Asensio Martínez Ruiz
Ingeniero Industrial

HOJA 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 E1	fisurada E-Ifis		de exposición (m·kN/m)				
						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	176,59
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 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 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_f 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_f 0,5	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120	REI 120
μ_f 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 (γ_{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.

6.2 LIMITES DE DEFORMACIÓN

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

La flecha relativa será menor de 1/300.

6.3 CONTROL DE CALIDAD: ENSAYOS A EFECTUAR

HORMIGÓN ARMADO

Durante la obra se realizarán los ensayos de control de los materiales que especifica el Cap. XV de la Instrucción EHE, en función de los niveles de control establecidos en el punto anterior.

Así mismo se realizarán las operaciones de control de la ejecución que especifica el Cap. XVI en función del nivel de control de ejecución adoptado.

ACERO

Durante la obra se realizarán las operaciones de verificación de uniones que se especifican en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

7. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

7.1 ACCIONES CONSIDERADAS (CTE-SE AE)

VALORES CARACTERISTICOS: de las acciones consideradas, a los cuales se les aplicará unos coeficientes parciales de seguridad en función de los materiales empleados, para obtener los valores de cálculo, que serán los empleados en las expresiones de cálculo. A efecto de los elementos de bajada de cargas como soportes, muros o pantallas se aplicará la reducción de sobrecargas permitida en el Art. 3.1.2 de CTE-SE-AE.

ACCIONES GAVITATORIAS : En los planos de estructura se recogen detalladamente todos y cada uno de los cuadros de cargas gravitatorias correspondientes a cada zona del edificio.

ACCIONES DEL VIENTO

ACCIÓN DEL VIENTO: EDIFICACION DE PISOS (kN/m ²)					
Altura del edificio	Presión dinámica	Grado de aspereza	Coef. de exposición	Coef. Eólico presión	Coef. Eólico succión
> 12 m	0,50 kN/m ²	III	2,0	0,80	-0,40

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

Debido a las dimensiones de la estructura, no será necesario considerar las acciones térmicas en el cálculo.

ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica $a_b < 0,043$ g, con lo cual no es obligatoria la consideración de acciones sísmicas.

SOBRECARGA DE NIEVE

De acuerdo con la localización del edificio, se ha adoptado el siguiente valor incluido en el valor de la sobrecarga:

- $SC_{\text{nieve}} = 50 \text{ kg/m}^2$.

COMBINACIONES DE ACCIONES

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

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y SIMULTANEIDAD

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

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

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente documento completa al conjunto de Instrucciones, Normas y Especificaciones que, conjuntamente con los restantes Documentos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

8.1- CONDICIONES GENERALES:

- Todos los materiales a emplear en las obras del presente Proyecto cumplirán las condiciones establecidas para ello en la normativa vigente específica, así como en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en cuanto no se opongan a lo establecido en el presente documento.
- La Dirección Facultativa podrá rechazar las casas instaladoras propuestas por el Adjudicatario, en el supuesto de que no se consideren a éstas adecuadas o convenientes.
- No se podrá hacer ninguna unidad de obra, sin que la Dirección Técnica de su conformidad a la correcta ejecución de la misma, incluyendo en cada caso concreto las fases de hormigonado, la posible colocación de la ferralla, encofrados, colocación de conectores, separadores, soldaduras, huecos, demoliciones, apeos, etc.

Los procesos de excavación superior a tres metros bajo cota del terreno existente así como los procesos de derribo o cualquier otra actividad potencialmente peligrosa, deberán ser expresamente conformados y supervisados por la Dirección Técnica.

- Durante la ejecución de las obras se realizarán ensayos para comprobar su calidad de las mismas y la de los materiales a emplear, siendo de cuenta del Adjudicatario el importe de los mismos, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras; si la obra es defectuosa no existe limitación de la cantidad destinada a ensayos que será sufragada totalmente por el contratista.

- Con independencia de lo indicado en el párrafo anterior, serán a cargo del Contratista exclusivamente la apertura de cuantas catas, ensayos y reconocimientos oportunos que desee efectuar la Dirección de las Obras, cuando sospeche la existencia de posibles defectos de construcción, o de materiales de deficiente calidad, siendo a costa del Adjudicatario todos los gastos que ello conlleva, sin derecho a indemnización alguna, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.
- Las certificaciones parciales en la ejecución de la estructura no implican la aceptación de la obra realizada, y tan sólo se deben considerar como una entrega a cuenta.
- El interlocutor válido de la Empresa Constructora con la Dirección Técnica, o Jefe de Obra, deberá ser un Técnico cualificado, quien tendrá la obligación de estar permanentemente a pie de obra.

El Adjudicatario será el único responsable legal por la ejecución incorrecta de las obras, y responderá a cualquier desperfecto que pudiera causar en propiedades colindantes como consecuencia de las mismas. También será igualmente responsable ante los Tribunales competentes, de los accidentes que puedan producirse durante la ejecución de las obras, así como cualquier avería, humedad, filtración, incendio o accidente, que pudiera ocurrir en las mismas por insuficiencia de medios auxiliares empleados en la construcción, por una ejecución incorrecta o por una mala impermeabilización temporal.

8.2- PUESTA EN OBRA DE LOS ENCOFRADOS:

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6m. de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós. Los encofrados si son de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y si se emplean chapas metálicas se pintarán con barnices antiadherentes, evitando en cualquier caso, el uso del gasóleo, grasas o similares.

El suministrador de los puntales justificará y garantizará sus características, precisando las condiciones de uso.

- Muros: los laterales se desencofrarán a los tres días para proceder inmediatamente al curado, manteniendo puntales si existieran empujes del terreno. Se procederá a la impermeabilización del trasdós con pintura asfáltica o similar así como a su relleno con material drenante y tubo de recogida.
- Pilares: se podrán desencofrar a las 48 horas, sin que supuesta en carga se efectúe hasta pasados siete días.
- Vigas: el desencofrado de costeros verticales de los elementos de poco canto podrá efectuarse a las 24 horas del hormigonado la pieza, los costeros verticales de los elementos de gran canto no deberán retirarse antes de las 48 horas al menos que se emplee curado a vapor.
- Forjado: se desencofrarán a los 28 días como mínimo. Se podrá hormigonar la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada. No deben existir más de tres plantas hormigonadas a la vez ni acumulación de materiales u otro tipo de cargas concentradas antes de los ocho días indicados.

8.3- PUESTA EN OBRA DE LAS ARMADURAS PASIVAS:

Se colocarán exentas de pinturas o grasas o cualquier otra sustancia nociva. En el caso de que presenten oxidación excesiva se procederá a la limpieza mediante cepillo de púas de alambre.

Se prohíbe el empleo de aceros diferentes a los especificados y sin homologar.

Se colocarán separadores de plástico a distancias inferiores a 50cm ó 50Ø de la armadura posicionada.

8.4- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN:

El contratista se responsabilizará del control de recepción, realizando los ensayos de control precisos, rechazando las partidas que bajo cualquier causa o sospecha no verifiquen las condiciones futuras del proyecto (plasticidad, resistencia mínima, permeabilidad, dosificación, aditivos, etc).

El hormigón con el que se ejecutará la estructura será suministrado por Central de Hormigón homologada que se encuentre en posesión de un Sello de Calidad, si ello no fuera posible se establecerán otras premisas bajo la aceptación expresa de la dirección facultativa, decidiendo si son imprescindibles o no la realización del control de los materiales que componen el hormigón.

El contratista verificará el asiento en cono de Abrams, una vez por amasada, siendo su incumplimiento condición suficiente para el rechazo automático. Además, realizará los ensayos del hormigón según dicta la normativa vigente por medio de un laboratorio de control homologado.

La fase de hormigonado no comenzará en tanto la dirección facultativa y la empresa encargada del Control Técnico no hayan verificado la disposición y cuantías de las armaduras proyectadas.

El hormigonado no se efectuará para temperaturas inferiores a 5°C ni superiores a 35°C.

El agua a utilizar en obra será potable y sometida a análisis una vez cada tres meses.

Se prohíbe terminantemente el uso de aditivos retardadores del fraguado.

8.5- EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN:

La excavación bajo rasante superior a 2,50m se realizará por bataches y con apuntalamiento de los muros mientras no se ejecuten los forjados que los traben.

Se tomarán medidas especiales en la ejecución de la solera para evitar fisuraciones de retracción o vías de agua desde el terreno.

Ourense, abril de 2021

El arquitecto,

Fdo. Roi Feijoo Rey