

PROYECTO DE REFORMA DE LOCAL COMERCIAL PARA USO LIBRERÍA

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE LA ESCUELA DE
ARQUITECTURA TÉCNICA DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

TOMO I - MEMORIA

ALUMNO: Igor Pájaro Nogueira

TUTOR: Carlos Mantiñán Campos

DEPARTAMENTO: Expresión Gráfica Arquitectónica

JULIO 2022



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

RESUMEN

Este será el Proyecto de Fin de Carrera de la Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña del alumno Igor Pájaro Nogueira, dirigido por el profesor Don Carlos Mantiñán Campos del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica.

El presente trabajo tratará sobre un proyecto básico y de ejecución para un cambio de uso de dos locales comerciales situados en un edificio en la calle Emilia Pardo Bazán y convertirlos en un solo local comercial destinado a la venta de libros.

La intervención se llevará a cabo en base a la normativa aplicable correspondiente y con los métodos y sistemas que mejor se adecuen para conseguir un espacio totalmente apto para el fin que finalmente tendrá, teniendo en cuenta que el inmueble donde se aloja dicho local se encuentra en una zona de la ciudad catalogada como de especial protección.

El proyecto se estructurará en los siguientes tomos:

- TOMO I - MEMORIA
- TOMO II - PLANOS
- TOMO III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- TOMO IV - PLIEGO DE CONDICIONES

PALABRAS CLAVE

Cambio de uso

Local comercial

Elemento protegido

Librería

ABSTRACT

This will be the Final Degree Project of the School of Technical Architecture of the University of A Coruña of the student Igor Pajaro Nogueira, directed by Professor Don Carlos Mantiñán Campos of the Department of Architectural Graphic Expression.

The present work will deal with a basic and execution project for a change of use of two commercial premises located in a building on Emilia Pardo Bazán street and convert them into a single commercial premises destined for the sale of books.

The intervention will be carried out based on the corresponding applicable regulations and with the methods and systems that are best suited to achieve a space that is fully suitable for the purpose that it will finally have, considering that the property where said premises are housed is in an area of the city classified as of special protection.

The project will be structured in the following volumes:

- VOLUME I – MEMORY
- VOLUME II – PLANS
- VOLUME III - MEASUREMENTS AND BUDGET
- VOLUME IV - TENDER DOCUMENT

KEYWORDS

Change of use

Shop

Protected element

Bookshop

ÍNDICE

ESTADO ACTUAL. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
OBJETO DEL PROYECTO	8
AGENTES	8
INFORMACIÓN PREVIA	9
Antecedentes	9
Normativa urbanística.....	9
Otras normativas.....	10
Accesos.....	11
Descripción del inmueble.....	11
Descripción del local comercial.....	11
Localización	12
Linderos.....	12
ESTADO ACTUAL. MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
Sistema estructural.....	13
Sistema envolvente	13
Sistema de compartimentación	13
Sistema de acabados	14
Instalaciones	14
ESTADO REFORMADO. MEMORIA DESCRIPTIVA	16
Objetivo de la intervención.....	16
Programa de necesidades	16
ESTADO REFORMADO. MEMORIA CONSTRUCTIVA	18
Sistema estructural.....	18
Sistema envolvente	18
Sistema de compartimentación	19
Sistema de acabados	19
Instalaciones	19
CUMPLIMIENTO DEL CTE	22
Documento Básico SE – Seguridad estructural	23
Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio.....	24
Sección SI 1 – Propagación interior.....	24
Sección SI 2 – Propagación exterior	27

Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	27
Sección SI 4 – Instalación de protección contra incendios.....	31
Sección SI 5 – Intervención de los bomberos.....	32
Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	33
Documento Básico SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	34
Sección SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	34
Sección SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	37
Sección SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	39
Sección SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	39
Sección SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	41
Sección SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	41
Sección SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	42
Sección SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	42
Sección SUA 9 – Accesibilidad	42
Documento Básico HE – Ahorro de energía	45
Sección HE 0 – Limitación del consumo energético	45
Sección HE 1 – Condiciones para el control de la demanda energética.....	45
Sección HE 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas	46
Sección HE 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación	46
Sección HE 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	46
Sección HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica	47
Documento Básico HR – Protección frente al ruido	48
Documento Básico HS – Salubridad.....	49
Sección HS 1 – Protección frente a la humedad	49
Sección HS 2 – Recogida y evacuación de residuos.....	49
Sección HS 3 – Calidad del aire interior.....	49
Sección HS 4 – Suministro de agua	50
Sección HS 5 – Evacuación de aguas	50
Sección HS 6 – Protección frente a la exposición al radón.....	50
CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS	51
CUMPLIMIENTO DEL RITE	51
Ámbito de aplicación.....	51
Exigencia de bienestar e higiene.....	51
Exigencia de eficiencia energética	55
Exigencia de seguridad.....	56
Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas: Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad	59
Objeto	59

Ámbito de aplicación.....	59
Disposiciones sobre accesibilidad en la edificación: Edificios de uso público.....	59
Disposiciones sobre accesibilidad en la edificación: Información, señalización y seguridad en caso de incendio.....	61
ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE A CORUÑA.....	62
ANEXOS	68
ANEXO I - Cálculo de fontanería.....	68
Condicionantes de partida	68
Descripción de la instalación.....	68
Cálculos	68
Dimensionado	73
ANEXO II - Cálculo de saneamiento	75
Condicionantes de partida	75
Descripción de la instalación.....	75
Cálculos	75
Dimensionado	77
ANEXO III - Cálculo de ventilación	80
ANEXO IV - Cálculo de electricidad.....	83
Objeto	83
Legislación aplicable.....	83
Descripción de la instalación.....	83
Bases de cálculo	85
Cálculo de las protecciones.....	90
Cálculo de puesta a tierra	94
Cálculos	94
ANEXO V - Cálculo de iluminación.....	99
ANEXO VI - Gestión de residuos	117
ANEXO VII – Control de calidad.....	134
ANEXO VIII – Estudio de Seguridad y Salud	187
Objeto	187
Ámbito de aplicación.....	187
Normativa de aplicación	188
Datos generales.....	193
Medios de auxilio	193
Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	194
Riesgos durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	197
Riesgos durante las fases de ejecución de la obra	198
Riesgos durante la utilización de medios auxiliares.....	199

Riesgos durante la utilización de maquinaria y herramientas	200
Identificación de los riesgos laborales evitables	202
Relacion de los riesgos laborales que no pueden evitarse.....	203
Medidas en caso de emergencia.....	205
Presencia de los recursos preventivos del contratista	205
ANEXO IX – Diagrama de Gantt.....	206
ANEXO X – Anexo fotográfico	207
ANEXO XI – Fichas técnicas	209

ESTADO ACTUAL. MEMORIA DESCRIPTIVA

OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto será el de un cambio de uso de la planta baja de un edificio existente situado en la calle Emilia Pardo Bazán en la ciudad de A Coruña. La planta baja en cuestión se encuentra en la actualidad dividida en dos locales diferenciados, donde uno de ellos está destinado a una frutería y el otro local a una tienda de venta de antigüedades con el objetivo de unificarlos y convertirlos en una librería.

AGENTES

Promotor

El promotor de la presente obra será la Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña con DNI: XXXXXXXX-X y dirección en Rúa da Fraga, 27, 15008 A Coruña.

Proyectista

El proyectista será Igor Pájaro Nogueira, estudiante de arquitectura técnica, con DNI: XXXXXXXX-X y dirección en XXX.

Director de obra

A designar por el promotor

Director de ejecución de obra

A designar por el promotor.

Coordinador de seguridad y salud

A designar por el promotor

INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes

El edificio objeto del presente estudio tiene su fecha de construcción en 1933. Durante la década de los años 30, la calle Emilia Pardo Bazán sufrió una transformación significativa de mano de los arquitectos Antonio Tenreiro, Peregrín Estellés, Rafael González Villar y Eduardo Rodríguez Losada. El conjunto de edificios que estos arquitectos han proyectado en la calle Emilia Pardo Bazán se convertiría en uno de los más representativos de la ciudad en los años 30.

Todas estas edificaciones ocupan parcelas rectangulares con un frente variable entre los 11 y 19 metros y un fondo de entre 16 y 19 metros, con edificios de planta baja destinada a comercio y cuatro pisos para viviendas con 2 por planta.

Las soluciones por planta son muy semejantes entre los diferentes edificios, partiendo de las cocinas y los baños alrededor de un pequeño patio central por donde también ventila la escalera.

Los elementos y criterios compositivos comunes, como la organización en base a un eje de geometría central o la horizontalidad de los paños de las ventanas rematadas en esquina dotan al conjunto de edificios de una gran homogeneidad.

Normativa urbanística

El inmueble se encuentra, según el Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (planos O.2 “Régimen del suelo” y planos O.6 “Zonificación”), dentro de la categoría de suelo: **Suelo Urbano Consolidado** permitiendo las siguientes actuaciones:

Debido a la zona donde se encuentra ubicado y a sus características estructurales, el PGOM caracteriza el inmueble dentro del catálogo arquitectónico como un elemento protegido de nivel II.

Para el nivel, el mismo PGOM establece lo siguiente:

Nivel II – Protección estructural:

“Los bienes incluidos en este nivel de protección se recogen en el Catálogo de Elementos y Edificios Protegidos. Este nivel está formado por edificios en los que interesa conservar íntegramente alguno o algunos de sus elementos como son la fachada, excepto en casos justificados por la ausencia de características compositivas o constructivas propias del tipo edificatorio correspondiente, su envolvente, los patios interiores, los elementos estructurales y tipológicos básicos y su distribución de espacios.”

Siguiendo los criterios del PGOM título V, Condiciones de los usos, en su artículo 5.2.5, el local tendrá una clasificación de clase comercial de categoría 2ª, Mediano Comercio, ya que su superficie será de 188 m². Tendrá las siguientes condiciones:

- Los comercios que se establezcan en planta baja deberán tener su acceso directo por la vía pública o por un espacio común con acceso directo a vía pública y una altura libre mínima de 2.50 metros cuando estes se encuentren en edificios cuyo uso mayoritario sea el de vivienda.
- Los locales de categoría 2 deberán disponer, al menos, de 2 aseos diferenciados, para el uso por el público, o el número superior que establezca la normativa sectorial.
- Independientemente de lo anterior, todo local comercial de superficie igual o superior a 100 m², deberá disponer en su interior, como mínimo, de un aseo dotado de inodoro y lavabo, para servicio del local.

Otras normativas

Estatales

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 1628/1997, de 24 de octubre, de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Autonómicas

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Decreto 29/2010, de 4 de marzo, por el que se aprueban las normas de habitabilidad de viviendas de Galicia.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.
- Decreto 213/2007, de 31 de octubre, por el que se aprueban los estatutos de la Agencia de Protección de la Legalidad Urbanística.

Municipales

- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña, aprobado el 25 de febrero del 2013.

- Catálogo de Protección del Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña.
- Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica de A Coruña.

Accesos

El edificio tan solo cuenta con un único acceso a nivel de calle en la calle Emilia Pardo Bazán, donde se encuentra ubicado el edificio. La calle en cuestión se encuentra cercana a la calle Juan Flórez y la plaza Pontevedra, en el centro de la ciudad.

Descripción del inmueble

El edificio presenta una geometría rectangular, estrecha en el frente y alargada hacia el fondo. El acceso al inmueble se realiza, a pie de calle con un desnivel de +0,16 metros, por la parte central del mismo y directamente al cañón de escalera por el que se accede a las viviendas superiores. No dispone de ascensor ni de accesibilidad para personas con movilidad reducida a las plantas superiores.

La planta baja se compone de dos locales comerciales a ambos lados de la entrada principal a los cuales también se accede desde la calle principal. Desde la primera planta hasta a la cuarta se destinará a servicio residencial teniendo 2 viviendas por planta. El edificio cuenta con una pequeña planta bajo rasante a cota -1,63 metros en uno de los locales comerciales.

Descripción del local comercial

El local situado a la izquierda está compuesto por una única planta baja, totalmente diáfana, a pie de rasante y que abarca una mitad de la superficie construida del edificio.

Por otro lado, el local de la derecha tiene una configuración diferente. No presenta una planta baja a pie de rasante si no que posee dos plantas, una de ellas bajo rasante totalmente diáfana a cota -1,63 metros por el que se accede mediante unas escaleras en la entrada del mismo. Conectada a esta por unas escaleras en la parte central, se encuentra una planta sobre rasante a cota +1,64 metros que tiene una parta abierta hacia su planta inferior próxima a la calle principal. Esta planta presenta una distribución prácticamente diáfana menos en la zona al fondo de la misma donde se encuentra una pequeña estancia, de aproximadamente 3,50 metros de profundidad y separada del resto por un muro de fábrica de ladrillo de 25 cm de espesor.

Tanto el local de la izquierda como la planta sobre rasante del de la derecha comparten la fachada posterior con el resto del inmueble. Caso distinto ocurre con la planta bajo rasante del local de la derecha, pues posee un pequeño retranqueo con respecto a la fachada posterior de unos 3,50 metros.

Ambos locales están divididos por un muro de fábrica de ladrillo de 15 cm de espesor que parte desde el muro posterior del cañón de escalera hasta la fachada posterior del inmueble.

ESTANCIA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (M ²)
PLANTA SÓTANO	86,11
PLANTA BAJA	76,91
PLANTA PRIMERA	62,90

Localización

El inmueble se encuentra en la calle Emilia Pardo Bazán, nº 11, en la ciudad de A Coruña con código postal 15005. Esta calle se engloba dentro de la zona denominada Ensanche y tiene como cercanías una de las calles principales de la ciudad, Juan Flórez o la emblemática Plaza Pontevedra, en el centro de la ciudad.



Ilustración 1 - Situación del inmueble. Fuente: Catastro

Linderos

Su fachada principal está situada en la calle Emilia Pardo Bazán. Por su parte posterior linda con un pequeño patio de luces que comparte con varios inmuebles. Como medianeras tiene los edificios nº 9 y nº 13 de los arquitectos Antonio Tenreiro y Peregrín Estellés.

ESTADO ACTUAL. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Sistema estructural

No se dispone de información de intervenciones anteriores sobre el estado de la estructura y cimentación del inmueble. Tan solo se conoce lo escrito por el arquitecto Don Peregrín Estellés en la memoria redactada el 25 de enero de 1933 donde se dice explícitamente: *“La construcción será de hormigón armado en cimentaciones. Los entramados horizontales y verticales de hormigón armado” (Estellés 1933)*

La transmisibilidad de las cargas de los forjados a la cimentación se realizará mediante pilares cuadrados de hormigón armado y los muros perimetrales del inmueble.

Las dos plantas del local de la derecha estarán conectadas mediante una escalera en forma de U en la zona posterior al cañón de las escaleras compuestas por losa de hormigón de 10 cm de espesor y peldaño de hormigón.

Sistema envolvente

Similar al sistema estructural, apenas existe información sobre la composición del sistema de envolvente del edificio. Tan solo se dispone de la información de la memoria del proyecto original donde se escribe: *“La construcción será de hormigón en masa en cimentaciones y elevaciones de fachada y medianerías. Los muretes de miradores, caja de escalera y patio de fábrica de ladrillo sobre repisas de hormigón armado... La cubierta de teja plana sobre entramado inclinado de madera.” (Estellés 1933)*

Mediante inspección visual se puede observar que las fachadas y medianeras tienen un grosor aproximado de 30 cm.

Se desconoce si la carpintería exterior ha sido renovada en algún momento. Mediante inspección visual se puede observar que se componen de vidrios simples montados en marcos de madera pintada.

Toda la superficie de ambos locales comerciales cuenta con un falso techo de placas de yeso laminado montado sobre estructura de acero galvanizado compuesta por perfiles primarios y secundarios.

Sistema de compartimentación

Ambos locales comerciales se encuentran un estado prácticamente diáfano en su interior, únicamente la planta alta de uno de los locales presenta dos mechones de tabiquería de ladrillo cerámico perforado de 25 cm de espesor.

Existe además un muro de tabiquería de ladrillo cerámico perforado de 15 cm de espesor que delimita ambos locales por la zona posterior del cañón de escaleras del edificio.

Sistema de acabados

Suelos

Toda superficie de ambos locales comerciales cuenta con un revestimiento para suelos compuesto por un pavimento de baldosas cerámicas

Techos

Toda superficie de ambos locales se encuentra revestida por un falso techo de placas de yeso laminado e estas a su vez, tiene un acabado pintado en color blanco.

Paredes

Todo cerramiento en ambos locales comerciales se encuentra revestidos por su parte interior con un enfoscado de cemento de 2 cm de espesor, acabado pintado blanco.

Tan solo las particiones interiores compuestas de ladrillo cerámico perforado presentan un acabado mediante revoco de cal de 1cm de espesor.

Instalaciones

Suministro de agua

No existe ninguna instalación de suministro de agua en el momento de la recepción del local comercial.

Evacuación de agua

No existe ninguna instalación de saneamiento en el momento de la recepción del local comercial.

Ventilación

No existe ninguna instalación de ventilación en el momento de la recepción del local comercial.

Climatización

No existe ninguna instalación de climatización en el momento de la recepción del local comercial.

Electricidad

Ambos locales comerciales presentan una instalación eléctrica existente formada por cuadro eléctrico y los diferentes circuitos que lo integran. La canalización que alojan los cables eléctricos discurre por la parte inferior del forjado superior fijada a este mediante abrazaderas atornilladas al mismo.

Iluminación

Ambos locales comerciales cuentan con un sistema de alumbrado convencional y otro de alumbrado de emergencia situadas todos ellos en el falso techo.

Bibliografía

Estellés, Don Peregrín. 1933. «Memoria Técnica del Proyecto.» A Coruña, 25 de Enero.

ESTADO REFORMADO. MEMORIA DESCRIPTIVA

Objetivo de la intervención

Partiendo de la configuración actual de la planta baja se buscará unificar ambos locales derribando una parte del tabique que los delimita y ofrecer un único local. Esta actuación obligará a la demolición de la escalera que une las dos plantas del local de la derecha y el posterior macizado del hueco que resultará de la demolición.

Posteriormente se proyectarán dos tramos de escalera paralelos uno al otro que conectarán los tres niveles de altura que existirán en el nuevo local unificado. Estos tramos estarán situados en la parte central, donde se realizará el hueco en el cerramiento que delimita ambos locales.

Programa de necesidades

Se proyectarán las siguientes estancias dentro del local. Todas ellas tendrán una función específica que sirva para garantizar una mejor funcionalidad y calidad de los servicios que se expondrán al público. En términos generales, al ser un local destinado a la lectura, se hará especial hincapié en aspectos acústicos y de correcta iluminación.

Salas

Estancias principales del local. En ella se expondrán los productos de venta al público. Deberán tener una distribución práctica y coherente para una mayor comodidad así como iluminación y climatización/ventilación adecuada para permitir una estancia agradable en el local.

Graderío

Aquí tendrán lugar los diferentes actos públicos que alberguen una mayor reunión de personas. Será necesario ubicarlo en un lugar amplio y con cierta elevación para garantizar una mejor comunicación con los espectadores.

Almacén

Espacio reservado para el almacenaje de los distintos productos que no tengan la necesidad de estar expuestos al público. Se garantizará una correcta distribución del mismo para rentabilizar su capacidad de almacenaje.

El almacén 2 contará además con el cuadro general de distribución eléctrica por lo que tendrá que cumplir determinadas directrices en calidad de seguridad contra incendios.

Vestuarios

Espacio reservado únicamente para el personal propio del local. Se garantizará una correcta ventilación del mismo para garantizar unas condiciones higiénicas.

Mostrador

Lugar donde se produce la interacción para la compraventa de los productos del local. Se garantizarán unas distancias mínimas para favorecer una mejor circulación del personal así como para evitar aglomeraciones de clientes.

Aseo adaptado

Aseo reservado para las personas con movilidad reducida por lo que tendrán unas medidas mínimas que cumplan con la normativa de accesibilidad.

Cuarto de limpieza

Estancia donde se almacenarán los productos de limpieza del local. Al igual que con el almacén, se garantizará una correcta distribución del espacio para rentabilizar su capacidad de almacenaje así como una correcta ventilación para evitar malos olores.

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (M ²)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (M ²)
PLANTA SÓTANO	75,55	83,31
Sala	44,50	
Graderío	14,55	
Almacén	11,60	
Vestuario	3,00	
Acceso 2	1,90	
PLANTA BAJA	72,23	79,71
Sala	43,78	
Mostrador	15,00	
Almacén 2	3,25	
Aseo adaptado	5,40	
Cuarto de limpieza	2,05	
Acceso	2,75	
PLANTA PRIMERA	54,30	58,50

Tabla 1 – Cuadro de superficies del estado reformado

ESTADO REFORMADO. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Sistema estructural

La única intervención a nivel estructural que se realizará será la proyección de las escaleras que comunicarán los distintos niveles del local comercial.

Estas se construirán únicamente con peldaños de 2 cm de madera de pino silvestre tratada mediante barnices con acabado brillante. Tales peldaños irán sujetos mediante pletinas de acero fijados con tirafondos a zancas de acero conformado. Estas zancas serán de dimensiones 30x5 cm e irán sujetas tanto al suelo como al canto de los forjados mediante pletinas de acero sujetas con tirafondos.

Se realizará un graderío en la zona del acceso a la planta sótano de forma que sirva tanto para comunicar los distintos niveles del local como para la observación de los distintos espectáculos o actividades. Se realizará mediante un entramado de listones de madera de pino, tanto horizontales como verticales que sustentarán el entramado de tablas de madera de pino barnizado solo por la cara visible que figurará como acabado final de la estructura.

Sistema envolvente

Se realizará un trasdosado en todo el paramento medianero de la planta baja y fachada posterior mediante estructura de acero galvanizado de 46 mm de espesor, con canales fijados con clavos a la solera y forjado de la planta superior y placas de yeso laminado atornilladas a los montantes de tipo normal para locales secos y de tipo antihumedad para los locales húmedos de 15 mm de espesor. .

Todo trasdosado dispondrá de un aislamiento térmico entre los montantes de su estructura portante formado por paneles semirrígidos de lana mineral de espesor 45 mm.

Se ejecutará un falso techo en toda la superficie del local compuesto por estructura de perfiles primarios y secundarios de acero galvanizado, ensamblados mediante tornillería y fijados al forjado superior mediante varillas roscadas. A la estructura secundaria se atornillarán placas de yeso laminado de tipo normal para locales secos y placas de tipo antihumedad para locales húmedos de 15 mm de espesor.

Todo falso techo dispondrá de un aislamiento acústico a ruido aéreo compuesto por paneles semirrígidos de lana mineral de 50 mm de espesor colocadas directamente sobre la estructura del falso techo.

No se dispondrá de aislamiento en falso techos que debido a su poca altura sea imposible la colocación del mencionado aislamiento.

Sistema de compartimentación

Los diferentes tabiques que se realicen en el interior del local comercial para separar las estancias se realizarán mediante canales y montantes de acero galvanizado de 70 mm de espesor a las que se atornillarán placas de yeso laminado de 15 mm de espesor de tipo normal para los locales secos y de tipo antihumedad para locales húmedos. Tan solo el Almacén 2, debido a su clasificación como local de riesgo bajo en materia de protección contra incendios, dispondrá de tabiques de doble placa con alta resistencia al fuego a ambos lados de la estructura.

Todo tabique dispondrá de un aislamiento acústico a ruido aéreo entre los montantes de su estructura portante formado por paneles semirrígidos de lana mineral de espesor 65 mm.

Sistema de acabados

Suelos

Se ejecutará un pavimento continuo a base de microcemento antideslizante de 3 mm de espesor, de textura lisa y color gris, por toda la superficie del local menos en el baño y en el cuarto de limpieza. Se aplicará tanto en la solera como en el forjado de la entreplanta.

El suelo del baño adaptado como del cuarto de limpieza se realizará mediante pavimento de baldosas cerámicas de gres esmaltado de 30x30 cm, mediante capa fina con adhesivo cementoso, color gris, con juntas de hasta 3 mm de mortero cementoso de color blanco. Previamente se realizará una base mediante pasta niveladora de suelos de 5 mm de espesor.

Techos

El acabado de todos los techos del local comercial se realizará mediante dos manos de pintura plástica, de color blanco, acabado mate y textura lisa.

Paredes

Se aplicarán dos manos de pintura plástica, de color blanco y textura lisa a toda superficie de trasdosado o tabiquería de placas de yeso laminado. Se excluirán de estas las superficies pertenecientes a locales húmedos.

En estos últimos las paredes se revestirán con piezas de azulejo 20x30 cm, de color blanco y acabado mate, colocadas mediante capa fina de adhesivo cementoso C1 con juntas de hasta 3 mm de mortero cementoso de color blanco.

Instalaciones

Suministro de agua

La instalación de suministro de agua comenzará desde el cuarto de contadores del edificio y desde ahí se trazará una red que dará servicio a un aseo adaptado y un cuarto de limpieza. Dicha red se realizará mediante tubos de polietileno reticulado y válvulas de esfera de latón niquelado.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo I - Cálculos de fontanería* y en los *Planos de Fontanería*.

Evacuación de agua

La red de saneamiento comenzará desde los aparatos sanitarios de cuarto húmedos y circulará enterrada en la solera hasta acometer en una arqueta existente a pie de bajante (consultar ubicación en *Planos de Fontanería*).

La instalación se realizará mediante tubos de PVC, serie B, colocados sobre un lecho de arena en zanja. Se instalará un bote sifónico que dará servicio al lavabo en el aseo adaptado.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo II - Cálculos de saneamiento* y en los *Planos de Fontanería*.

Ventilación

La ventilación del local comercial será exigible por normativa al igual que la instalación de un recuperador de calor al superar el umbral de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ de aire exterior renovado.

La red de ventilación estará constituida por una serie de conductos formados por paneles rígidos de alta densidad de lana de vidrio recubierta por chapas de aluminio por el exterior y en velo de vidrio por el interior. Tanto la red de extracción como la de admisión se conectará a un recuperador de calor instalado en falso techo y este a su vez con dos conductos tanto de extracción como de admisión conectados con el exterior.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo III - Cálculos de ventilación* y en los *Planos de Climatización y Ventilación*.

Climatización

La climatización del local comercial se llevará a cabo mediante un sistema compuesto por una unidad exterior, de sistema aire-aire multi-split, para gas R-32 y 3 unidades interiores, tipo cassette, de 600x600 mm distribuidas uniformemente por la superficie del local.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo III - Cálculos de ventilación* y en los *Planos de Climatización y Ventilación*.

Electricidad

Se realizará una renovación completa de la instalación eléctrica del local comercial partiendo del cuarto de contadores del edificio hacia el Almacén 2, donde estará colocado el cuadro general de mando de la instalación.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo IV - Cálculos de electricidad* y en los *Planos de Electricidad e Iluminación* y en los *Planos de Esquema Unifilar Eléctrico*.

Iluminación

Se renovará la instalación de iluminación en su totalidad instalando diferentes luminarias en función de la estancia a iluminar, todas ellas bajo los estándares de eficiencia energética establecidos por normativa.

Este apartado se desarrollará en mayor profundidad en el *Anexo V - Cálculos de iluminación* y en los *Planos de Electricidad e Iluminación*.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Documento Básico SE – Seguridad estructural	NO
Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio	-
SI 1 – Propagación interior	SI
SI 2 – Propagación exterior	NO
SI 3 – Evacuación de los ocupantes	SI
SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios	SI
SI 5 – Intervenciones de los bomberos	NO
SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	NO
Documento Básico SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	-
SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	SI
SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	SI
SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SI
SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SI
SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO
SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO
SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO
SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	NO
SUA 9 – Accesibilidad	SI
Documento Básico HE – Ahorro de energía	-
HE0 – Limitación del consumo energético	SI
HE1 – Condiciones para el control de la demanda energética	SI
HE2 – Condiciones de las instalaciones térmicas	SI
HE3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación	SI
HE4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	NO
HE5 – Generación mínima de energía eléctrica	NO
Documento Básico HR – Protección frente al ruido	SI
Documento Básico HS – Salubridad	-
HS 1 – Protección frente a la humedad	NO
HS 2 – Recogida y evacuación de residuos	NO
HS 3 – Calidad del aire interior	SI
HS 4 – Suministro de agua	SI
HS 5 – Evacuación de aguas	SI
HS 6 – Protección frente a la exposición al radón	NO

Tabla 2 – Resumen del cumplimiento del CTE

Documento Básico SE – Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en 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.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2.

Este requisito básico es que tendrá que cumplir toda estructura proyectada en el proyecto, tanto en diseño como el cálculo de los esfuerzos a los que estará sometida.

En el presente trabajo, no se realizará ninguna estructura que necesite verificar la comprobación del presente Documento Básico, excluyendo las diferentes escaleras de zancas de acero y peldañado de madera que comunicarán las distintas plantas del local comercial. Se entenderán estas como elementos de poca entidad constructiva y su correcta ejecución estará verificada mediante *el Anexo VII – Estudio de calidad* y *el Tomo IV – Pliego de Condiciones* del presente proyecto.

Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio

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.

Sección SI 1 – Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según la tabla 1.1 de la Sección 1 del DB-SI. En esta tabla, en términos generales se establece que:

“Todo establecimiento debe constituir un sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.”

De esto se deduce que el local comercial se clasificará como un **único sector de incendio** diferenciado del resto del edificio.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considerará que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no formarán parte del mismo.

Sector	Superficie construida		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento			
				Paredes y techos que separan el sector de incendios ⁽¹⁾		Puertas de paso entre sectores de incendio	
	CTE	PROYECTO		CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
Sector de incendios	2500	241,20	Comercial	EI 120	EI 120	EI ₂ 30-C5	NO APLICA ⁽²⁾
⁽¹⁾ – Valores establecidos para plantas sobre rasante en edificios con altura de evacuación: 15 < h < 28 m. ⁽²⁾ – No existen puertas que conecten el sector de incendios con el resto del edificio.							

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 del DB-SI-1. Los

locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 del DB-SI-1.

En cualquier edificio o establecimiento					
Estancia	Uso previsto	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Condiciones CTE	Riesgo
Planta Baja	Áreas públicas de venta	Las áreas públicas de venta no se clasifican como locales de riesgo especial			
Almacén 2	Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	3,25	8,62	Riesgo bajo en todo caso	Riesgo Bajo
Cuarto de limpieza	Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles	2,05	5,43	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	Ninguno
Aseo adaptado	Aseo	No existe riesgo			
Planta Sótano	Áreas públicas de venta	Las áreas públicas de venta no se clasifican como locales de riesgo especial			
Vestuario	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos	3,00	7,95	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	Ninguno
Almacén	Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles	11,60	30,74	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	Ninguno
Planta Alta	Áreas públicas de venta	Las áreas públicas de venta no se clasifican como locales de riesgo especial			

Comercial				
Estancia	Uso previsto	Carga de fuego ponderada y corregida (Q _s)	Condiciones CTE	Riesgo
Almacén 2	Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _s) aportada por los productos almacenados sea:	167	$425 < Q_s \leq 850 \text{ MJ/m}^2$	Ninguno

Almacén	Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _s) aportada por los productos almacenados sea:	152	425 < Q _s <= 850 MJ/m ²	Ninguno
---------	--	-----	---	---------

Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios

Las condiciones que tendrán los elementos constructivos de los recintos de riesgo especial se fijan en la tabla 2.2 del DB-S1-1:

Almacén 2 – Riesgo Bajo		
Característica	Condiciones CTE	Condiciones proyecto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	NO APLICA
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	-
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	<= 25 m	16 m

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 a los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros de mantenimiento.

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 se dispondrá de compuertas cortafuegos que obturen automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deberán cumplir con las condiciones de reacción al fuego establecidas en la tabla 4.1 de la Sección 1 del DB-S1:

Situación del elemento	Revestimiento			
	Techos y paredes		Suelos	
	CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos o con instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan por el REBT.

Sección SI 2 – Propagación exterior

No se realizarán modificaciones en la parte exterior del edificio al estar este considerado como elemento arquitectónicamente protegido por lo que quedará exento del cumplimiento de esta sección del DB-SI.

Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso principal sea distinto al suyo, deben cumplir la siguiente condición:

“Sus salidas de uso habitual y los recorridos 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.”

Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación se tomarán los valores establecidos en la tabla 2.1 del SI-3 del DB-SI en función de la superficie útil de cada zona:

Uso previsto	Estancia	Zona	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /persona)	Ocupación total (personas)
Cualquiera	Almacén 2	Zonas de ocupación ocasional	3,25	Ocupación nula	-

	Cuarto de limpieza	Zonas de ocupación ocasional	2,05	Ocupación nula	-
	Aseo adaptado	Aseos de planta	5,40	3	2
	Vestuarios	Zonas de ocupación ocasional	3,00	Ocupación nula	-
	Almacén	Zonas de ocupación ocasional	11,60	Ocupación nula	-
Comercial	Planta baja	Áreas de venta en plantas sótano, baja y entreplanta	59,35	2	30
	Planta sótano	Áreas de venta en plantas sótano, baja y entreplanta	61,40	2	31
	Planta alta	Áreas de venta en plantas sótano, baja y entreplanta	54,30	2	28

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Los recorridos de evacuación cumplen con lo establecido en la tabla 3.1 del SI-3 del DB-SI en función de las siguientes condiciones:

- La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación.
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m.
- La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio(2), o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

Salida	Estancia	Ocupación total (personas)	Longitud recorrido evacuación	Altura de evacuación	CUMPLE CTE
Entrada a Planta Baja	Planta Baja	30	15,00	0,00	SI
	Planta Alta	28	23,00	+1,48	SI
Entrada a Planta Sótano	Planta sótano	31	14,00	-1,66	SI

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación se realizará conforme a lo establecido en la tabla 4.1 del DB-SI-3 en función de los siguientes criterios:

- Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

Tipo de elemento		Dimensionado CTE	Dimensionado proyecto
Puertas y pasos		$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	$A \geq P / 200 \geq 0,45 \text{ m}$
Pasillos y rampas		$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	$A \geq P / 200 \geq 0,45 \text{ m}$
Escaleras no protegidas de evacuación descendente		$A \geq P / 160$	$A \geq P / 160 = 0,175 \text{ m}$
Escaleras no protegidas de evacuación descendente		$A \geq P / (160 - 10h)$	$A \geq P / (160 - 10h) = 0,22$
Abreviaturas utilizadas			
A	Anchura del elemento		
P	Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona		
h	Altura de evacuación descendente		

Protección de las escaleras

La protección que tendrán las escaleras de evacuación será la que se establezca en la tabla 5.1 del DB-SI-3:

Uso previsto	Condiciones CTE	Condiciones proyecto
Escaleras no protegidas para evacuación descendente		
Comercial	$h \leq 10$ m	$h = 1,48$
Escaleras no protegidas para evacuación ascendente		
Otros usos con $h \leq 2,80$ m	Se admiten en todo caso	$h = 1,66$
Abreviaturas utilizadas		
h	Altura de evacuación descendente	

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a 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.
- 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.
- e) Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Control de humo de incendio

No será necesario instalar un sistema de control del humo de incendio la no ser un local comercial con una ocupación superior a 1000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

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

Sección SI 4 – Instalación de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de la Sección 4 del DB-SI.

USO PREVISTO	EQUIPO INSTALADO	CONDICIONES
General	Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación.
	Bocas de incendio equipadas	No es necesario
	Ascensor de emergencia	No es necesario
	Hidrantes exteriores	No es necesario
	Instalación automática de extinción	No es necesario
Comercial	Extintores portátiles	No es necesario

	Bocas de incendio equipadas	No es necesario
	Columna seca	No es necesario
	Sistema de alarma	No es necesario
	Sistema de detección de incendios	No es necesario
	Instalación automática de extinción	No es necesario
	Hidrantes exteriores	No es necesario

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir con lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

En la citada norma, se establecen las características que deben tener los sistemas de señalización luminiscente:

1. Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aún en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.
2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1.
3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías, identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada.

Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medias de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

Sección SI 5 – Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

No se realizarán modificaciones en los exteriores del local ni en la fachada del edificio por lo que este apartado de la sección 5 del DB-SI no será de aplicación.

Accesibilidad por fachada

No se prevén modificaciones en la fachada actual del edificio dado el régimen de protección al que pertenece.

Por otro lado, las modificaciones que se realicen en el acceso del local seguirán las siguientes premisas de ejecución:

- a) Se facilitará el acceso al local de forma que la altura del alfeizar de los huecos hacia el exterior con respecto al nivel de planta no será mayor que 1,20 m.
- b) Las dimensiones horizontal y vertical de estos huecos, será al menos de 0,80 y 1,20 m respectivamente.
- c) No se instalarán en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

No se prevén modificaciones en la estructura actual principal de local (forjados, vigas y soportes) siendo únicamente aplicable a términos de esta Sección lo referido a las escaleras ligeras que conectarán las diferentes plantas.

Para ello, la presente Sección, en su apartado 4, Elementos estructurales secundarios, dicta lo siguiente:

“Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 de la presente Sección, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.”

Documento Básico SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad

Sección 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.

1 - Resbaladidad de los suelos

Localización y características del suelo	CTE	PROYECTO
Zonas interiores secas		
Superficies con pendiente menor que el 6%	1	3
Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2	3
Zonas interiores húmedas		
Superficies con pendiente menor que el 6%	2	2
Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3	NO APLICA
Zonas exteriores	3	3

2 – Discontinuidades en el pavimento

Discontinuidades en el pavimento	CTE	PROYECTO
Sin juntas que presenten un resalto > 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir > 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45 °		CUMPLE
Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.		CUMPLE
En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro		CUMPLE

Altura de barreras para delimitar zonas de circulación	> 80 cm	90 cm
Escalones mínimos en zonas de circulación	> 2	9
Excepto en zonas de uso restringido		NO APLICA
Excepto en accesos a estrados o escenarios		NO APLICA
No se dispondrán de escalones en itinerarios accesibles		CUMPLE

3 - Desniveles

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN		
Altura	CTE	PROYECTO
Existencia de desniveles mayores de 55 cm que necesiten barrera de protección		SI
Altura de barreras de protección con diferencia de cota menor de 6 metros	0,90	0,90
Altura de barreras de protección con diferencia de cota mayor de 6 metros	1,10	NO APLICA
Resistencia	CTE	PROYECTO
Resistencia suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB-SE-AE		CUMPLE
Características constructivas	CTE	PROYECTO
No existencia de puntos de apoyo ni salientes de más de 5 cm entre los primeros 30 y 50 cm de la escalera		CUMPLE
No existencia de salientes que tengan superficie sensiblemente horizontal de más de 15 cm de fondo		CUMPLE
No existencia de aberturas de diámetro 10 o más		CUMPLE
Distancia entre la línea de inclinación de la escalera y la parte inferior de la barandilla	5 cm máx.	CUMPLE

Escaleras y rampas

ESCALERAS DE USO GENERAL		
PELDAÑOS	CTE	PROYECTO
Tamaño mínimo de huella	28 cm	0,29 cm
Tamaño mínimo de contrahuella	13 cm	0,16 cm

Tamaño máximo de contrahuella (uso público)	17,50 cm	0,16 cm
La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$		
Existencia de tabicas en escaleras previstas para evacuación ascendente		NO APLICA
TRAMOS	CTE	PROYECTO
Peldaños mínimos por tramo	3	9
Máxima altura a salvar por tramo sin existencia alternativa de ascensor	2,25 m	1,79 m
Variación mínima de contrahuellas entre dos plantas diferentes para un mismo tramo	+/- 1cm	0 cm
Anchura mínima del tramo para locales comerciales de un número previsto de 100 personas	1,00 m	1,00 m
MESETAS	CTE	PROYECTO
NO APLICA		
PASAMANOS	CTE	PROYECTO
Para salvar alturas mayores a 55 cm, se dispondrá de pasamanos al menos a un lado de la escalera		CUMPLE
Para anchos de escalera superiores a 1,20 m se dispondrá de pasamanos a ambos lados		NO APLICA
Para anchos de escalera superiores a 4 m se dispondrá de pasamanos intermedio		NO APLICA
Prolongación en los extremos del pasamanos en escaleras de uso público	> 30 cm	CUMPLE
Altura del pasamanos comprendida entre:	90 – 110 cm	CUMPLE
El pasamanos será firme y fácil de asir, estando separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá en el paso de la mano.		CUMPLE

RAMPAS		
Pendiente	CTE	PROYECTO
Pendiente máxima en rampas	12 %	10 %
Excepto en rampas de itinerarios accesibles de menos de 3 m de longitud que será como máximo del:	10 %	10 %
Excepto en rampas de itinerarios accesibles de menos de 6 m de longitud que será como máximo del:	8 %	NO APLICA
Excepto en rampas de itinerarios accesibles de longitudes mayores que será de:	6 %	NO APLICA

Pendiente transversal máxima en rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles	2 %	NO APLICA
TRAMOS	CTE	PROYECTO
Longitud máxima de los tramos	15 m	1,77 m
Longitud máxima en itinerarios accesibles	9 m	1,77 m
Anchura de tramo según Sección 3 del DB-SI, tabla 4.1	0,90	0,90
Anchura de rampa libre de obstáculos		CUMPLE
Los tramos de itinerarios accesibles serán rectos		CUMPLE
Podrán ser curvos si tienen un radio de curvatura de al menos:	30 m	NO APLICA
Longitud mínima libre de obstáculos al principio y final del tramo en itinerarios accesibles	1,20 m	1,77 m
MESETAS	CTE	PROYECTO
NO APLICA		
PASAMANOS	CTE	PROYECTO
Para salvar alturas mayores a 55 cm y con pendiente mayor a 6%, se dispondrá de pasamanos al menos a un lado de la rampa		NO APLICA
En itinerarios accesibles, para salvar alturas mayores a 18,5 cm y con pendiente mayor a 6%, se dispondrá de pasamanos a ambos lados de la rampa en todo su recorrido.		NO APLICA
Prolongación en los extremos del pasamanos cuando la longitud del tramo exceda de 3 m.	> 30 cm	NO APLICA
Altura del pasamanos comprendida entre:	90 – 110 cm	NO APLICA
El pasamanos será firme y fácil de asir, estando separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá en el paso de la mano.		NO APLICA

Limpeza de acristalamientos exteriores

Este apartado solo será aplicable para edificios de uso Residencial Vivienda y altura mayor de 6 m sobre la rasante exterior. No será necesario justificar su cumplimiento.

Sección SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS	CTE	PROYECTO
Altura libre mínima de paso en zonas de circulación	2,20	2,50
Altura mínima de umbrales de las puertas	2,00	2,10
Altura mínima de elementos fijos que sobresalgan de fachadas situados en zonas de circulación	2,20	NO APLICA
Presencia de elementos salientes que vuelen más de 15 cm en la altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m		NO APLICA
Disponibilidad de elementos fijos que restrinjan el acceso a elementos volados cuya altura sea menor de 2 m tales como tramos de escalera, rampas, etc..		NO APLICA
IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES	CTE	PROYECTO
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barridos de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada para las condiciones de evacuación		NO APLICA
En puertas de vaivén se tendrá que disponer de uno o varios paneles que permitan la aproximación de personas entre 0,70 y 1,50 m como mínimo.		NO APLICA
IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES	CTE	PROYECTO
Valor de parámetro según norma UNE-EN 12600:2003 para diferencia de cota mayor a 12 m a ambos lados de la superficie acristalada		NO APLICA
Valor de parámetro según norma UNE-EN 12600:2003 para diferencia de cota comprendida entre 0,55 y 12 m a ambos lados de la superficie acristalada		NO APLICA
Valor de parámetro según norma UNE-EN 12600:2003 para diferencia de cota menor que 0,55 m a ambos lados de la superficie acristalada		Vidrio templado 1 (B) 3

Atrapamiento

ATRAPAMIENTO	CTE	PROYECTO
Distancia mínima hasta el objeto más próximo para puertas correderas de uso manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre (ver figura 2.1 de la presente sección).	> 20 cm	0,25 cm
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados.		CUMPLE

Sección SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento	CTE	PROYECTO
Existencia de sistemas de desbloqueo de las puertas desde el exterior de un recinto cuando este tenga un sistema de bloqueo desde el interior.		CUMPLE
Estos recintos tendrán iluminación controlada desde el interior (excepto baños y aseos de viviendas).		CUMPLE
Existencia de dispositivos fácilmente accesibles en baños accesibles y cabinas de vestuarios accesibles que permitan una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control con verificación de recibida.		CUMPLE
Fuerza de apertura máxima en puertas de salida.	140 N	CUMPLE
Fuerza de apertura máxima en puertas de salida de itinerarios accesibles.	25 N	NO APLICA
Fuerza de apertura máxima en puertas de salida de itinerarios accesibles resistentes al fuego.	65 N	NO APLICA

Sección SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

Alumbrado normal en zonas de circulación	CTE	PROYECTO
Iluminancia mínima en zonas exteriores.	20 lux	NO APLICA
Iluminancia mínima en zonas interiores.	100 lux	CUMPLE
Iluminancia mínima en aparcamientos interiores.	50 lux	NO APLICA
Factor de uniformidad media como mínimo.	40 %	CUMPLE
Iluminación de balizamiento en rampas y peldaños de escalera en establecimientos de Pública Concurrencia con un nivel bajo de iluminación.		NO APLICA

Alumbrado de emergencia

DOTACIÓN	CTE	PROYECTO
Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria en los siguientes casos:		

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.	NO APLICA
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.	CUMPLE
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.	NO APLICA
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.	NO APLICA
Los aseos generales de planta en edificios de uso público.	CUMPLE
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.	NO APLICA
Las señales de seguridad.	CUMPLE
Los itinerarios accesibles.	CUMPLE

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS	CTE	PROYECTO
Altura por encima del nivel del suelo	2,00 m	2,20 m
Se dispondrán como mínimo en los siguientes puntos:		
En las puertas existentes en los recorridos de evacuación		CUMPLE
En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa		CUMPLE
En cualquier otro cambio de nivel		CUMPLE
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos		CUMPLE

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	CTE	PROYECTO
La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación.		CUMPLE
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 s y el 100% a los 60 s.		CUMPLE
La instalación cumplirá las siguientes condiciones durante una hora a partir del momento del fallo:		
En vías de evacuación con anchura menor de 2 m, iluminación horizontal del suelo de 1 lux en el eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende la mitad de la vía		CUMPLE

Iluminación como mínimo en puntos donde estén situados equipos de seguridad, instalación de protección de incendios y cuadros de iluminación	5 lux	CUMPLE
Relación de iluminancia máxima y mínima en vías de evacuación	40:1	CUMPLE
Valor mínimo de índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas	40	CUMPLE

ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	CTE	PROYECTO
Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m ² en todas las direcciones.		CUMPLE
La relación de la luminancia máxima y la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1 10:1		CUMPLE
La relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10, no será menor que 5: 1 ni mayor que 15:1		CUMPLE
Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s, y al 100% al cabo de 60s.		CUMPLE

Sección SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección se aplican a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El local objeto de estudio no se encuentra en ninguna de las anteriores circunstancias descritas por lo que esta Sección no será de aplicación.

Sección SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

El local objeto de estudio no se encuentra en ninguna de las anteriores circunstancias descritas por lo que esta Sección no será de aplicación.

Sección SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable 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.

El local objeto de estudio no dispone ninguna zona de las anteriores descritas por lo que esta Sección no será de aplicación.

Sección SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No se realizará ninguna intervención que tenga como objetivo la cubierta o fachada del edificio que puedan ser sensibles a la acción del rayo por lo que esta sección no será de aplicación.

Sección SUA 9 – Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación:

Accesibilidad en el exterior del edificio	CTE	PROYECTO
La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.		CUMPLE

Accesibilidad entre plantas del edificio	CTE	PROYECTO
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m ² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor o rampa accesibles que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.		CUMPLE

Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles

No será de aplicación al no tener la categoría de uso Residencial Vivienda

Alojamientos accesibles

No será de aplicación al no tener la categoría de uso Residencial Público

Plazas de aparcamiento accesibles

No será de aplicación al no tener la necesidad de disponer de aparcamientos accesibles

Plazas reservadas

No será de aplicación al no tener zona reservada para asientos fijos

Piscinas

No será de aplicación al no disponer de piscina

Servicios higiénicos accesibles

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

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos

CONDICIONES DE ASEO ACCESIBLE	CTE	PROYECTO
Comunicado con itinerario accesible		CUMPLE
Diámetro del espacio para giro libre de obstáculos	1,50 m	1,50 m
Puertas abatible hacia el exterior o corredera		CUMPLE
Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno		CUMPLE
APARATOS DE ASEO ACCESIBLE	CTE	PROYECTO
Lavabo con espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura x 50 cm de profundidad. Sin pedestal.		CUMPLE
Altura de la cara superior del lavabo.	< 85 cm	CUMPLE
Espacio de transferencia lateral a ambos lados del inodoro de anchura > 80 cm y profundidad > 75 cm hasta el borde frontal.		CUMPLE

Altura del asiento del inodoro	Entre 45 – 50 cm	CUMPLE
BARRAS DE APOYO DE ASEO ACCESIBLE	CTE	PROYECTO
Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm.		CUMPLE
Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección		CUMPLE
Altura de barras horizontales	Entre 70-75 cm	70 cm
Longitud de barras horizontales	> 70 cm	80 cm
Abatibles las del lado de la transferencia		CUMPLE
En inodoros, una barra a cada lado separadas entre sí 65-70 cm		CUMPLE
MECANISMOS Y ACCESORIOS DE ASEO ACCESIBLE	CTE	PROYECTO
Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.		CUMPLE
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		CUMPLE
Espejo, altura de borde inferior del espejo < 90 cm u orientable hasta al menos 10º sobre la vertical.		CUMPLE
Altura de uso de mecanismos y accesorios	Entre 70-120 cm	110 cm

Documento Básico HE – Ahorro de energía

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Sección HE 0 – Limitación del consumo energético

Ámbito de aplicación

En el punto 2 del presente apartado de la Sección HE 0 del DB-HE se cita textualmente lo siguiente:

“Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;”

En local comercial se encuentra en un edificio catalogado por el PXOM de A Coruña como un elemento protegido por lo que la presente Sección no será de obligado cumplimiento.

Sección HE 1 – Condiciones para el control de la demanda energética

Ámbito de aplicación

En el punto 2 del presente apartado de la Sección HE 1 del DB-HE se cita textualmente lo siguiente:

“Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;”

En local comercial se encuentra en un edificio catalogado por el PXOM de A Coruña como un elemento protegido por lo que la presente Sección no será de obligado cumplimiento.

Sección HE 2 – Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Este cumplimiento se desarrollará en el apartado Cumplimiento del RITE del presente trabajo.

Sección HE 3 – Condiciones de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación

En el punto 2 del presente apartado de la Sección HE 3 del DB-HE se cita textualmente lo siguiente:

“Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Las instalaciones interiores de viviendas.
- b) Las instalaciones de alumbrado de emergencia
- c) Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;”

Dado que en un principio esta Sección no sería de obligado cumplimiento, el régimen de protección del edificio limita sus actuaciones en su mayoría a la parte exterior del inmueble permitiendo cierto margen de actuación en el interior del mismo. Esto no afectaría a su carácter o aspecto arquitectónico por lo que se procederá a la justificación de esta Sección en la medida de lo posible.

Para su justificación en los términos citados en el párrafo anterior, se consultará el *ANEXO V – Cálculo de la instalación de iluminación* del presente proyecto.

Sección HE 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) Edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/d, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El caso objeto de este proyecto es un cambio de uso a una librería. No está recogido en los criterios de aplicación anteriormente descritos por lo que esta Sección no será de aplicación.

Sección HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m².
- b) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;

Dado que la superficie total del local no supera en ningún caso los 3.000 m² para el caso de intervenciones existentes en edificios, esta Sección no se aplicará a este proyecto.

Documento Básico HR – Protección frente al ruido

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Ámbito de aplicación

El presente Documento Básico, en su parte II, Ámbito de aplicación, enumera los distintos casos en los cuales este requisito básico no es exigible. En este apartado, en su punto “d” aclara que se exceptuarán de su cumplimiento, *“Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de una rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.”*

Debido al grado de protección que tiene el inmueble objeto del estudio, no será de obligación el cumplimiento del DB-HR. No obstante, el local se tiene que acondicionar en relación a la Ordenanza contra la Contaminación Acústica de A Coruña que se desarrollará en su apartado correspondiente en la presente memoria.

Documento Básico HS – Salubridad

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

Sección HS 1 – Protección frente a la humedad

No se realizará ninguna intervención en los cerramientos ni en los muros o suelos en contacto con el terreno que conlleven una mejora en su nivel de protección frente a la entrada de humedad debido al grado de protección urbanística que posee el inmueble. Debido a esto, esta Sección del DB-HS no será exigible al presente proyecto.

Sección HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

El tipo de local comercial (Librería) al que hace referencia el cambio de uso que se realizará en este proyecto es un local con una pequeña previsión de generación de residuos que se resolverá con la disponibilidad de contenedores inorgánicos/orgánicos que se disponen a pie de calle por lo que esta Sección no será exigible al proyecto.

Sección HS 3 – Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Como establece la presente Sección, el cumplimiento de estos requisitos se desarrollará en el apartado de cumplimiento del RITE

Sección HS 4 – Suministro de agua

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua 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.

Como en este proyecto se partirá de un estado diáfano de local y en donde se proyectarán aseos en la planta baja del mismo, será necesaria la justificación de esta Sección del DB-HS.

Este apartado se desarrollará en el *Anexo I: Cálculo de fontanería*

Sección HS 5 – Evacuación de aguas

Ámbito de aplicación

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.

Como en este proyecto se partirá de un estado diáfano de local y en donde se proyectarán aseos en la planta baja del mismo, será necesaria la justificación de esta Sección del DB-HS.

Este apartado se desarrollará en el *Anexo II: Cálculo de saneamiento*.

Sección HS 6 – Protección frente a la exposición al radón

Entre las distintas intervenciones que se realizarán en el local, no se prevé ninguna que afecte a la solera o muros en contacto con el terreno que puedan permitir la instalación de una barrera frente al paso del gas radón procedente del terreno. De esta forma, esta sección del BD-HS no se aplicará en el presente proyecto.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

CUMPLIMIENTO DEL RITE

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Ámbito de aplicación

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

Exigencia de bienestar e higiene

Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD)

Las diferentes condiciones de temperatura y humedad para las distintas estancias del local comercial se exponen en la siguiente tabla:

Estancia	Temperatura operativa en verano (°C)	Temperatura operativa en invierno (°C)	Humedad relativa en verano (%)	Humedad relativa en invierno (%)
Planta baja	24	22	50	45
Planta sótano	24	22	50	45
Plantas alta	24	22	50	45
Aseo adaptado	24	22	50	45

Velocidad media del aire

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 % se usará la siguiente ecuación:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m/s$$

Siendo t la temperatura del aire en la estancia correspondiente

Categorías de calidad del aire interior

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

Dado que se trata de un local con fin comercial, se le aplicará una categoría del aire de IDA 3.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

Para calcular el caudal mínimo del aire, el RITE establece cinco métodos distintos en función de la actividad que se desarrolle, la tasa metabólica de los ocupantes, el nivel de contaminación o si es zona de fumadores o no.

A efectos del presente proyecto, se realizarán dos diferenciaciones de las distintas estancias que se compone el local comercial. Zonas de uso permanente como pueden ser las de atención al público y a las que se aplicará el método A descrito en el RITE, y las zonas de uso esporádico como el aseo a las que se le aplicará el método D.

Método A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Al utilizar el método A será necesario calcular la ocupación del local en función de su uso previsto. Para ello se utilizará la *tabla 2.1 Densidades de ocupación* del DB-SI, donde para locales comerciales donde este prevista las áreas de venta en plantas sótano, baja y entreplanta se establece una tasa de ocupación de **2 m²/persona**.

Caudal de aire exterior, en dm ³ /s por persona	
Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 3 – Tabla 1.4.2.1 (Fuente: RITE)

Método D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente	
Categoría	dm ³ /(s·m ²)
IDA 1	No aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Tabla 4 – Tabla 1.4.2.4 (Fuente: RITE)

En la tabla siguiente se muestran los cálculos de las necesidades de ventilación de las diferentes estancias en función de los métodos anteriormente comentados:

Zona	Superficie (m ²)	Ocupación	Caudal (l/persona)	Caudal (l/m ²)	Caudal calculado (l/s)
Planta baja	59,35	2	8,00	4,00	237,40
Planta sótano	61,40	2	8,00	4,00	245,60

Planta alta	54,30	2	8,00	4,00	217,20
Aseo adaptado	5,40	-	-	0,55	2,97

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5 de la IT 1.1.4.2.4

Categorías de calidad del aire exterior

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

- ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).
- ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Dado que el inmueble se encuentra ubicado en una zona céntrica de la ciudad, con alto tránsito de vehículos, se establecerá una categoría del aire exterior ODA 2.

Teniendo una calidad del aire interior IDA 3 y una calidad de aire exterior ODA 2, y según lo descrito en la tabla 1.4.2.5 de la IT 1.1.4.2.4, será necesario instalar filtros de la categoría G5 + G7.

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.
Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.
- AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.

- AE4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

El local objeto del proyecto se puede entender como un local comercial sin emisiones específicas al tratarse de una librería por lo que el aire de extracción se agrupará dentro de la categoría AE1.

Por otro lado, para el aseo, la categoría será AE2

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Exigencia de eficiencia energética

Aislamiento térmico de redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

1. Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren;
2. Fluidos con temperatura mayor que 40 oC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en la tabla 1.2.4.2.1 aumentados en 5 mm.

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 5 – Tabla 1.2.4.2.1 (Fuente: RITE)

Aislamiento térmico en redes de conductos

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:

1. En interiores 30 mm.
2. En exteriores 50 mm.

Exigencia de seguridad

Redes de tuberías y conductos

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Vaciado y purga

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

Expansión

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

Dilatación

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

Filtración

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas: Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad

Objeto

La presente ley tiene por objeto garantizar a las personas con discapacidad la igualdad de oportunidades en relación con la accesibilidad universal y el diseño para todos respecto a los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como en relación con los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, de modo que los mismos se hagan comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en igualdad de condiciones de seguridad y comodidad y de la manera más autónoma y natural posible.

Ámbito de aplicación

El presente reglamento es de aplicación a todas las actuaciones llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma de Galicia por entidades públicas o privadas, así como por las personas individuales, en materia de planeamiento, gestión o ejecución urbanística; nueva construcción, rehabilitación o reforma de edificaciones; transporte y comunicación.

Están sometidas a las previsiones de la presente ley todas las actuaciones llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma de Galicia por entidades públicas o privadas, así como por las personas individuales, en materia de:

- a) Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación.
- b) Transportes.
- c) Telecomunicaciones y sociedad de la información.
- d) Bienes y servicios a disposición del público y relaciones con las administraciones públicas.

Disposiciones sobre accesibilidad en la edificación: Edificios de uso público

Artículo 16. Accesibilidad en edificios de uso público

1. Se consideran edificios, establecimientos o instalaciones de uso público aquellos destinados a un uso que implique concurrencia de público para la realización de actividades de interés social, recreativo, deportivo, cultural, educativo, comercial, administrativo, asistencial, residencial, religioso, sanitario u otras análogas o por el público en general.
2. Los edificios de titularidad pública o privada destinados a uso público se proyectarán, construirán, reformarán, mantendrán y utilizarán de forma que garanticen que estos resulten accesibles, en las condiciones que se determinen reglamentariamente.
3. En las ampliaciones o reformas de los edificios de uso público que requieran para su adaptación medios técnicos o económicos desproporcionados, podrán adoptarse excepcionalmente soluciones alternativas a las exigencias incluidas en la presente ley, que requerirán el dictamen favorable de la Comisión Técnica de Accesibilidad.

Artículo 18. Accesos al interior de los edificios

Los accesos a todo edificio habrán de garantizar la accesibilidad a su interior mediante itinerarios accesibles fácilmente localizables que lo comuniquen con la vía pública y las plazas accesibles de aparcamiento. Cuando existan varios edificios integrados en un mismo complejo, estarán comunicados entre sí y con las zonas comunes mediante itinerarios accesibles.

Artículo 19. Comunicación horizontal

1. Los espacios que alberguen los diferentes usos o servicios de un edificio público tendrán características tales que permitan su utilización independiente a las personas con discapacidad y estarán comunicados por itinerarios accesibles y comprensibles.
2. Existirá al menos un itinerario accesible a nivel que comunique entre sí todo punto accesible situado en una misma cota, el acceso y salida de la planta, las zonas de refugio que existan en ella y los núcleos de comunicación vertical accesible.
3. A lo largo de todo el recorrido horizontal accesible quedarán garantizados los siguientes requisitos:
 - a) La circulación de personas en silla de ruedas.
 - b) La adecuación de la pavimentación para limitar el riesgo de resbalón y facilitar el desplazamiento a las personas con discapacidad.
 - c) La comunicación visual de determinados espacios, según su uso, atendiendo a las necesidades de las personas con discapacidad auditiva.

Artículo 20. Movilidad vertical

1. Entre los espacios accesibles situados en cotas distintas existirá al menos un itinerario accesible entre los diferentes niveles que contará, como mínimo, con un medio accesible alternativo a las escaleras. Los edificios de uso público de más de una planta contarán siempre con ascensor o rampa accesible.
2. Se dispondrá en cada planta, frente a la puerta del ascensor, del espacio que permita el acceso a los usuarios y usuarias en silla de ruedas o a personas con discapacidad con otras ayudas técnicas, excepto cuando el espacio disponible no lo permitiera en caso de edificios existentes.
3. Se dispondrán elementos de información que permitan la orientación y el uso de las escaleras, rampas y ascensores a todas las personas con independencia de su discapacidad.

Artículo 22. Aseos

Los edificios de uso público dispondrán de aseos accesibles en las zonas de uso público, en los términos que se establezcan reglamentariamente y procurando la existencia de aseos femeninos y masculinos.

Artículo 23. Utilización accesible del mobiliario.

Las características del mobiliario fijo y de los elementos de información y comunicación, así como la disposición de los mismos, permitirán su uso a cualquier persona.

Disposiciones sobre accesibilidad en la edificación: Información, señalización y seguridad en caso de incendio

Artículo 25. Información y señalización

Los edificios de titularidad privada dispondrán de la información, señalización e iluminación que sean necesarias para facilitar la localización de las distintas áreas y de los itinerarios accesibles, así como la utilización del edificio en condiciones de seguridad por cualquier persona.

La información de seguridad estará situada en un lugar de fácil localización y permitirá su comprensión para todo tipo de personas usuarias, mediante el empleo de soportes con un lenguaje sencillo y lectura fácil.

La señalización de los espacios y equipamientos de los edificios tendrá en consideración la iluminación y demás condiciones visuales, acústicas y, en su caso, táctiles y en lenguaje sencillo que permitan su percepción a personas con discapacidad sensorial o intelectual.

La información y señalización se mantendrá actualizada. Todas las adaptaciones, adecuaciones y nuevos servicios de accesibilidad que se lleven a cabo en el edificio estarán debidamente señalizados, teniendo en cuenta los criterios de fácil comprensión señalados en los apartados anteriores.

Artículo 26. Seguridad en caso de incendio

1. Los edificios dispondrán de ascensor de emergencia con accesos desde cada planta, que posibilitará la evacuación prioritaria de personas con discapacidad física, en función de su uso y de la altura de evacuación. Los elementos constructivos que delimitan la caja del ascensor y sus zonas de espera serán resistentes al fuego.
2. Se dispondrán zonas de refugio delimitadas por elementos resistentes al fuego para rescate y salvamento de personas con discapacidad en todos los niveles donde no esté prevista una salida de emergencia accesible.
3. Los recorridos de evacuación, tanto hacia el espacio libre exterior como hacia las zonas de refugio, estarán señalizados conforme a lo establecido en el Documento básico sobre seguridad de utilización, DB SI3, del Código técnico de la edificación, contando igualmente con señalización óptica, acústica y táctil adecuadas para facilitar la orientación de cualquier persona.
4. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección del incendio, así como la transmisión óptica y acústica de la alarma a los ocupantes, de manera que se facilite su percepción por cualquier persona.

ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE A CORUÑA

Objeto de la Ordenanza

La presente Ordenanza tiene por objeto la prevención, control y corrección de la contaminación acústica en sus formas más significativas: ruidos y vibraciones, dentro del término municipal de A Coruña, ya sean de titularidad pública o privada, con la finalidad de proteger la salud de sus ciudadanos y contribuir a mejorar la calidad medioambiental de la Ciudad.

Ámbito de aplicación

Quedan sometidas a las prescripciones establecidas en la presente Ordenanza todas las actividades, instalaciones, establecimientos, edificaciones, equipos, maquinaria, obras, vehículos y, en general, cualquier otro foco o comportamiento individual o colectivo que en su funcionamiento, uso o ejercicio genere cualquier tipo de contaminación acústica dentro del término municipal de A Coruña, de conformidad con las competencias que tenga atribuidas por la legislación europea, estatal, autonómica o local.

Período horario

El desarrollo de la actividad del local comercial objeto del presente estudio se realizará dentro del período diurno que, a efectos de esta Ordenanza, estará comprendida entre las 7:00 y las 19:00 horas.

Índices acústicos

1. A efectos de la determinación de los Índices Acústicos regulados en el artículo 11 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido o norma que la sustituya, resultará de aplicación el contenido del artículo 3 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la citada Ley, o norma que la sustituya
2. Con relación a la aplicación de los Índices Acústicos, serán considerados los Índices Acústicos Ld, Le y Ln, tal como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, o norma que lo sustituya, evaluados de conformidad con lo establecido en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, o norma que lo sustituya, para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de la edificación.

Tipo de Área Acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
A	III	65	65	55

3. En la evaluación del ruido, con el objeto de verificar el cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos que se establecen en el artículo 24 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, o norma que lo sustituya, se aplicarán los Índices Acústicos que figuran en las correspondientes Tablas del Anexo III del citado Real Decreto, tal como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre y en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007, o normas que los sustituyan.
4. En la evaluación de las vibraciones con el objeto de verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicable al espacio interior de las edificaciones y lo establecido en el artículo 26 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, o norma que lo sustituya, se aplicará el Índice Acústico Law, tal como se define en el Anexo I del citado Real Decreto, evaluado de conformidad con lo establecido en el Anexo IV del mismo.
5. La evaluación del aislamiento acústico a ruido aéreo de un paramento separador entre recintos se expresará como DnTA, definido de acuerdo con la norma ISO 717-1 y en el Código Técnico de la Edificación, DB – HR Protección Frente al Ruido.

Áreas acústicas

El área acústica donde se encuentra ubicado el local se establecerá en función del RD 1367/2007, de 19 de octubre:

Denominación RD 1367/2007	Denominación municipal	Uso
A	Tipo III	Sectores del territorio con uso predominantemente residencial, con una moderada sensibilidad frente a la contaminación acústica.

Valores límite de inmisión de ruido

Toda instalación, establecimiento, actividad o comportamiento deberá respetar los límites de transmisión al medio ambiente exterior indicados en el cuadro adjunto, en función de las áreas acústicas receptoras.

Denominación RD 1367/2007	Denominación municipal	Límite según período descriptor empleado LkAeq5s		
		Día	Tarde	Noche
A	Tipo III	55	55	45

Estos límites se considerarán cumplidos, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, o norma que lo sustituya, no excedan en ningún caso en 5 dB o más el límite de aplicación fijado en la tabla anterior.

Límites de niveles sonoros transmitidos a locales acústicamente colindantes

Toda instalación, establecimiento, actividad o comportamiento deberá respetar los límites de transmisión a locales acústicamente colindantes, detallados en la siguiente tabla, en función del uso del local receptor y medidos conforme al Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, o normativa que las sustituyan.

Uso del local	Tipo de estancia o recinto	Índices de ruido Descriptor L _{Keq,5s}		
		Día	Tarde	Noche
Comercio	-	50	50	50

Para pasillos, aseos y cocina, los límites serán 5 dBA superiores a los indicados para el local al que pertenezcan. Para zonas comunes, los límites serán 15 dBA superiores a los indicados para el uso característico del edificio al que pertenezcan. En el caso de locales de uso sanitario, residencial u hospedaje esas tolerancias se aplicarán sobre los límites correspondientes a estancias.

Estos límites se considerarán cumplidos, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, o norma que lo sustituya, no excedan en ningún caso en 5 dBA o más el límite de aplicación fijado en la Tabla anterior

Límites de vibraciones aplicables al espacio interior

Todo nuevo emisor generador de vibraciones deberá respetar los límites de transmisión fijados como objetivos de calidad acústica en la Tabla D del Anexo I de la presente Ordenanza y valorados conforme a las previsiones contenidas en el mismo así como en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 27/2003, del Ruido, o normas que los sustituyan.

Uso del edificio	Índice de vibración Law
Comercio y almacenes	90

Cuando se trate de vibraciones transitorias se considerará que se cumplen los objetivos de calidad si:

- a) Durante el periodo horario nocturno, de 23.01 a 07.00 horas ningún valor del índice Law supere los valores fijados en la tabla anterior.
- b) Durante el periodo horario diurno ningún valor del índice Law supere en más de 5 dB los valores fijados en la tabla anterior.
- c) El número de superaciones de los límites reflejados en la tabla que ocurra durante el periodo horario diurno de 07.01 a 23.00 horas no sea superior a 9 en total. A efectos de este cómputo cada superación de los límites en más de 3 dB se contabilizará como tres superaciones y únicamente como una si el límite se excede en 3 o menos de 3 dB.

Condiciones de las instalaciones de los edificios frente a ruido, vibraciones

Las instalaciones y servicios generales de la edificación, tales como aparatos elevadores, puertas de acceso, instalaciones de climatización, calderas o grupos de presión de agua, deberán instalarse con las condiciones necesarias de ubicación y aislamiento para evitar que el ruido y las vibraciones que transmitan superen los límites establecidos en los artículos 13, 14 y 15 de la presente Ordenanza.

Clasificación de actividades a efectos de condiciones de insonorización

Los locales donde se desarrollen las actividades recreativas, de ocio, restauración, hostelería y de espectáculos públicos, a los efectos de determinar las condiciones de insonorización que deben cumplir, se clasifican en los siguientes Grupos, establecidos en el Decreto 292/2004 que regula el Catálogo de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de la Comunidad Autónoma de Galicia

El local objeto del presente estudio se encuentra dentro del:

Grupo I.A – Actividades, todas ellas, sin equipos de reproducción o amplificación sonora, a excepción de aparatos de televisión y radio, con niveles sonoros de hasta 75 dBA.

Valores mínimos de aislamiento acústico a ruido aéreo en actividades recreativas y de espectáculos públicos y asimilables.

Los valores mínimos del aislamiento global DnT,A, y del aislamiento en la banda de octava de frecuencia central de 125 Hz, D125, exigibles a los elementos separadores entre los locales ocupados por las actividades reguladas en el apartado anterior y los recintos colindantes son los que se indican a continuación:

Tipo de actividad	Aislamiento global DnT,A	Aislamiento en la banda octava de frecuencia central de 125 Hz, D125
Grupo I.A	DnT,A = 55 dB	D125 = 40 dB

Protección frente a ruido de impacto.

No se prevé la generador de ruidos producidos por impacto dentro del local por lo que no será necesaria la justificación de este apartado.

Medidas de protección frente a vibraciones

odo equipo, máquina, conducto de fluidos o electricidad, o cualquier otro elemento generador de vibraciones se instalará y mantendrá con las precauciones necesarias para reducir al máximo posible los niveles transmitidos por su funcionamiento y para que, en ningún caso, se superen los límites máximos autorizados en el artículo 15 de esta Ordenanza, incluso dotándolo de elementos elásticos separadores o de bancada antivibratoria independiente si fuera necesario.

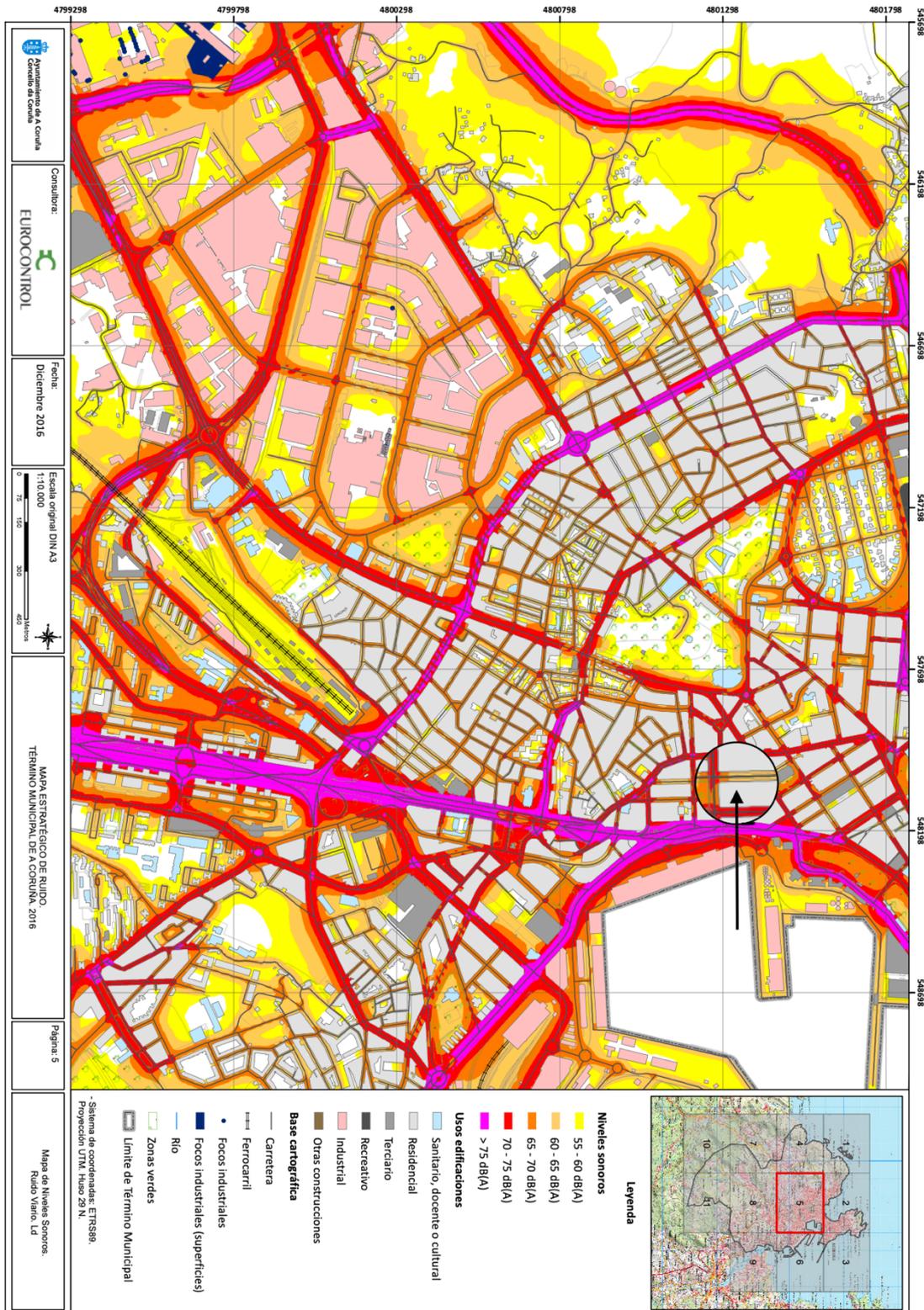
Estudio acústico

Las actividades reguladas en esta Ordenanza deberán adjuntar un Estudio Acústico que comprenda todas y cada una de las fuentes sonoras y una evaluación de las medidas correctoras a adoptar a efectos de garantizar que no se transmitan al exterior o a locales colindantes, en las condiciones más desfavorables, niveles superiores a los establecidos en la presente Ordenanza.

El Estudio Acústico deberá ser firmado por técnico competente y se presentará al solicitar la correspondiente Licencia municipal, comunicación previa o declaración responsable, según el tipo de actividades que se trate.

Mapa del ruido de A Coruña

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del inmueble dentro del plano de ruido realizado por el Ayuntamiento de A Coruña donde se puede observar que dentro los límites sonoros exteriores, el inmueble se encuentra dentro de un rango de 60 – 65 dB:



Fotografía 1 – Mapa estratégico del ruido de A Coruña – Sector 5 (Fuente: Página web del Ayuntamiento de A Coruña)

ANEXOS

ANEXO I - Cálculo de fontanería

Condiciones de partida

El local no cuenta con ninguna instalación de suministro de agua existente en el momento del inicio de la intervención. La nueva instalación comenzará a partir del contador situado en el cuarto de instalaciones situado inmediatamente debajo de las escaleras de acceso a las viviendas de las plantas superiores.

Descripción de la instalación

Se proyectará una instalación que, iniciando en el cuarto de instalaciones, dará suministro al aseo adaptado y al cuarto de limpieza donde habrá un vertedero. Los diferentes tramos de los que se compone la instalación discurrirán colgados por debajo del forjado de la planta primera del edificio, sujetas mediante abrazaderas de plástico, sujetas mediante taco y tornillo, debidamente aplomadas.

Cuando las tuberías tengan que descender desde el falso techo para dar suministro a un aparato, lo harán por el interior de la tabiquería de cartón yeso, entre sus montantes.

Para la producción de A.C.S., se instalará un termo eléctrico de 50 litros, alojado dentro del cuarto de limpieza y que únicamente dará servicio al lavabo del aseo adaptado.

Cálculos

Las condiciones mínimas de suministro que cumplirán los diferentes aparatos a instalar serán las siguientes:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{MIN} AF (m³/h)	Q_{MIN} A.C.S. (m³/h)	P_{MIN} (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Vertedero	0.72	-	15
Abreviaturas utilizadas			
Q _{MIN} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		
Q _{MIN} A.C.S	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		
P _{MIN} (m.c.a.)	Presión mínima		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

Siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro (mm)

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud (m)

D: Diámetro

V: Velocidad (m/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s²)

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201)

Coefficientes de simultaneidad

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

Siendo:

Qc: Caudal simultaneo (m³/h)

Qt: Caudal bruto (m³/h)

Se determinará del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Para la elección de una velocidad de cálculo se realizará con una comprendida dentro de los intervalos siguientes:

- Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
- Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

La obtención del diámetro correspondiente a cada tramo se realizará en función del caudal y de la velocidad dentro de los rangos antes descritos.

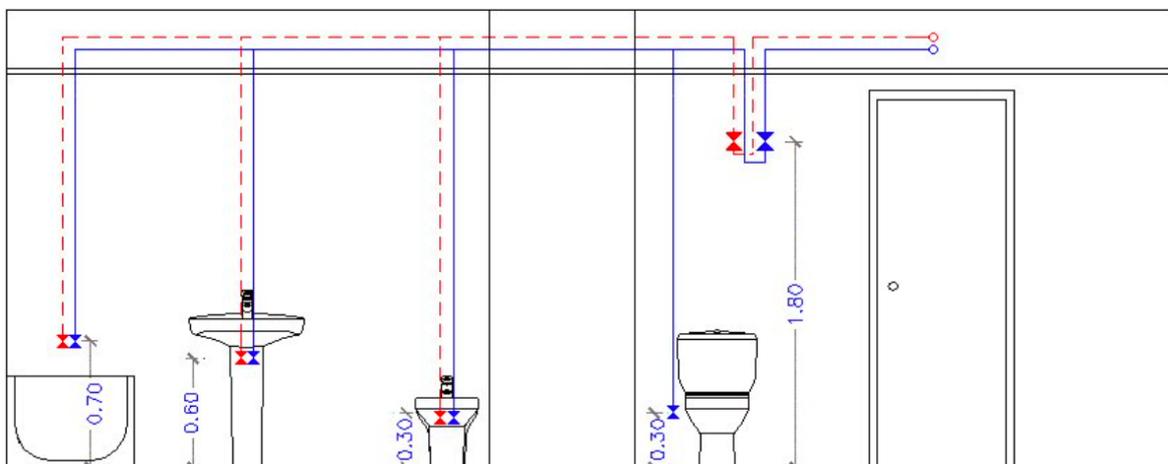
Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Diseño de las derivaciones a cuartos húmedos

En la imagen a continuación se muestran las diferentes alturas que tendrán las tomas de agua fría y A.C.S. en los aseos proyectados así como sus llaves de corte correspondientes:



Fotografía 2 - Distribución interior de las llaves de corte en aseo (Fuente: CYPE)

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero(“)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Vertedero	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Tubo de acero(“)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Alimentación a derivación particular: local comercial	---	20

Redes de A.C.S.

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Dilatadores

Para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Dimensionado

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.a.c.)	P _{sal} (m.a.c.)
2-3	2.95	3.54	1.44	0.80	1.16	2.70	21.70	20.00	0.87	0.18	25.09	21.71
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						V	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Diferencia de cota						P _{sal}	Presión de salida				

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares												
Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.a.c.)	P _{sal} (m.a.c.)
3-4	9.75	11.70	1.44	0.80	1.16	0.00	16.20	20.00	1.56	2.44	21.71	19.27
4-5	1.12	1.34	0.72	0.96	0.69	0.00	16.20	20.00	0.93	0.11	19.27	19.16
5-6	1.70	2.04	0.37	1.00	0.37	-1.70	16.20	20.00	0.50	0.06	19.16	20.80
6-7	4.12	4.94	0.37	1.00	0.37	1.70	16.20	20.00	0.50	0.13	19.80	17.47
7-8	3.92	4.70	0.23	1.00	0.23	-2.40	12.40	16.00	0.54	0.20	17.47	19.66
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						V	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Diferencia de cota						P _{sal}	Presión de salida				

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.	
Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)
Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 50 l, potencia 2 kW, de 553 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.37
Abreviaturas utilizadas	
Q _{cal}	Caudal de cálculo

ANEXO II - Cálculo de saneamiento

Condicionantes de partida

El local cuenta únicamente con las bajantes que sirven al edificio y que discurren adyacentes a los cerramientos medianeros del local, aproximadamente por la zona central del local. No hay instalación existente de saneamiento de los locales anteriores a la intervención.

Descripción de la instalación

Se realizará el saneamiento de residuales del aseo adaptado así como del vertedero situado en el cuarto de limpieza. El primero se resolverá mediante bote sifónico para el lavabo, conectado al colector del inodoro, en el cual desembocará el colector saliente del vertedero. Toda la instalación se realizará por el recrecido del forjado de la planta baja, realizando las zanjas necesarias en dicho forjado para garantizar las pendientes necesarias de evacuación.

El colector del aseo, y que recoge las aguas residuales del aseo, acometerá a una arqueta existente a pie de bajante situada inmediatamente a continuación de la bajante del edificio anteriormente descrita, de la cual, parte otro colector existente hacia el pozo de saneamiento en el exterior del local.

Cálculos

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (público).

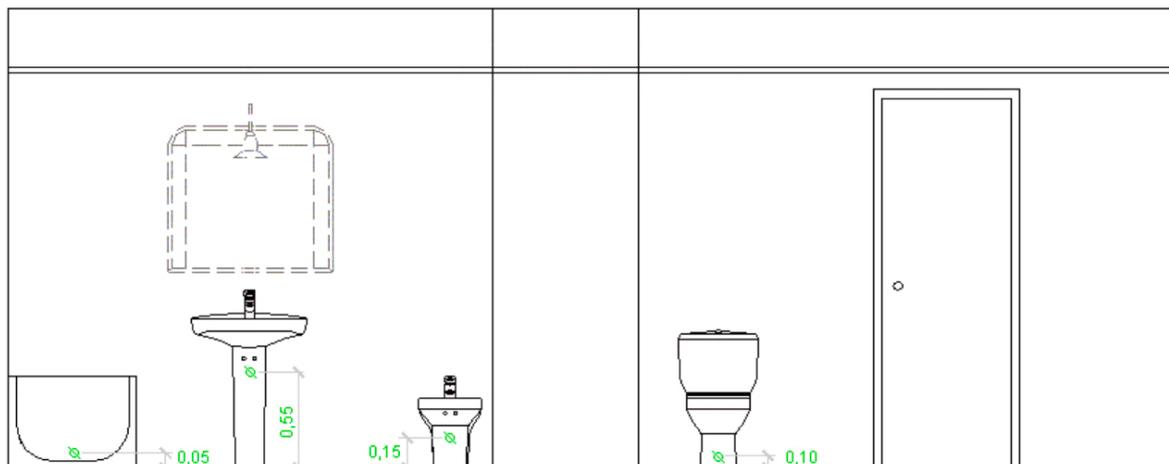
Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

Aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50

Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Diseño de las derivaciones a cuarto húmedo

El diseño así como las alturas de los distintos puntos de desagüe se muestran en la figura siguiente:



Fotografía 3 - Altura de los distintos puntos de desagüe (Fuente: CYPE)

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3

50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Dimensionado

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Siendo:

Q_{tot} : caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

Siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

- Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de Manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	V (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	0.73	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
6-7	0.86	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
5-8	2.00	3.20	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
4-9	1.99	5.52	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	V	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coficiente de simultaneidad		

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m ³ /h)	K	Qs (m ³ /h)	Y/D (%)	V (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	0.66	2.03	15.00	160	25.38	0.71	17.95	27.95	1.20	152	160
2-3	0.66	27.44	15.00	160	25.38	0.71	17.95	14.47	3.01	154	160
3-4	4.26	6.80	15.00	160	25.38	0.71	17.95	20.34	1.84	154	160
4-5	1.62	2.85	7.00	160	11.84	1.00	11.84	20.54	1.20	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)								
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado								
UDs	Unidades de desagüe	V	Velocidad								
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial								
Qb	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial								
K	Coficiente de simultaneidad										

ANEXO III - Cálculo de ventilación

Zona	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Ocupación	Caudal (l/persona)	Caudal (l/m ²)	Caudal calculado (l/s)
Planta baja	59,35	185,17	30	8,00	4,00	237,40
Planta sótano	61,40	244,42	31	8,00	4,00	245,60
Planta alta	54,30	135,75	28	8,00	4,00	217,20
Aseo adaptado	5,40	14,31	-	-	0,55	2,97

Cálculo de la sección de los conductos

Para el cálculo de la sección de los conductos se realizará usando la siguiente formulación:

$$S = \frac{Q}{3600 \times v}$$

Siendo:

S: Sección del conducto (m²)

Q: Caudal del aire por el conducto (m³/h)

V: Velocidad del aire por el conducto (m/s)

La velocidad por la que circulará el aire en el interior de los conductos estará condicionada por dos factores:

1. Si la velocidad es muy elevada, los conductos harían mucho ruido
2. Si la velocidad es baja, implicará conductos más grandes y caros.

En la siguiente tabla se muestran unos valores orientativos de las velocidades a emplear en conductos en función del tipo de aplicación del local.

Aplicación del local	Velocidad máxima (m/s)
Residencias	3,0
Apartamentos, dormitorios de hotel y habitaciones de hospital	5,0
Oficinas particulares, despachos y bibliotecas	6,0
Salas de cine y teatro, auditorios	4,0

Oficinas públicas, restaurantes, comercios y bancos	7,5
Comercios de categoría media y cafeterías	9,0
Locales industriales	12,5

Zonas de venta al público

Será exigible por normativa la instalación de un recuperador de calor en el local comercial cuando el caudal de aire climatizado extraído por medios mecánicos sea superior a 0,5 m³/s. Dado que el caudal extraído del local comercial es de 0,70 m³/s, será necesario la instalación de un recuperador de calor que aproveche el calor del aire extraído para volver a insuflarlo en el local comercial.

La renovación de aire se realizará mediante el mencionado recuperador con una red de conductos que circularán por el falso techo suspendidos con cuelgues y abrazaderas al forjado de la planta superior. Estos conductos desembocarán en rejillas tanto de admisión como de extracción, repartidas por la superficie del local que distribuirán el aire renovado y extraerán el viciado.

El recuperador de calor se instalará en falso techo, encima del cuarto de limpieza, en una estructura suspendida mediante varillas del forjado de la planta superior.

Caudal total calculado = 700,20 l/s

Caudal total calculado = 2.520,72 m³/h

Volumen total = 565,34 m³

N.º de renovaciones por hora = 4,42

Velocidad del aire recomendada = 6 m/s

Caudal de cada conducto = 1.260,36 m³/h

Sección del conducto = 3.150 cm²

Dimensiones del conducto = Conducto rectangular de 45 cm de ancho x 70 cm de alto

Aporte y expulsión exterior

Tanto el aporte de aire renovado como la extracción del aire viciado se realizará mediante dos rejillas en la fachada posterior del local comercial a las que acometerán un conducto a cada uno y estos directamente al recuperador de calor.

Caudal total calculado = 2.520,72 m³/h

Velocidad del aire recomendada = 6 m/s

Sección del conducto = 6.000 cm²

Dimensiones del conducto = Conducto rectangular de 70 cm de ancho x 90 cm de alto

Aseo adaptado

Se realizará mediante una extracción mecánica totalmente independiente acometida directamente hacia un shunt existente en el edificio. La acometida se realizará mediante un dispositivo antirretorno del aire viciado.

Caudal total calculado = 2,97 l/s

Caudal total calculado = 10,69 m³/h

Volumen total = 14,31 m³

N.º de renovaciones por hora = 0,75

Caudal de aire corregido = 114,48 m³/h

Velocidad del aire recomendada = 6 m/s

Sección del conducto = 45 cm²

Dimensiones del conducto = Conducto circular de \varnothing = 100 cm

ANEXO IV - Cálculo de electricidad

Objeto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

Descripción de la instalación

Potencia total prevista para la instalación

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista en la instalación	
Concepto	Potencia Total (kW)
Cuadro del local comercial	10.484

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de los circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 – 3	0.9
4 – 5	0.8
6 – 9	0.7
>= 10	0.6

Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

Instalaciones interiores

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Bases de cálculo

Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

1. Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

2. Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

3. Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

Siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de los circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de $0,08 \Omega/\text{km}$.

R: Resistencia del cable, en Ω/km . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

Siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

Siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40° para cables al aire y 25° para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamiento termoplásticos, según la tabla 2 de la ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Para el cobre

$$\rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

Para el aluminio

$$\rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

Siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

Siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA.

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

Cálculo de las protecciones

Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos. Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

1. El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
2. Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

Siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

Siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito. Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

1. El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
2. La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

3. El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

Protección contra sobreintensidad permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

Cálculo de puesta a tierra

Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar

Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

1. Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

Siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

2. Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Cálculos

Distribución de fases

La distribución de fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

Cuadro del local comercial					
Planta	Esquema	P _{calc} (W)	Potencia Eléctrica (W)		
			R	S	T
Planta baja	Cuadro del local comercial	10484.0	10484.0	-	-

Cuadro del local comercial					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica (W)		
			R	S	T
C1	Iluminación planta baja	-	444.5	-	-
C2	Tomas generales	-	1500.0	-	-
C5	Aseo adaptado	-	1000.0	-	-
C13	Producción de A.C.S.	-	2000.0	-	-
C6	Iluminación planta sótano	-	1668.5	-	-
C8	Aire acondicionado y ventilación	-	5750.0	-	-
C14	Iluminación planta alta	-	108.0	-	-
C15	Alumbrado de emergencia	-	5750.0	-	-

Derivación individual

Datos de cálculo							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro de local comercial	10.48	11.67	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	45.58	57.00	1.00	1.00
Abreviaturas utilizadas							
P _{calc}	Potencia de cálculo (kW)		c.d.t	Caída de tensión (%)			
I _c	Intensidad de cálculo del circuito (A)		c.d.t _{ac}	Caída de tensión acumulada (%)			
I' _z	Intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)						

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro de local comercial	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo superficial D=50 mm	57.00	1.00	-	57.00
Abreviaturas utilizadas						
I_z	Intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)		R_{inc}	Porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)		
$F_{C_{agrup}}$	Factor de corrección por agrupación		I'_z	Intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)		

Sobrecarga y cortocircuito de los circuitos del local comercial										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro de local comercial	RZ1-K (AS) Multi Cca- s1b,d1,a1 3G10	45.58	50	80.00	57.00	100	12.000	2.582	0.31	0.06
Abreviaturas utilizadas										
I_c	Intensidad de cálculo del circuito (A)			I_{ccc}	Intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)					
I_2	Intensidad de funcionamiento de la protección (A)			I_{ccp}	Intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)					
I_z	Intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)			t_{iccc}	Tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)					
I_{cu}	Poder de corte de la protección			t_{iccp}	Tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)					

Instalación interior

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

PROYECTO DE REFORMA DE LOCAL COMERCIAL PARA USO LIBRERÍA

Datos de cálculo							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C1 (iluminación)	0.44	35.58	RV-K Multi Eca 3G1.5	1.93	17.50	0.26	1.26
C2 (tomas)	3.45	36.70	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	24.00	1.10	2.09
C5 (aseo adaptado)	3.45	7.42	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	24.00	0.80	1.79
C13 (Producción de A.C.S.)	2.00	5.33	RV-K Multi Eca 3G1.5	8.70	17.50	0.54	1.54
C6 (iluminación)	1.67	72.32	RV-K Multi Eca 3G1.5	7.25	17.50	1.68	2.68
C14 (iluminación)	0.06	38.78	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.27	17.50	0.09	1.09
C15 (alumbrado de emergencia)	0.11	93.97	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.47	17.50	0.07	1.07
C8 (aire acondicionado y ventilación)	5.75	7.12	RV-K Multi Eca 3G6	25.00	41.00	0.53	1.53
Abreviaturas utilizadas							
P_{calc}	Potencia de cálculo (kW)		c.d.t	Caída de tensión (%)			
I_c	Intensidad de cálculo del circuito (A)		c.d.t _{ac}	Caída de tensión acumulada (%)			
I'_z	Intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)						

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C5 (aseo adaptado)	RV-K Multi Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C13 (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C6 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C14 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C15 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C8 (aire acondicionado y ventilación)	RV-K Multi Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00

Abreviaturas utilizadas			
I_z	Intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)	R_{inc}	Porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
F_{Cagrup}	Factor de corrección por agrupación	I'_z	Intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)

Sobrecarga y cortocircuito de los circuitos del local comercial										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	1.93	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.186	0.505	< 0.01	0.18
C2 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	5.186	0.841	< 0.01	0.18
C5 (aseo adaptado)	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	5.186	1.031	< 0.01	0.12
C13 (Producción de A.C.S.)	RV-K Multi Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.186	0.921	< 0.01	0.05
C6 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	7.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.186	0.329	< 0.01	0.42
C14 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.27	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.186	0.228	< 0.01	0.89
C15 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.47	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	5.186	0.441	< 0.01	0.24
C8 (aire acondicionado y ventilación)	RV-K Multi Eca 3G6	25.00	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	41.00	6	5.186	1.615	< 0.01	0.28
Abreviaturas utilizadas										
I_c	Intensidad de cálculo del circuito (A)	I_{ccc}	Intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)							
I_2	Intensidad de funcionamiento de la protección (A)	I_{ccp}	Intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)							
I_z	Intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)	t_{iccc}	Tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)							
I_{cu}	Poder de corte de la protección	t_{iccp}	Tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)							

ANEXO V - Cálculo de iluminación

Planta baja

Recinto: Planta baja	
Planta: Planta baja	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 49,7 m ²	Volumen: 149,0 m ³

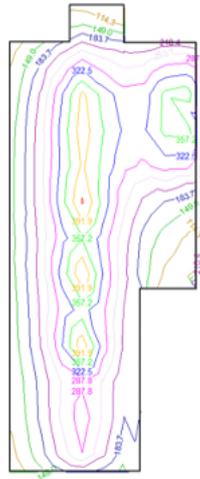
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	2.11
Número mínimo de puntos de cálculo	16

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	132,90 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	296,04 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	23,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,90 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	5,80 W/m ²
Factor de uniformidad	44,89 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
-----------------	--------------------	----------------------------------	--------------------------	------------------------	---------------------------

8	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 32 W, modelo Miniyes 1x32W TC-TEL Reflector "LAMP"	2400	8	86	288,0
---	--	------	---	----	-------

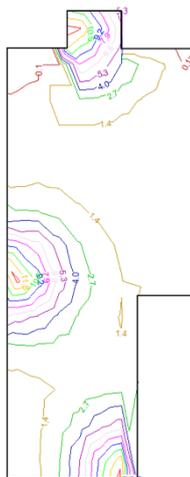
Valores calculados de iluminancia



Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coeficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coeficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Cantidad	Descripción
3	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes



Valores calculados de iluminancia

Almacén 2

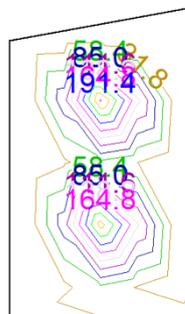
Recinto: Almacén 2	
Planta: Planta baja	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 3,3 m ²	Volumen: 9,8 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	0,37
Número mínimo de puntos de cálculo	4

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	52,24 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	153,46 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	0,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	1,83 W/m ²
Factor de uniformidad	34,04 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	6,0

Valores calculados de iluminancia

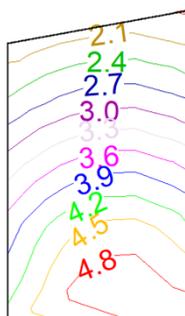


Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coefficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Cantidad	Descripción
1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores calculados de iluminancia



Cuarto de limpieza

Recinto: C. Limpieza	
Planta: Planta baja	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 2,1 m ²	Volumen: 6,3 m ³

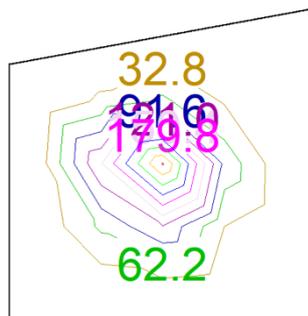
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70

Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	0,30
Número mínimo de puntos de cálculo	4

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	68,05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	131,16 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	0,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	1,43 W/m ²
Factor de uniformidad	51,89 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	30	99	3,0

Valores calculados de iluminancia



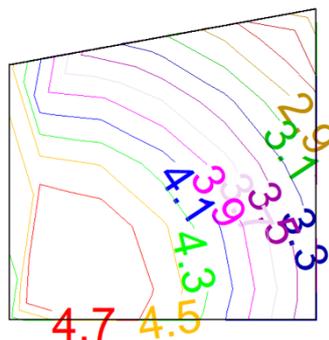
Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coeficiente de reflectancia en paredes	0,00

Coefficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Cantidad	Descripción
1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores calculados de iluminancia



Aseo adaptado

Recinto: Aseo adaptado	
Planta: Planta baja	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 5,3 m ²	Volumen: 15,9 m ³

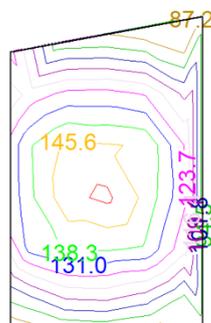
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m

Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	0,47
Número mínimo de puntos de cálculo	4

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	122,97 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	137,35 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	0,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	5,20 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	7,17 W/m ²
Factor de uniformidad	89,53 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-DEL de 18 W	2400	63	66	38,0

Valores calculados de iluminancia

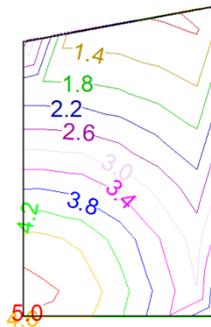


Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coeficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coeficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Cantidad	Descripción
1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores calculados de iluminancia



Planta sótano

Recinto: Planta sótano	
Planta: Planta sótano	Altura libre: 2,50 m

Superficie: 47,6 m ²	Volumen: 142,9 m ³
---------------------------------	-------------------------------

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	2.20
Número mínimo de puntos de cálculo	16

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	156,74 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	298,65 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	21,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	4,03 W/m ²
Factor de uniformidad	52,48 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 32 W, modelo Miniyes 1x32W TC-TEL Reflector "LAMP"	2400	33	86	72,0
10	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con	1200	10	100	120,0

	lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes				
--	---	--	--	--	--

Valores calculados de iluminancia

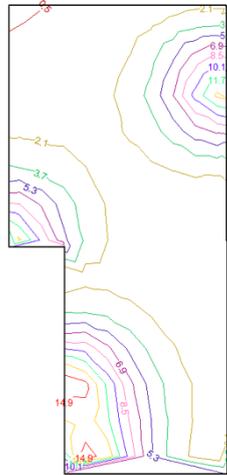


Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coefficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Cantidad	Descripción
4	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

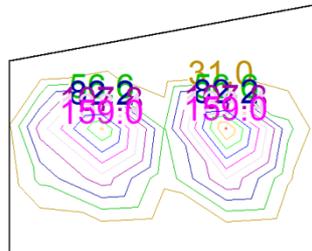
Valores calculados de iluminancia



Iluminancia media horizontal mantenida	133,11 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	0,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,50 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	2,00 W/m ²
Factor de uniformidad	41,17 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W	89	15	99	6,0

Valores calculados de iluminancia

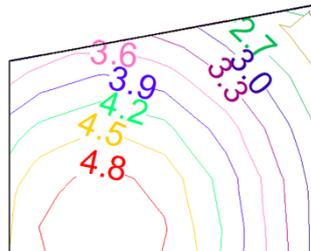


Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coefficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux

Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Valores calculados de iluminancia



Almacén

Recinto: Almacén	
Planta: Planta sótano	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 11,6 m ²	Volumen: 34,8 m ³

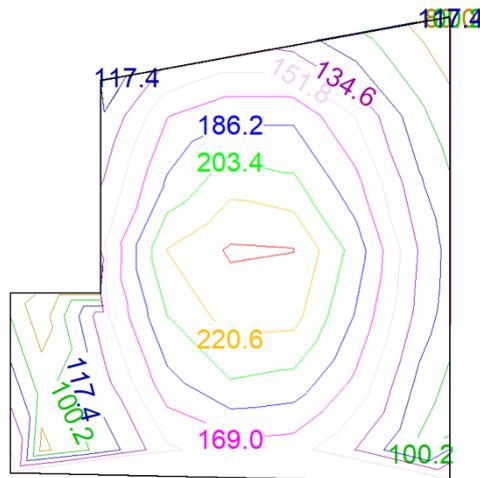
Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	0,67
Número mínimo de puntos de cálculo	4

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	128,94 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	191,34 lux

Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	19,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3,40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	6,54 W/m ²
Factor de uniformidad	67,39 %

Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-DEL de 18 W	2400	32	66	76,0

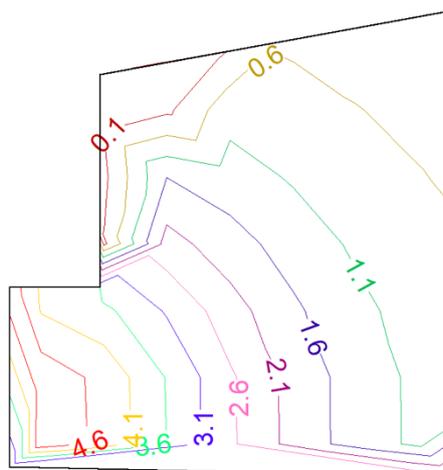
Valores calculados de iluminancia



Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coeficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coeficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,55 m

Valores calculados de iluminancia



Planta alta

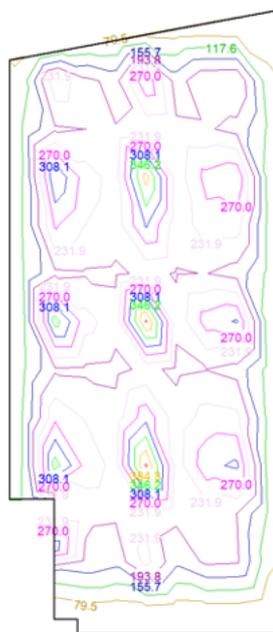
Recinto: Planta alta	
Planta: Planta alta	Altura libre: 2,50 m
Superficie: 52,5 m ²	Volumen: 131,3 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo	1,00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR)	0,85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,20
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,50
Coefficiente de reflectancia en techos	0,70
Factor de mantenimiento	0,80
Índice del local (K)	2.40

Número mínimo de puntos de cálculo	16
------------------------------------	----

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima	165,66 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	233,75 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	19,00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	1,00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada	2,40 W/m ²
Factor de uniformidad	70,87 %

Valores calculados de iluminancia

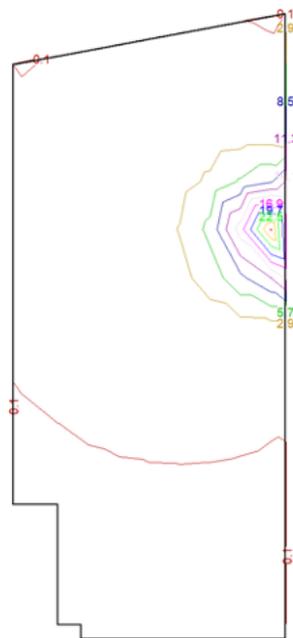


Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos	0,00
Coefficiente de reflectancia en paredes	0,00
Coefficiente de reflectancia en techos	0,00
Factor de mantenimiento	0,80
Índice de rendimiento cromático	80,00

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación	0,00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación	0,00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación)	100,00
Altura sobre el nivel del suelo	2,05 m

Cantidad	Descripción
1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores calculados de iluminancia



ANEXO VI - Gestión de residuos

1 - Contenido del documento

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

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2 - Agentes intervinientes

Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de cambio de uso a librería de un local comercial situado en la calle Emilia Pardo Bazán, nº11, en la ciudad de A Coruña.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña
Proyectista	Igor Pájaro Nogueira
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material en concepto de Gestión de Residuos de **352,34 €**.

Productor de residuos

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Según el artículo 2 del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística de una obra de construcción o demolición en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúa operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valoración y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Este será designado por el Productor de los residuos con anterioridad al comienzo de las obras.

Obligaciones

Productor de residuos

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación y las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

Poseedor de residuos

La persona física o jurídica que ejecute la obra (constructor), además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en la que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de residuos de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

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

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se entregue a un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y pueden llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- Normativa y legislación aplicable

3.1. – Normativa de ámbito europeo

- Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE.
- Decisión 738/2000 “Aplicación de la Directiva 1999/31”.

- Directiva 1999/31 “Vertido de Residuos”.
- Directiva 2008/1, de 15 de enero, de prevención y control integrado de la contaminación (DOUE 29 enero 2008).
- Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Directiva Europea 2018-850 sobre vertido de Residuos.
- COM (2018) 656 final de fecha 24 de septiembre de 2018. Informe de la Comisión al Parlamento Europeo.

3.2.- Normativa de ámbito estatal

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

3.3.- Normativa de ámbito autonómico

- Orden de 20 de julio de 2009, por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 59/2009, del 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 10/2008, del 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

- Orden del 15 de junio de 2006, por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, del 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Resolución 21/11/01, Plan de Gestión de Residuos de Galicia.
- Resolución 21/11/01, Plan de Gestión de residuos Industriales y Suelos Contaminados.
- Decreto 298/00, autorización y notificación de productor y gestión de residuos y creación de Registro General de Productores y Gestores de Residuos.
- Resolución 2/06/99, que aprueba el plan de Gestión de residuos sólidos Urbanos.
- Ley 10/97, de Residuos sólidos Urbanos de Galicia.

4- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden mam/304/2002.

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

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

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

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

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)

4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
RCD potencialmente peligrosos
1 Basuras
2 Otros

5 – Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

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

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

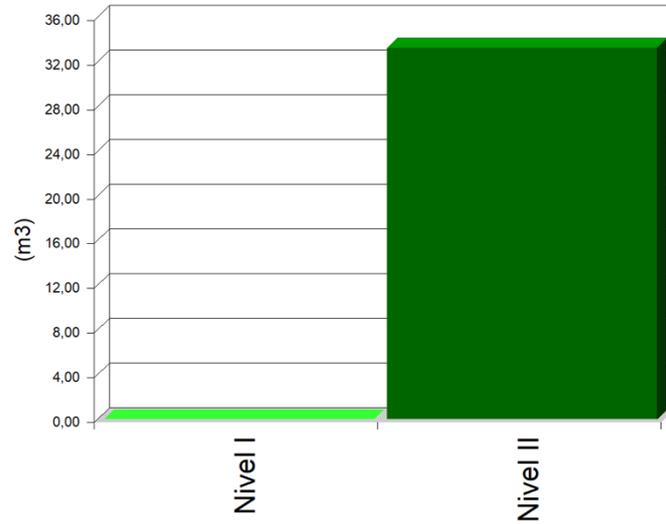
A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,456	0,415
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero	17 04 05	2,10	0,110	0,052
Metales mezclados	17 04 07	1,50	0,038	0,025

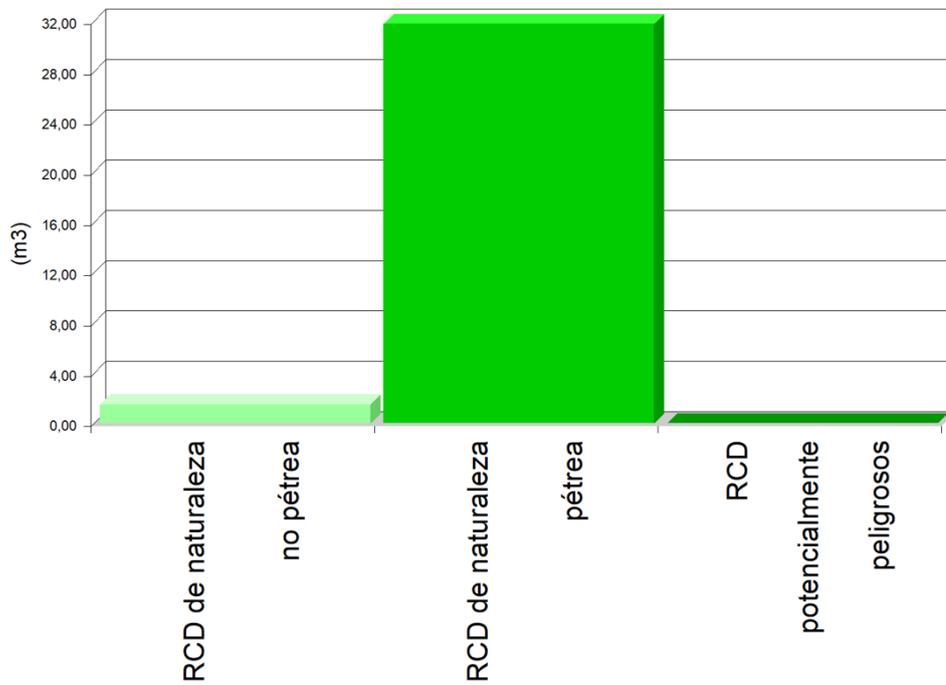
PROYECTO DE REFORMA DE LOCAL COMERCIAL PARA USO LIBRERÍA

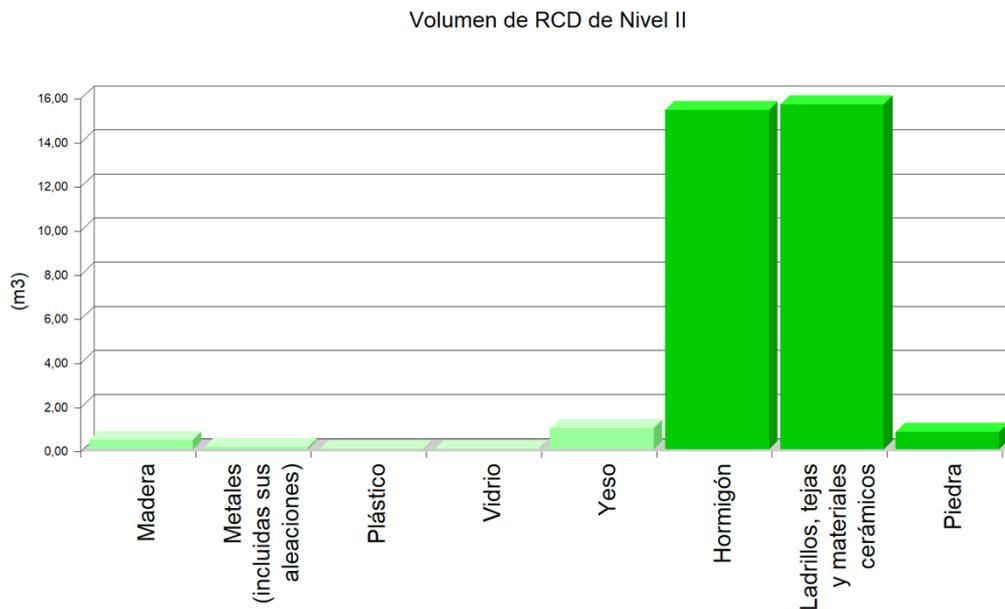
Cables distintos de los especificados en le código 17 04 10	17 04 11	1,50	0,033	0,022
3 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,004	0,007
4 Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,00	0,011	0,011
5 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	1,00	0,962	0,962
RCD de naturaleza pétreo				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	1,50	23,070	15,380
2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	1,25	17,575	14,060
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	1,25	1,967	1,574
3 Piedra				
Residuos de corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13	1,50	1,164	0,776

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II





6 - Medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición en la obra objeto del proyecto

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

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

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

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se

planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

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

7.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado	0,456	0,415
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado	0,110	0,052
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado	0,038	0,025
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado	0,033	0,022
3 Plástico					
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado	0,004	0,007
4 Vidrio					
Vidrio	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado	0,011	0,011
5 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado	0,962	0,962
RCD de naturaleza pétreo					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	23,070	15,380
2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	17,575	14,060
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,967	1,574
3 Piedra					

Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1,164	0,776
---	----------	----------------------------	--------------------------	-------	-------

8 – Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

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

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tipo de residuo	Total residuo obra (t)	Umbral según norma (t)	Separación "in situ"
Hormigón	23,070	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	19,542	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,181	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,456	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,011	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,004	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

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

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa

de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

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

9 - Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

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

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

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

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

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

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

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

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

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

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

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

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10 - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):
--

Estimación del coste de tratamiento de RCD (determinación de la fianza)					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m3)	Coste de gestión (€/m3)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,00	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	43,776	31,790	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	1,614	1,494	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	45,390	33,284		332,84	2,56
Total				332,84	2,56
Resto de costes de gestión					
Concepto				Importe (€)	% s/PEM
Costes de gestión, alquileres, etc.				19,50	0,15
Total presupuesto plan gestión RCD				352,34	2,71

ANEXO VII – Control de calidad

Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la

Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Normativa y legislación aplicables

Normativa de carácter general

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

Medidas para la calidad de la edificación

Ley 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 29 de marzo de 1999

Regulación del Libro del Edificio

Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de enero de 2000

Completada por:

Modelo del Libro del Edificio

Orden de 17 de mayo de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 5 de junio 2000

Corrección de errores:

Corrección de la Orden de 17 de mayo de 2000, por la que se aprueba el Modelo del Libro del Edificio

Orden de 8 de septiembre de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 22 de septiembre de 2000

2.2.- X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1.- XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de junio de 2011

2.2.2.- XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Control de recepción en obra. Prescripciones sobre los materiales

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

Ud - Desconexión de acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio.

Ud - Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

Ud - Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

m² - Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor

FASE	1	Demolición del elemento	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de los trabajos	1 por escalera	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
FASE	2	Retirada y acopio de escombros	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio	1 por escalera	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión Se han vertido en el exterior del recinto

m² - Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco triple de 24/25 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por partición	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión Se han vertido en el exterior del recinto

Ud - Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, de más de 6 m² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por unidad	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión

m - Desmontaje de derivación individual fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por derivación individual	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión Se han vertido en el exterior del recinto

Ud - Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, en local u oficina de 200 m² de superficie construida; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

m² - Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por pavimento	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión Se han vertido en el exterior del recinto

m² - Demolición de losa de escalera de hormigón armado, hasta 25 cm de espesor, y peldaños, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.

m² - Eliminación de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical interior de más de 3 m de altura, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por enfoscado.	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. Se han vertido en el exterior del recinto.

m² - Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

m² - Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

m² - Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio	1 por cielorraso	No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión Se han vertido en el exterior del recinto

Ud - Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

m - Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los

riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

FASE	1	Replanteo y trazado del colector en planta y pendientes.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja.	Inferior a 61 cm.	
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m.	Inferior a 10 cm.	
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m.	Existencia de restos o elementos adheridos.	

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente	1 cada 10 m.	Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector.	Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m.	Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m.	Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de estanqueidad parcial.			
Normativa de aplicación		CTE. DB-HS Salubridad	

Ud - Suministro y colocación mediante sistema de fijación oculta, en zanca metálica de escalera interior de 100 cm de anchura, de peldaño de madera maciza de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de 1000x300x32 mm, formado por tablero alistonado de lama continua, barnizado en taller en todas sus caras y cantos, con barniz de poliuretano, acabado brillante. Incluso accesorios y elementos para fijación del peldaño.

Kg - Acero conformado en frío, galvanizado, tipo DX52D+Z275MA, en estructura de escalera y peldañado de entramado ligero de perfiles de 1,0 mm de espesor (light steel framing). Suministro de los perfiles mecanizados en taller, ensamblaje de los perfiles en obra y montaje de la estructura en obra, considerando un grado de complejidad bajo. Incluso remaches para la unión de los perfiles entre sí y anclajes mecánicos, para la fijación de la estructura.

FASE	1	Replanteo de la escalera.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura entre plantas.	1 por planta.	Variaciones superiores al 0,2%

FASE		2		Colocación y fijación provisional de los perfiles.	
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de perfil.	1 por escalera.		Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Situación de la zanca.	1 por planta.		Variaciones superiores al 0,5%	
FASE		3		Aplomado y nivelación.	
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo	
3.1	Flechas y contraflechas.	1 por planta.		Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.	

Kg - Herrajes de acero inoxidable AISI 304 y tornillos rosca-chapa de acero inoxidable AISI 304, para ensamble de estructuras de madera, colocados en obra.

m - Sistema de barandilla de vidrio View Crystal "CORTIZO", con pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, probado para una carga de 0,8 kN/m aplicada sobre el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE, de altura máxima 90 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero zincado para la fijación sobre la cara superior del forjado.

m² - Tabique sencillo, sistema "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70), de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas en total se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en una cara, y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

m² - Tabique sencillo, sistema "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70), de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de

perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas en total se atornilla una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Placomarine PPM 15 "PLACO" en una cara, y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

m² - Tabique sencillo, sistema "PLACO", (15 + 70 + 15)/400 (70), de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas en total se atornilla una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Placomarine PPM 15 "PLACO" en una cara, y otra placa H1 / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Placomarine PPM 15 "PLACO" en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

m² - Tabique múltiple, sistema "PLACO", (12,5 + 12,5 + 48 + 12,5 + 12,5)/400 (48), de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan cuatro placas en total se atornillan dos placas iguales de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Placoflam PPF 13 "PLACO" dispuestas en una cara y dos placas iguales de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Placoflam PPF 13 "PLACO" dispuestas en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado y en el superior de los tabiques a realizar		
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor	1 cada 50 m ²		Variaciones superiores a ± 20 mm
1.2	Zona de paso y huecos	1 por hueco		Variaciones superiores a ± 20 mm
FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento		
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo

2.1	Anclajes de canales	1 cada 50 m ²	Separación superior a 60 cm. Menos de 2 anclajes Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm
FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclaje de canales	1 cada 50 m ²	Separación superior a 60 cm. Menos de 2 anclajes Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm
FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ² .	Superior a 400 mm.
4.2	Zona de paso y huecos.	1 cada 50 m ² .	Inexistencia de montantes de refuerzo.
FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta.	Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta.	Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ² .	Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.

5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ² .	Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ² .	Inferior a 1 cm. Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ² .	No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ² .	Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ² .	Superior a 0,3 cm.
5.10	Colocación de las placas.	1 cada 50 m ² .	Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.
FASE	6	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m ²	No se ha finalizado su instalación.
6.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta .	Unión no solidaria.
6.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta .	Encuentro no solidario.
6.4	Planeidad.	1 cada 50 m ²	Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
6.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	Desplome superior a 0,5 cm en una planta.

6.6	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	Inferior a 1 cm. Superior a 1,5 cm.
6.7	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	No se ha rellenado la junta.
6.8	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.9	Cabeza de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado. Superior a 0,3 cm.
6.10	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique
6.11	Colocación de las placas.	1 cada 50 m ²	Coincidencia en ambos lados del tabique.
FASE	7	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	Coincidencia en ambos lados del tabique. Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	8	Tratamiento de las juntas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ² .	Ausencia de cinta de juntas. Falta de continuidad.
8.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ² .	Ausencia de tratamiento. Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior

Ud - Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	Fijación deficiente.
FASE	2	Colocación de la hoja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	Las piezas no han sido cortadas a 45°.
FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Ajuste final.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	Variaciones superiores a ± 1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	Variaciones superiores a ± 3 mm.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Funcionamiento de puertas.			
Normativa de aplicación		NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera	

Ud - Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft, formado por

alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador simple de aluminio, serie básica.

Ud - Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color blanco, con alma alveolar de papel kraft, formado por alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.

Ud - Armazón metálico de chapa ondulada y travesaños metálicos, preparado para alojar la hoja de una puerta corredera simple, de madera, de 80x210 cm y 4 cm de espesor máximo de hoja; colocación en entramado autoportante de placas de yeso, de 10 cm de espesor total, incluyendo el entramado autoportante y las placas.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	Fijación deficiente.	
FASE	2	Colocación de la hoja.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	Separación variable en el recorrido de la hoja.	
2.2	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	Las piezas no han sido cortadas a 45°.	
FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	4	Ajuste final.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	

4.1	Horizontalidad.	1 cada 10 unidades	Variaciones superiores a ± 1 mm/m.
4.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 10 unidades	Variaciones superiores a ± 3 mm.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Funcionamiento de puertas.			
Normativa de aplicación		NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera	

m² - Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general.	Existencia de discontinuidades o agrietamientos. Falta de adherencia.

Ud - Alimentación de agua potable, de 2,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.

Ud - Preinstalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad.	No se ha respetado.
FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad.	Posicionamiento deficiente.

m - Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

m - Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m.	El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o

			<p>electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</p> <p>Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</p> <p>La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</p> <p>Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</p> <p>Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</p>
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m.	Desviaciones superiores al 2%.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m.	No se han respetado.
FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m.	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas	1 cada 10 m.	Falta de resistencia a la tracción.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación		<p>CTE. DB-HS Salubridad</p> <p>UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</p>	

Ud - Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves.	Variaciones superiores a ± 30 mm. Difícilmente accesible.
FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves.	Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

m - Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

m - Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

m - Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Presentación de los tubos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m.	Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m.	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m.	Falta de resistencia a la tracción.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de estanqueidad parcial.			
Normativa de aplicación		CTE. DB-HS Salubridad	

Ud - Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

Ud - Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 50 l, potencia 2 kW, de 553 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

FASE	1	Replanteo del aparato.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE 2 Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.			
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación	1 cada 10 unidades.	Sujeción insuficiente.
FASE 3 Colocación del aparato y accesorios.			

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades.	Sujeción insuficiente.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades.	Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.
FASE	4	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica	1 cada 10 unidades.	Conexión defectuosa. Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad.	Falta de sujeción o de continuidad.

m - Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.

Ud - Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire- aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC25VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3,4 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, con filtro, bomba de drenaje, control por cable, modelo RC-E5 y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos para suspensión del techo.

Ud - Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R- 32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM50ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 640x850x290 mm, peso 48,5 kg, nivel sonoro 49 dBA y caudal de aire 2460 m3/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared.

m - Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

m - Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

m - Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

m - Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

FASE	1	Tendido del cable.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Colores utilizados.	1 por cable.	No se han utilizado los colores reglamentarios.	
FASE	2	Conexionado.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación.	Falta de sujeción o de continuidad. Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.	

Ud - Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y

conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por caja.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación.	1 por caja.	Difícilmente accesible.
2.3	Dimensiones.	1 por caja.	Insuficientes.
2.4	Conexiones.	1 por caja.	Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja.	Falta de enrase.
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja.	Insuficiente.
FASE	3	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento.	Orden de montaje inadecuado. Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento.	Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

m - Canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización.	Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

m - Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

m - Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

m - Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización.	Dimensiones insuficientes.

Ud - Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

FASE	1	Replanteo.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión.	Sección insuficiente.	
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión.	Sujeción insuficiente. Discontinuidad en la conexión .	
FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión.	Sujeción insuficiente. Discontinuidad en la conexión.	
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Accesibilidad.	1 por punto.	Difícilmente accesible.	
FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Conexiones.	1 por unidad.	Sujeción insuficiente. Discontinuidad en la conexión.	
FASE	5	Sujeción.		

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad.	Insuficiente.
FASE	6	Trazado de derivaciones a tierra.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión.	Sujeción insuficiente. Discontinuidad en la conexión.
FASE	8	Conexión a masa de la red.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión.	Sujeción insuficiente. Discontinuidad en la conexión.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.			
Normativa de aplicación		GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas	

Ud - Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

Ud - Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formado por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.

Ud - Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

Ud - Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura,

regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 1000 W para lámparas incandescentes, 250 VA para lámparas fluorescentes, 500 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1000 W para lámparas halógenas, 200 VA para lámparas de bajo consumo, 200 VA para luminarias tipo Downlight, 200 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro. Instalación en la superficie del techo. Incluso sujeciones.

Ud - Caja universal de 1 elemento, con pestañas de sujeción, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable, de 65 mm de diámetro y 40 mm de anchura, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada en entramados autoportantes de placas o falsos techos de placas.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo.	Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. Situación inadecuada.
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo.	Entrega de cables insuficiente. Apriete de bornes insuficiente. No se han realizado las conexiones de línea de tierra.

Ud - Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-DEL de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.

Ud - Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas

Ud - Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 32 W, modelo Miniyes 1x32W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

m - Carril electrificado trifásico universal, para 230/400 V de tensión y 16 A de intensidad máxima, formado por perfil de aluminio extruido, de 31,5x32,5 mm, acabado mate, de color negro; tres circuitos independientes más uno neutro y otro de toma de tierra; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación suspendida. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.

Ud - Proyector de aluminio inyectado, con tija y caja portaequipos, de aluminio y compuesto termoplástico, de color blanco, acabado mate, no regulable, de 27 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 85 mm de diámetro y 179 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz intensivo 15°, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 2711 lúmenes, grado de protección IP20. Instalación sobre carril electrificado trifásico. Incluso lámparas.

Ud - Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoestablado, de color blanco; reflector acabado termoestablado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

Ud - Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por zona.	Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad.	Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

Recuperador de calor aire-aire, modelo HRC2300 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 2100 m³/h, dimensiones 600x2190x1045 mm, peso 215 kg, presión estática de aire nominal 210 Pa, presión sonora a 1 m 77 dBA, potencia eléctrica nominal 1250 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 86,4%, potencia calorífica recuperada 19,74 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con

aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua. Instalación en techo.

Ud - Extractor para baño formado por ventilador helicoidal de ABS, color blanco, código de pedido 18 514 722, modelo ZCV2 "ZEHNDER", potencia máxima de 5,5 W, caudal máximo de 83 m³/h, nivel de presión sonora de 38 dBA, de 199 mm de diámetro y 129,5 mm de altura, para conductos de 100 mm de diámetro, formado por cuerpo, ventilador con palas curvas hacia atrás y motor de bajo nivel sonoro para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, equipado con panel de control Touchpad, función de regulación del caudal TimeSMART y función de regulación de la humedad HimidiSMART. Incluso accesorios y elementos de fijación.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y fijación	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 por unidad.	Transmite esfuerzos al elemento soporte.
FASE	3	Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión de los cables.	1 por unidad.	Falta de sujeción o de continuidad.

m - Conducto circular de ventilación, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	No se han respetado.
FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	3	Montaje y fijación de conductos.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación		UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica	

m² - Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado de 25x20 cm formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras, la

exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

m² - Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado de 35x35 cm formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 20 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m.	No se han respetado.	
FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo	

3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 20 m.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 20 m.	Falta de resistencia a la tracción.
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 20 m.	Existencia de restos de suciedad.
4.3	Estanqueidad.	1 cada 20 m.	Falta de estanqueidad.
PRUEBAS DE SERVICIO			
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación		UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica	

Ud - Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

Ud - Rejilla de retorno, con retícula fija de aluminio extruido y marco perimetral de chapa galvanizada, anodizado color natural E6-C-0, de 565x265 mm, preparada para montaje directo sobre los perfiles soporte del falso techo, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

Ud - Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante tornillo, de 565x265 mm, anodizado color plata, fijación con tornillos, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

FASE	1	Replanteo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad.	Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades.	Fijación deficiente

m² - Aislamiento acústico a ruido aéreo, en tabique de placas, realizado con panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

m² - Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	La colocación no se ha realizado a testa. No se ha colocado la cara revestida con la lámina viscoelástica hacia abajo.
FASE	2	Fijación del aislamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número de fijaciones por panel.	1 cada 100 m ²	Inferior a 5.
FASE	3	Sellado de juntas	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Juntas.	1 cada 100 m ²	Ausencia de cinta adhesiva

m² - Aislamiento térmico intermedio en trasdosado de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

FASE	1	Replanteo y corte del aislamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Corte de las piezas.	1 cada 100 m ²	Longitud inferior a la altura del tabique.

m² - Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	Falta de continuidad. Solapes insuficientes.

m² - Trasdado autoportante libre, sistema "PLACO", de 63 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

m² - Trasdado autoportante libre, sistema "PLACO", de 63 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Placomarine PPM 15 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, aditivada con silicona para reducir su capacidad de absorción de agua, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la

fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ² .	Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco.	Variaciones superiores a ±20 mm.
FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclaje de los canales.	1 cada 50 m ² .	Separación superior a 60 cm. Menos de 2 anclajes. Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.
FASE	3	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclaje de los canales.	1 cada 50 m ² .	Separación superior a 60 cm. Menos de 2 anclajes. Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.
FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ² .	Superior a 400 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ² .	Inexistencia de montantes de refuerzo.
FASE	5	Fijación de las placas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

5.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro.	Unión no solidaria con otros trasdosados.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro.	Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ² .	Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome.	1 cada 50 m ² .	Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ² .	Inferior a 1 cm. Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior.	1 cada 50 m ² .	No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ² .	Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre palcas contiguas.	1 cada 50 m ² .	Superior a 0,3 cm.
FASE	6	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ² .	Ausencia de cinta de juntas. Falta de continuidad.
7.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ² .	Ausencia de tratamiento. Tratamiento inadecuado revestimiento posterior.

m² - Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

m² - Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

m² - Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal, hasta 3 m de altura.

FASE	1	Preparación del soporte.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia.	Existencia de restos de suciedad.
FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia.	Inferior a 0,125 l/m ² .
FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia.	Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia.	Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia.	Inferior a 0,1 l/m ² .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia.	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

--	--	--	--

m² - Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x300 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad	1 cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza	1 en general.	Existencia de restos de suciedad.
FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ² .	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ² .	Falta de nivelación. Nivelación incorrecta.
FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ² .	Espesor inferior a 0,5 cm. Falta de continuidad.

FASE		6 Colocación de las baldosas	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ² .	Presencia de huecos en el adhesivo. Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ² .	Inferior a 0,15 cm. Superior a 0,3 cm.
FASE		7 Ejecución de esquinas y rincones.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ² .	Ausencia de cantoneras.
FASE		8 Rejuntado de baldosas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ² .	Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ² .	No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ² .	Presencia de coqueras.
FASE		9 Acabado y limpieza final.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ±2 mm.
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general.	Existencia de restos de suciedad.

m² - Pavimento continuo de microcemento, antideslizante, de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación monocomponente, diluida en dos partes de agua, a base de resinas sintéticas en dispersión acuosa, para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes y no absorbentes; malla de fibra de vidrio antiálcalis, de 80 g/m² de masa superficial; doble capa base (de 1 kg/m² cada capa) de microcemento monocomponente, color blanco, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, de gran dureza, adherencia y flexibilidad; doble capa decorativa (de 0,3 kg/m² cada capa) de microcemento monocomponente, textura lisa, color gris, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, de gran dureza, adherencia y flexibilidad, coloreado en masa con pigmento en pasta; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes, sin disolventes, acabado mate, la primera mezclada con microesferas de vidrio, incoloras, de 75 a 150 micras de diámetro.

FASE	1	Limpieza de la superficie soporte.		
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m2 y no menos de 1 por estancia.		Existencia de restos de suciedad.
FASE	2	Aplicación de dos capas de microcemento base.		
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo
2.1	Aplicación de la segunda capa.	1 cada 100 m2 y no menos de 1 por estancia.		La primera capa no se ha dejado secar. La primera capa no se ha lijado.
2.2	Rendimiento de cada capa.	1 cada 100 m2 y no menos de 1 por estancia.		Inferior a 1 kg/m2.
FASE	3	Aplicación de dos capas de microcemento decorativo.		
Verificaciones		Nº de controles		Criterios de rechazo
3.1	Rendimiento de cada capa.	1 cada 100 m2 y no menos de 1 por estancia.		Inferior a 0,3 kg/m2.
FASE	4	Aplicación de capa de sellado.		

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de espera para el comienzo del sellado.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por estancia.	Inferior a 24 horas. Superior a 48 horas.

m² - Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad	1 cada 400 m ² .	Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza	1 cada 400 m ² .	Existencia de restos de suciedad.
FASE	2	Replanteo de la disposición de piezas y juntas de movimiento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ² .	Falta de continuidad.
FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ² .	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ² .	Presencia de huecos en el adhesivo. No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad	1 cada 400 m ² .	Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ² .	Inferior a 0,15 cm. Superior a 0,3 cm
FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ² .	Espesor inferior a 0,5 cm. Profundidad inferior al espesor del revestimiento. Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ² .	No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.
FASE	6	Rejuntado .	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de juntas.	1 cada 400 m ² .	Existencia de restos de suciedad
6.2	Aplicación de material de rejuntado.	1 cada 400 m ² .	No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.

			Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza	1 en general	Existencia de restos de suciedad.

m² - Capa fina de pasta niveladora de suelos, CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 5 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m ²	Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m ²	Inferior a 2 mm.
FASE	2	Aplicación de la imprimación.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplicación.	1 cada 20 m ²	Falta de uniformidad.
FASE	3	Amasado con batidor eléctrico.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 20 m ²	Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Vertido y extendido de la mezcla.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m ²	Inferior a 2 mm.
4.2	Juntas.	1 cada 20 m ²	Ausencia de juntas perimetrales. No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura.
4.3	Acabado de la superficie.	1 cada 20 m ²	Presencia de burbujas de aire.

m² - Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2). Sistema "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de perfiles primarios Stil Prim 100 "PLACO", y perfiles secundarios F-530 "PLACO"; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO". Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de secado en polvo SN "PLACO", cinta microperforada de papel "PLACO", y accesorios de montaje.

m² - Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2). Sistema "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de perfiles primarios Stil Prim 100 "PLACO", y perfiles secundarios F-530 "PLACO"; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado DFH1IR / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Habito HBT PPM 13 "PLACO". Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de secado en polvo SN "PLACO", cinta microperforada de papel "PLACO", y accesorios de montaje.

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria. Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro.

FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento de soporte.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	Superior a 120 cm.
2.2	Anclajes y cuelges	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos.
FASE	3	Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de las maestras primarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	No se han encajado sobre las suspensiones. No se han nivelado correctamente. No se han empezado a encajar y nivelar por los extremos de los perfiles.
3.2	Distancia a los muros perimetrales de las maestras primarias paralelas a los mismos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	Superior a 40 cm.
3.3	Distancia a los muros perimetrales de las maestras secundarias	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	Superior a 40 cm.
3.4	Separación entre maestras secundarias.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	Superior a 60 cm.
FASE	4	Fijación de los paneles.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes.

			No se han colocado a matajuntas. Solape entre juntas inferior a 60 cm.
4.2	Atornillado	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	No se ha atornillado perpendicularmente a los paneles. Separación entre tornillos superior a 30 cm.
FASE	5	Tratamiento de juntas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	Existencia de cruces o solapes.

m - Tabica vertical en cambio de nivel de falso techo continuo, mediante placas de yeso laminado recibidas con pasta de agarre, para cerrar un espacio de 50 cm de altura. Incluso corte, fijación con pasta de agarre, pasta de juntas y cinta de juntas.

Ud - Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 715x570 mm, equipado con grifo monomando, con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe y sifón individual y silicona para sellado de juntas.

FASE	1	Replanteo	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Emplazamiento	1 por aparato	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Colocación y fijación del aparato.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura desde el nivel del pavimento hasta el nivel frontal	1 por aparato	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	superior del aparato.		
FASE	3	Montaje del desagüe	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por desagüe	Inexistencia de elementos de junta.
FASE	4	Conexión a la red de evacuación	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones	1 por conexión	Conexión defectuosa. Falta de estanqueidad.
FASE	5	Sellado de juntas	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Encuentros con el paramento.	1 por aparato	Existencia de discontinuidades o agrietamientos.

Ud - Taza de inodoro de tanque bajo, con salida para conexión horizontal, asiento elevado y fijación vista, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 360x670x460 mm, con borde de descarga, con cisterna de inodoro, de doble descarga, con conexión de suministro inferior, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco y con asiento y tapa de inodoro, de Duroplast, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

Ud - Vertedero de porcelana sanitaria, monobloque, gama básica, color blanco, de 540x415 mm. Incluso silicona para sellado de juntas. El precio no incluye la grifería.

Ud - Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.

Ud - Espejo reclinable para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para baño, de aluminio y nylon, de 604x678 mm. Incluso elementos de fijación.

Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 5.063,20 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM):

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra toma de muestra e informe de resultados.	1,000	64,16	64,16
13.2	Ud	Prueba estática a realizar en obra, sobre una barandilla, para la determinación de la fuerza horizontal que resiste según CTE DB SE-AE. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	291,15	291,15
13.3	Ud	Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	1.133,53	1.133,53
13.4	Ud	Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería, saneamiento, calefacción y climatización. Incluso informe de resultados.	1,000	126,16	126,16
13.5	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009, resistencia al impacto según UNE-EN 12600. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	335,58	335,58
Total CONTROL DE CALIDAD :					1.950,58

ANEXO VIII – Estudio de Seguridad y Salud

Objeto

El presente anexo se regulará por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Ámbito de aplicación

El estudio de seguridad y salud se aplicará a las obras de construcción y será el promotor el que estará obligado a su elaboración en fase de proyectos cuando se den alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,10 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra objeto del estudio, sería obligatorio la elaboración de un estudio básico de seguridad y salud que tendría que incluir los siguientes puntos:

- Determinación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
- Identificación de los riesgos laborales que puedan evitarse y medidas correctoras para evitarlos o disminuirlos.
- Relación de riesgos que no puedan eliminarse y medidas preventivas con el objeto de controlar o reducir dichos riesgos.
- Medidas preventivas específicas relativas a los trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores (Anexo II).
- Previsiones e informaciones útiles para realizar en su día, en condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Objeto del estudio

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Normativa de aplicación

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003 Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Datos generales

Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de Seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio se definen los siguientes:

Promotor	Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña
Proyectista	Igor Pájaro Nogueira
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor
Coordinador de seguridad y salud	A designar por el promotor

Características generales del proyecto

Nombre del proyecto: Proyecto de reforma de local comercial para uso librería

Plantas sobre rasante: 2

Plantas bajo rasante: 1

Presupuesto de ejecución material: 82.519,20 €

Plazo de duración: 2 meses

Número máximo de operarios: 5

Emplazamiento de la obra

Dirección: C/ Emilia Pardo Bazán, nº 11 15011, A Coruña.

Acceso a la obra: C/ Emilia Pardo Bazán.

Edificios colindantes: A ambos lados

Servidumbres: No tiene

Topografía del terreno: Plana

Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

Centros asistenciales próximos

El centro asistencial más próximo es el Centro de Salud "Casa del Mar" ubicado en la calle Avenida del Ejército, nº 2, 15006, A coruña, situado a 2 km del edificio, cuyo teléfono es el 981170359.

Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Instalaciones de higiene

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan

La dotación mínima de los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su pre
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h

- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las

zonas excavadas

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de

barandillas o redes homologadas

- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida,

inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra • Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

Riesgos durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad • Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

Riesgos durante las fases de ejecución de la obra

Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuada.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

Riesgos durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3a "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2a "Andamios en general".

Escaleras de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares

- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

Andamios de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

Riesgos durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica

- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra

- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

Relacion de los riesgos laborales que no pueden evitarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado

- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

Presencia de los recursos preventivos del contratista

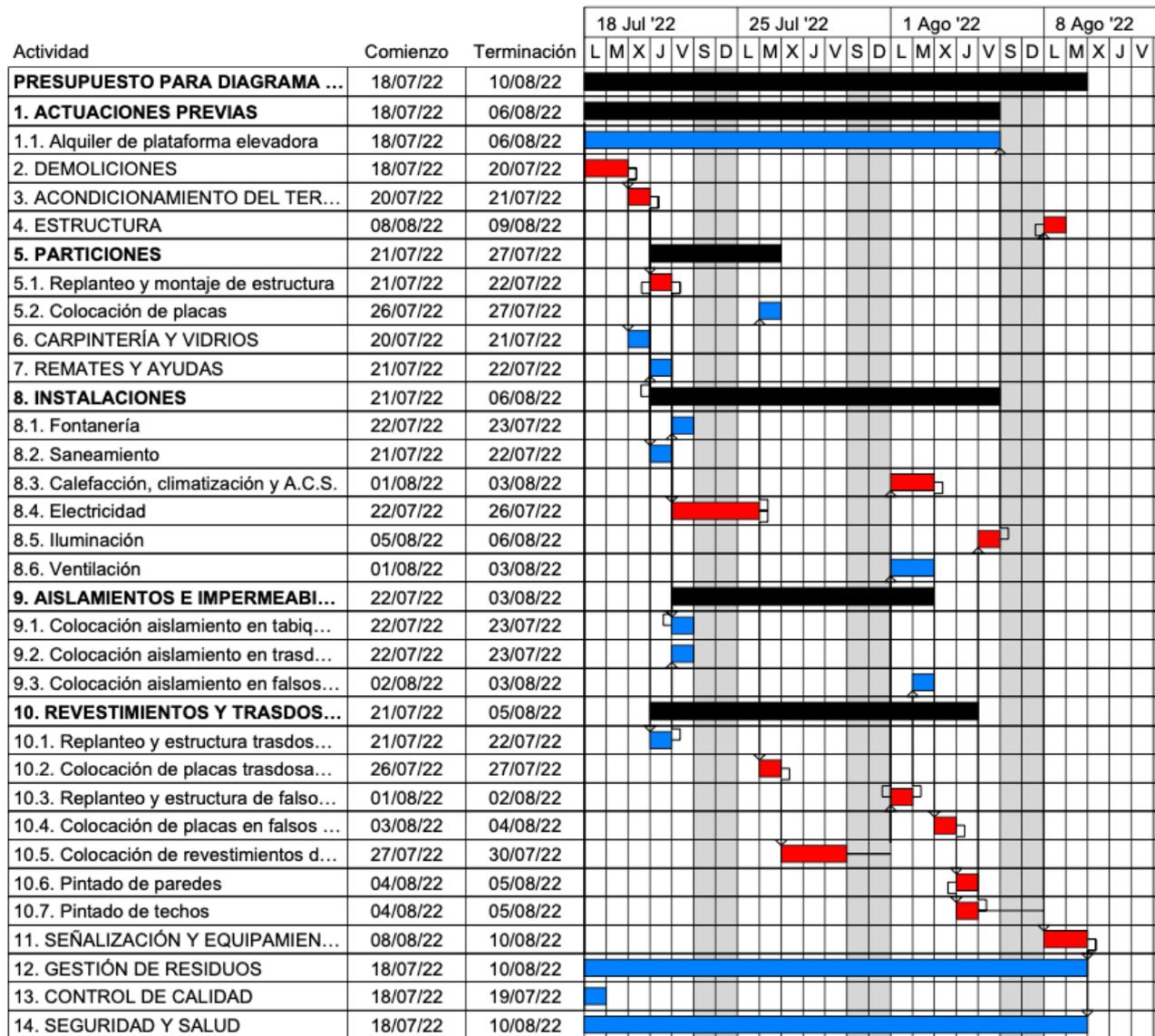
Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

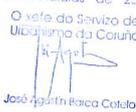
Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

ANEXO IX – Diagrama de Gantt



ANEXO X – Anexo fotográfico

3115

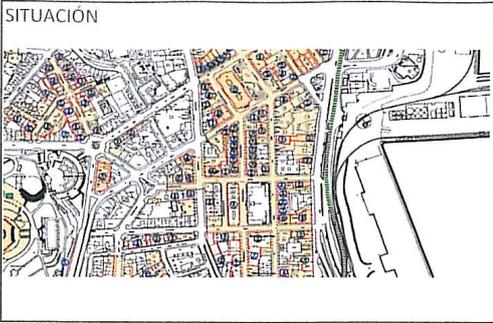
DENOMINACIÓN:	Edificio de viviendas	Ficha nº:	03-011-5
Localización:	C/ Emilia Pardo Bazán nº 11-13	Plano nº:	O10
		Folla nº:	036
Tipoloxía:	Edificio entre medianeiras	Nº de plantas:	5
Data de construción:	1936	Estilo:	Racionalista
Autor:	Antonio Tenreiro e Peregrín Estellés		
Materiais fachada:	O cerramento é a base de paredes de ladrillo enforcado con revoco pintado. As carpinterías orixinais de madeira.		
Caracteres singulares:	Conxunto de imaxen moi diversa construído sobre a mesma época e de gran calidade na súa totalidade.		
Estado de conservación:	Bo. ITE 640/155/2009 (nº11) ITE 640/127/2009 (nº13)	Propiedade:	Privada
Protección existente:	Incluído no Catálogo do PXOU 1985 e PXOU 1998		
OBSERVACIÓN DO INTERESE			
Interese de carácter histórico:	Corresponde coa fase de difusión da linguaxe da arquitectura habitacional do racionalismo nas parcelas do interior do primeiro ensanche. Ven a ser un dos conxuntos máis representativos da construción civil dos anos trinta coruñeses.		
Interese de carácter arquitectónico:	Conxunto de certo atractivo polas súas calidades artísticas, constructivas e compositivas con elementos e criterios compositivos comúns, como a organización en base a un eixo de xeometría central e a horizontalidade dos panos das fiestras rematadas en esquinas.		
Interese de carácter urbanístico:	Conxunto enclavado dentro da trama do Ensanche, constituíndo a fachada a Emilia Pardo Bazán dunha das súas mazás, colaborando conxuntamente coa da beirarrúa de en fronte a configurar o espazo urbano-rúa Praza de Vigo-Galicia		
Uso orixinal:	Residencial-comercial		
Uso actual			
planta 1ª:	Residencial		
Planta baixa:	Comercial		
Planta tipo:	Residencial.		
Interese de carácter funcional:	Edificios en pleno uso, perfectamente adaptados ao mesmo e á súa función específica		
Observacións:	Recentemente a totalidade ou maioría destes edificios foron sometidos a unha campaña de limpeza e pintado das súas fachadas, resultando esta moi positiva.		
Nivel de protección:	Documentos de referencia: axustado ás condicións conexas na Orde do Consello de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas de 25/02/2013.		
Ordenanza de aplicación:	2.2	  O xefe do Servizo de Urbanismo da Coruña José Agustín Rasco Cotelo	

DILIGENCIA:
 que se estende para facer constar que el presente documento refundido se corresponde con el documento aprobado definitivamente por la Orden de 25.02.2013 de la C.M.A.T.I., al que se incorporan las modificaciones señaladas en ella.
 A Coruña, a 16 de mayo de 2013
 El Oficial Mayor
 Alejandro Ramon Antelo Martínez

Ilustración 2 - Ficha de protección arquitectónica. Fuente: PGOM Coruña

3116
 Ficha Nº 03-011.5

SITUACIÓN



1:30.000



EMPRAZAMIENTO



1:2.000



PLANTAS/ALZADOS OU DETALLES



FOTOGRAFÍAS



DILIGENCIA:
 que se extiende para hacer constar que el presente documento refundido se corresponde con el documento aprobado definitivamente por la Orden de 25.02.2013 de la C.M.A.T.I., al que se incorporan las modificaciones señaladas en ella.
 A Coruña, a 15 de mayo de 2013
 El Oficial Mayor



Alejandro Ramon Antelo Martinez



AYUNTAMIENTO DE GALICIA
 Ayuntamiento de A Coruña, ajustado ás
 na Orde do Concelleiro de Medio
 e Infraestruturas de 25/02/2013.
 O xefe do Servizo de
 Urbanismo de A Coruña



José Agustín Barca Cotelo

Ayuntamiento de A Coruña
 Concello de A Coruña

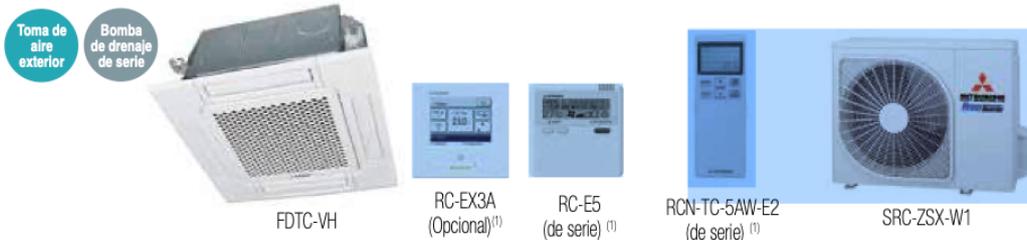


Ilustración 3 - Ficha de protección arquitectónica. Fuente: PGOM Coruña

ANEXO XI – Fichas técnicas

Cassette 60x60cm. Mini

Split Cassette 60x60cm. Mini Bomba de calor



Conjunto		FDTC(N)25VHN-W	FDTC(N)35VHN-W	FDTC(N)40VHNX-W	FDTC(N)50VHNX-W	FDTC(N)60VHNX-W
Ud. Interior		FDTC25VH1/1	FDTC35VH1/1	FDTC40VH	FDTC50VH	FDTC60VH
Ud. Exterior		SRC25ZS-W1	SRC35ZS-W1	SRC40ZSX-W1	SRC50ZSX-W1	SRC60ZSX-W1
Alimentación eléctrica		I - 220 V. 50Hz.	I - 220 V. 50Hz.	I - 220 V. 50Hz.	I - 220 V. 50Hz.	I - 220 V. 50Hz.
Intensidad arranque / Intensidad máxima (A)		3,6 / 9	5,5 / 9	5 / 15	5 / 15	5 / 15
Capacidad	Frio (mín-nom-máx.)	kW 0,9 - 2,5 - 3,2	kW 0,9 - 3,65 - 4,3	kW 1,1 - 4,0 - 4,7	kW 1,1 - 5,0 - 5,6	kW 1,1 - 5,6 - 6,3
	Calor (mín-nom-máx.)	kcal/h 775 - 2.150 - 2.755	kcal/h 775 - 3.010 - 3.698	kcal/h 946 - 3.440 - 4.042	kcal/h 946 - 4.300 - 4.816	kcal/h 946 - 4.816 - 5.418
Consumo nominal	Frio	kW 0,61	kW 0,91	kW 0,98	kW 1,4	kW 1,73
	Calor	kW 0,71	kW 1,15	kW 1,13	kW 1,53	kW 2,14
SEER (frio)		A++ (6,8)	A++ (7,1)	A++ (7,0)	A++ (6,6)	A++ (6,5)
SCOP (calor)*		A+++ (5,1)	A+++ (5,5)	A+ (4,4)	A+ (4,3)	A+ (4,1)
EER / COP		A (4,10) / A (4,08)	A (3,85) / A (3,70)	A (4,08) / A (3,98)	A (3,58) / A (3,53)	A (3,23) / A (3,13)
Nivel sonoro (velocidad baja)	Frio (Ud. Interior/ Ud. exterior)	dB (A) 27 ^{dB} / 47				
Dimensiones (alto x ancho x fondo)	Ud. Interior/Panel	mm 248 x 570 x 570 / 10 x 620 x 620				
	Ud. Exterior	540 x 780 x 290	540 x 780 x 290	640 x 800 x 290	640 x 800 x 290	640 x 800 x 290
Peso	Ud. Interior/Panel/ Ud. Exterior	kg 13,5 / 2,5 / 31	kg 13,5 / 2,5 / 34,5	kg 14 / 2,5 / 45	kg 14 / 2,5 / 45	kg 14 / 2,5 / 45
Caudal de aire	Ud. Interior (frio, vel. ultra-alta) / Ud. exterior	m ³ /h 510 / 1644	m ³ /h 540 / 1890	m ³ /h 780 / 2.340	m ³ /h 780 / 2.340	m ³ /h 840 / 2.490
Tubería de refrigerante	Línea de líquido / gas	pulgadas 1/4" - 3/8"	pulgadas 1/4" - 3/8"	pulgadas 1/4" - 1/2"	pulgadas 1/4" - 1/2"	pulgadas 1/4" - 1/2"
Precarga de refrigerante	kg / Longitud de línea que cubre la carga (m)	0,62 / 15	0,78 / 15	1,3 / 15	1,3 / 15	1,3 / 15
Carga adicional de refrigerante	grs/m de línea frigorífica	20	20	20	20	20

Ilustración 4 - Ficha técnica unidad interior (FUENTE: Mitsubishi)

oedajo					
--------	--	--	--	--	--

Unidades Exteriores Multi-Split

SCM/Uds. Exteriores Multi-Split 2x1, 3x1 Inverter Bomba de calor



SCM40, 45ZS-W



SCM60, 60ZS-W

Ud. Exterior			SCM40ZS-W	SCM45ZS-W	SCM50ZS-W	SCM60ZS-W
Combinación			2x1	2x1	3x1	3x1
Número de unidades a conectar			2	2	Min. 2 - Máx. 3	Min. 2 - Máx. 3
Potencia conectable			Min. 4,0 - Máx. 6,0	Min. 4,5 - Máx. 7,0	Min. 4,0 - Máx. 8,5	Min. 4,0 - Máx. 11,0
Alimentación eléctrica			I-220 V. 50Hz.	I-220 V. 50Hz.	I-220 V. 50Hz.	I-220 V. 50Hz.
Intensidad nominal	Frío/Calor	A	3,7 / 3,8	4,5 / 4,9	4,7 / 5,4	6,8 / 7,1
Capacidad	Frío (min-nom-máx.)	kW	1,5 - 4 - 5,9	1,5 - 4,5 - 6,4	1,7 - 5,0 - 7,1	1,7 - 6,0 - 7,5
		kcal/h	1.290 - 3.440 - 5.074	1.290 - 3.870 - 5.504	1.462 - 4.300 - 6.106	1.462 - 5.160 - 6.450
	Calor (min-nom-máx.)	kW	1,0 - 4,5 - 6,3	1,0 - 5,3 - 6,5	1,0 - 6 - 7,5	1,0 - 6,8 - 7,8
		kcal/h	860 - 3.870 - 5.418	860 - 4.558 - 5.590	860 - 5.160 - 6.450	860 - 5.848 - 6.710
Consumo nominal	Frío/ Calor	kW	0,80 / 0,83	0,96 / 1,06	1,02 / 1,16	1,32 / 1,40
Nivel sonoro	Frío/ Calor	dB (A)	49 / 51	50 / 52	49 / 52	50 / 52
Dimensiones (alto x ancho x fondo)		mm	595 x 780 x 290	595 x 780 x 290	640 x 850 x 290	640 x 850 x 290
Peso		kg	40	40	48,5	48,5
Caudal de aire		m ³ /h	1.950	1.950	2.460	2.460
Tubería de refrigerante		Línea de líquido / gas ⁽¹⁾ pulgadas	(1/4" - 3/8") x 2	(1/4" - 3/8") x 2	(1/4" - 3/8") x 3	(1/4" - 3/8") x 3
Precarga de refrigerante R32		kg / Longitud de línea que cubre la carga (m)	1,4 / 20	1,4 / 20	1,8 / 40	1,8 / 40
Carga adicional de refrigerante R32		grs/m de línea frigorífica	20	20	No requerido	No requerido
Unidades interiores compatibles	SRK-ZSX-W (-WB, -WT)		20, 25, 35	20, 25, 35	20, 25, 35, 50	20, 25, 35, 50, 60
	SRK-ZS-W (-WB, -WT)		20, 25, 35	20, 25, 35	20, 25, 35, 50	20, 25, 35, 50
	SKM-ZSP-W		20, 25, 35	20, 25, 35	20, 25, 35	20, 25, 35
	SRK-ZR-W		-	-	-	-
	FDTC-VH		25, 35	25, 35	25, 35, 50	25, 35, 50, 60
	SRR-ZS-W		25, 35	25, 35	25, 35, 50	25, 35, 50, 60
	FDUM-VH		-	-	50	50
	FDE-VH		-	-	50	50
	SRF-ZS-W		25, 35	25, 35	25, 35, 50	25, 35, 50

Ilustración 5 - Ficha técnica unidad exterior (FUENTE: Mitsubishi)

HRC Unidades de recuperación de calor

De alta eficiencia de 450 a 3.400 m³/h



HRC			500	1000	1500	2000	2300	3000	4000
Caudal de aire nominal	Nom	m ³ /h	450	800	1300	1700	2100	2600	3400
		m ³ /s	0,13	0,22	0,36	0,47	0,58	0,72	0,94
Presión estática disponible (1)	Nom	Pa	285	175	260	190	210	295	235
Presión sonora a 1m	Nom	dB(A)	70	68	73	74	77	78	77
Potencia absorbida total	Máx	W	300	340	780	920	1250	1660	1880
			330	340	920	920	1600	2000	2000
Corriente absorbida total	Nom	A	2,5	2,9	5,1	6,0	5,5	3,1	3,3
			Máx	2,8	2,9	6,0	6,0	6,7	3,4
Alimentación eléctrica		V-Ph-Hz	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	230-1-50/60	400-3+N-50/60	400-3+N-50/60
Control del ventilador		-	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc	De 0 a 10 Vdc
Fugas externas de aire		%	max 3,5 % @ - 400 Pa (EN13141-7)						
Fugas internas de aire		%	max 5,5 % @ + 250 Pa (EN13141-7)						
Eficiencia de recuperación (2)		%	87,0	85,9	89,7	89,7	86,4	92,1	92,6
Potencia recuperada (2)		W	4.170	7.320	16.250	16.250	19.740	25.520	33.540
Temperatura de impulsión (2)		°C	17,8	17,5	18,7	18,7	17,7	19,5	19,6

(1) Circuito de aire exterior. Filtración F7. Para una filtración F7 + F8 consultar gráfica de presión disponible y caudal.
 (2) Para condiciones exteriores de -10 °C y 90 % HR y condiciones interiores de 22 °C y 50 % HR

Dimensiones

HRC (Versión Horizontal)	500	1000	1500	2000	2300	3000	4000
L	mm	1680	1825	2050	2190	2190	2380
W	mm	695	845	1045	1045	1165	1405
H	mm	340	380	465	600	600	745
Peso	Kg	90	115	185	210	215	310

Ilustración 6 - Ficha técnica recuperador de calor (Mitsubishi)