



PROYECTO

**REHABILITACIÓN DE LA SEGUNDA PLANTA DE LA CASA CONSISTORIAL DE LARRAUN
COMO ESPACIO MULTIUSOS**

CASA GABARI

MUGIRO. LARRAUN

ENERO 2020

PROMOTOR

LARRAUNGO UDALA

Redacción: Goretti Nieva Gorriti. Arquitecta.



ÍNDICE

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Agentes
- 1.2 Objeto del Proyecto
- 1.3 Información previa
 - 1.3.1 El edificio y su entorno.
 - 1.3.2 Descripción del estado actual. Uso principal del edificio.
Programa y funcionamiento.
 - 1.3.3 Normativa urbanística
- 1.4 Descripción del proyecto.
 - 1.4.1 Programa y descripción de la solución proyectada; usos;
superficies construida y útiles; ocupación; acceso y
evacuación.
- 1.5 Cumplimiento CTE y otras normativas específicas
 - 1.5.1 Cumplimiento del CTE
 - 1.5.2 Cumplimiento de otras normativas específicas
 - Justificación de la Normativa urbanística municipal.
 - EHE-08
 - RITE
- 1.6 Prestaciones del edificio.



2. MEMORIA TÉCNICA

1. DEMOLICIONES Y ESTRUCTURA

ANEJO: Cumplimiento del EHE-08

2. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR

- 2.1. Sistema envolvente
- 2.2. Sistema de compartimentación
- 2.3. Sistema de acabados
- 2.4. Sistema de instalaciones

- 2.4.1 Abastecimiento
- 2.4.2 Saneamiento
- 2.4.3 Electricidad
- 2.4.4 Calefacción
- 2.4.5 Ventilación

ANEJO: Justificación cumplimiento del RITE

3. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

- DB- SE. Seguridad estructural.
- DB- SI. Seguridad en caso de incendio.
- DB- SUA. Seguridad de utilización y Accesibilidad.
- DB- HE. Ahorro de energía.
- DB- HS. Salubridad.

ANEJO: Certificado eficiencia energética del edificio



II. PLANOS

III. PRESUPUESTO. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. RESUMEN DE PRESUPUESTO

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

V. ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

VI. GESTION RESIDUOS

VII. PLAN CONTROL DE CALIDAD



MEMORIA

I. MEMORIA



1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

El promotor del presente Anteproyecto es el Ayuntamiento de Larraun, con CIF P3114300A y dirección:

Gabari etxea, San Frantzisko 35, 31878, Mugiro-Larraun (Nafarroa).

info@larraun.eus

Tlf.: 948 50 42 07 / Fax: 948 50 41 32

La redactora del presente Proyecto son los arquitectos Goretti Nieva Gorriti, colegiada nº 401.617 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro con estudio profesional en:

Casa Juanesenea, Asuncion kalea 7, Lezaeta-Larraun (Nafarroa).

gorenie@hotmail.com

Tlf.: 650 41 72 93

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir las actuaciones de reforma a llevar a cabo en el interior de la segunda planta del edificio consistorial de Ayuntamiento de Larraun, denominado Casa Gabari, como espacio multiuso.

Este edificio alberga actualmente las oficinas municipales en planta baja y otros servicios de las mancomunidades y Gobierno de Navarra en planta primera.



1.3 INFORMACIÓN PREVIA

1.3.1 El edificio y su entorno.

El edificio, denominado Casa Gabari, se ubica en la parcela 280, polígono 20 de Mugiro, término municipal de Larraun, en el paraje conocido como Burundegia.

Esta zona queda delimitada por la C/ Aralar (antigua carretera N1), la carretera de Aralar que se corresponde con la muga entre el Municipio de Lekunberri y Larraun y la vía verde del Plazaola.

1.3.2 Descripción del estado actual. Uso principal del edificio. Programa y funcionamiento.

El edificio tras las obras de rehabilitación, ampliación y urbanización de su entorno, abordadas en intervenciones escalonadas en el tiempo, alberga, desde diciembre de 2018, el Ayuntamiento de Larraun.

La planta baja y planta primera del edificio se encuentran habilitadas. El interior de la segunda planta y espacio bajo cubierta del volumen original, se encuentran sin habilitar.

El uso principal del edificio es administrativo.

El programa del edificio se distribuye de la siguiente forma:

- El edificio presenta una ampliación que alberga el núcleo vertical de comunicación (escaleras y ascensor) y los servicios (aseos e instalaciones). El acceso al edificio se produce en planta baja desde esta parte.
- En planta baja están ubicada las oficinas municipales.
- En planta primera se ubica el salón de plenos, las oficinas del Gobierno de Navarra y las Mancomunidades y otros servicios, así como los aseos para uso público.

Ambas plantas presentan en la parte posterior del volumen original una pequeña ampliación.

- La segunda planta, tras el derribo de su tabiquería interior y apuntalamiento de la estructura de madera que soporta la bajo cubierta del edificio original, se encuentra diáfana y sin habilitar.
- En la zona ampliada, sobre la segunda planta, se encuentra el volumen que alberga la maquinaria superior del ascensor y la sala de instalaciones donde se coloca la caldera y los equipos de ventilación.

La estructuración del edificio, con la ubicación del núcleo de vertical y los aseos en el volumen ampliado, otorga la posibilidad funcional de llevar actividades o reuniones, tanto en la primera planta (salón de plenos y otros servicios) así como en el espacio multiuso de la planta segunda con igual o diferente horario y sin la necesidad de tener abierta las oficinas municipales.

Con la presente intervención se culmina el acondicionamiento de la totalidad del edificio Gabari, que se ha venido desarrollando de acuerdo con lo previsto en el “Proyecto de Reforma de casa Gabari para su adecuación como casa consistorial del Ayuntamiento de Larraun” redactado por quien suscribe en 2009, con los ajustes requeridos en cada fase de ejecución.

1.3.3 Normativa urbanística.

Es de aplicación el Plan Municipal de Larraun.



1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1 Programa y descripción la solución proyectada, usos, superficies construidas útiles, ocupación, acceso y evacuación.

a) Programa y descripción de la solución proyectada:

El programa propuesto es el de integrar en esta planta una sala de usos múltiples en el edificio principal, una oficina más amplia que la de la planta primera en la ampliación y dotar de aseos al conjunto. Se integran también una oficina complementaria a la sala y un almacén para sillas, paneles y demás que permitan mantener ordenada la sala y mejorar su funcionalidad.

Para alcanzar los requerimientos de seguridad, funcionalidad, amplitud y alturas libre que requiere un espacio de estas características, se ve necesario acometer la rehabilitación de la estructura, liberar la planta de los dos pilares centrales, así como del forjado de bajo cubierta, reforzando a su vez la estructura de sustentación de la cubierta para garantizar la seguridad del conjunto.

DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

- Se reproduce el esquema de funcionamiento de planta primera. Otorgando, desde el acceso del edificio hasta la segunda planta, una lectura clara, sencilla y continuada de los espacios, tanto desde el punto de vista arquitectónico-espacial como de uso para los usuarios.
- El acceso se lleva a cabo desde el núcleo vertical, bien desde la escalera o desde el ascensor. Un espacio de distribución, similar al de planta primera, da acceso al edificio principal donde se propone la sala de usos múltiples y dos estancias para usos complementarios a la misma. Desde este mismo distribuidor, se accede a una oficina y al espacio de antepuerta para los aseos y el acceso a la sala de instalaciones superior.

b) Usos:

El uso del edificio es Administrativo. En la segunda planta, dentro del volumen principal, se proyecta una sala multiuso, con dos estancias en el fondo de la planta: un espacio de almacenaje y una oficina complementaria a la misma. En la parte de la ampliación se proyecta un nuevo despacho y los aseos.

c) Superficies útiles y construida:

La superficie construida y sus superficies útiles son las siguientes.

PLANTA SEGUNDA:

DISTRIBUIDOR Y NÚCLEO VERTICAL:

Distribuidor: 27,70 m²

Escalera: 11,70 m²

SALA USOS MULTIPLES:

Espacio diáfano: 84 m²

Estrado y acceso: 24 m²

Almacén sala: 12,90 m²

Despacho sala: 12,30 m²

OFICINA: 16 m²

ASEOS PLANTA:

Aseos: 8,60 m²

Distribuidor aseos y acceso a sala instalaciones: 6,40 m²

SUPERFICIE UTIL TOTAL: 201,60 M²

SUPERFICIE CONSTRUIDA SEGUNDA PLANTA: 265,82 M²

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL DE EDIFICIO: 893,32 M²

PLANTA BAJA: 289,96 M²

PLANTA PRIMERA: 286,62 M²

PLANTA SEGUNDA: 265,82 M²

PLANTA BC: 50,92

d) Ocupación

El cálculo de la ocupación de acuerdo con las densidades de la ocupación para los usos previstos de CTE-SI es la siguiente:

PLANTA SEGUNDA:

SALA USOS MULTIPLES:

Espacio diáfano: 84 m² _1m²/persona_84 personas.

Estrado y acceso: 24 m²_6 personas.

Almacén sala: 12,90 m²_Ocupación nula_0

Despacho sala: 12,30 m²_10m²/pesona_2 personas.

OFICINA: 16 m²_10 m²/persona_2 personas.

ASEOS PLANTA: 3m²/persona_3 personas.

OCUPACIÓN SEGUNDA PLANTA: 97 personas

c) Acceso al edificio y evacuación:

- Tanto el acceso a la planta como la evacuación se producen por la escalera principal del edificio, que en planta baja comunica directamente con el espacio público.



1.5 CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

1.5.1 Cumplimiento del CTE

- La justificación de los Documentos Básicos que son de aplicación se desarrolla en el apartado **Justificación CTE**.
 - Justificación del DB-SE
 - Justificación del DB-SI
 - Justificación del DB-SUA
 - Justificación del DB-HE
 - Justificación DB-HR
 - Cumplimiento de DB-HS

Dentro de CTE se da cumplimiento exclusivamente a aquellas exigencias básicas en las que el edificio, tanto por su ubicación como por las características de la intervención que se realiza, queda dentro del ámbito de aplicación de la misma.

1.5.2 Justificación de otras Normativas específicas.

Normativa urbanística municipal

La actuación es íntegramente interior y no presenta afección ni altera los aspectos de la Normativa urbanística ya justificados en el “Proyecto de reforma de Gabari para adecuación como casa consistorial”.

Otras normativas específicas.

- La justificación de la EHE 08 y el RITE, se realizan en Documentos Anejos a la memoria técnica.



1.6 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

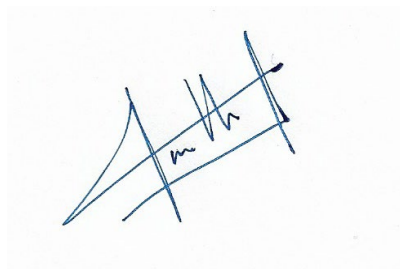
Requisitos básicos:

No se ha acordado con el promotor ninguna prestación fuera de las que se cubren con el cumplimiento de las Normativas que se justifican en el presente Proyecto.

Limitaciones:

Limitaciones de uso del edificio: El edificio se destinará a los usos previstos en el Proyecto. La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto al proyectado requerirá de un proyecto de reforma, acondicionamiento y cambio de uso que será objeto de una nueva licencia. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Lezaeta, enero de 2020.



Fdo.: **Goretti Nieva Gorriti**
Arquitecta



2. MEMORIA TÉCNICA



MEMORIA TÉCNICA

ÍNDICE

1 ESTRUCTURA

ANEJO: Cumplimiento del EHE-08

2 ACONDICIONAMIENTO INTERIOR

- 2.1. Sistema envolvente
- 2.2. Sistema de compartimentación
- 2.3. Sistema de acabados
- 2.4. Sistema de instalaciones

- 2.4.1 Abastecimiento
- 2.4.2 Saneamiento
- 2.4.3 Electricidad
- 2.4.4 Calefacción
- 2.4.5 Ventilación

ANEJO: Justificación cumplimiento del RITE



1. DEMOLICIONES Y ESTRUCTURA

El edificio se compone de dos partes, una de las cuales corresponde al edificio antiguo de Casa Gabari y la otra a una ampliación anexa al mismo destinada a núcleo de accesos y zona de servicios.

Para implementar la actuación pretendida, en la parte que corresponde a la ampliación no es preciso ninguna actuación sobre la estructura, mientras que en la parte que corresponde al edificio antiguo sí resulta preciso intervenir sobre la misma.

A continuación, se recogen el estado actual y las soluciones adoptadas para la adecuación de la estructura de esta última parte.

Estado Actual

(Ver Plano 4: Estado Actual P2. Estructura)

Forjado de planta segunda:

El suelo está formado por un forjado unidireccional de viguetillas prefabricadas. Su estado es irregular presentando diferentes situaciones en cuanto a recrecidos y capa de compresión, inexistente en alguna zona, y recrecidos.

Forjado y estructura de la entreplanta:

La entreplanta está formada por un forjado unidireccional de viguetillas prefabricadas que se sustenta en los muros perimetrales y en un pórtico central compuesto por pilares y vigas de madera situado en la dirección longitudinal del edificio.

La escasa altura libre entre el suelo y el forjado de la entreplanta, que se vería disminuida por la disposición de recrecidos de suelo y revestimientos de suelo y techo, situación que se ve agravada por el descuelgue que presenta la viga, invalidan la planta para cualquier uso con estancia de personas.

Estructura de cubierta:

La estructura de la cubierta queda apoyada en los muros perimetrales y en los pilares centrales de madera que parten del suelo de la planta segunda y sirven al apoyo de la entreplanta y la cubierta. La vigería de cubierta está constituida por cinco vigas situadas en la dirección transversal que se apoyan en sus extremos en las dos fachadas longitudinales y en su parte central de diferentes formas que se describen a continuación. La viga del extremo oeste se apoya directamente sobre el pilar situado en este lado. Las otras cuatro se apoyan sobre dos vigas-cargadero intermedias que, conformando un pórtico central, transmiten las cargas de las vigas a los otros dos pilares y al muro de fachada del lado este

Solución proyectada

(Ver Plano 6: Proyecto P2. Estructura)

En primer lugar, es preciso acondicionar el forjado de planta segunda y hacerlo capaz de atender las solicitudes de uso a que se va a destinar.

Por otra parte, la liberación del espacio en la parte central del edificio, para disponer la sala multiusos con la funcionalidad que la misma requiere, lleva a plantear una nueva forma de apoyo de la estructura de cubierta que permita reducir su incidencia sobre el mismo y conseguir una altura adecuada al uso pretendido. Las actuaciones previstas para ello son las siguientes:

Forjado de planta segunda:

Se prevé el levantamiento de los recrecidos y de aquellos puntos en mal estado de la capa y la rehabilitación y refuerzo del forjado mediante la disposición de armadura de acero y nueva capa de compresión de hormigón adecuadas a las solicitudes de proyecto.

Forjado y estructura de la entreplanta:

Se prevé la demolición total de este forjado.



Estructura de cubierta:

Se prevé la sustentación de las vigas de cubierta mediante un nuevo sistema de apoyo de las mismas acordado a la funcionalidad que requiere el uso al que se destina la entreplanta.

El apoyo de las tres vigas centrales se realiza sobre una cercha compuesta por perfiles tubulares de acero, que sustituye a la viga cargadero que las sustenta actualmente, Esta cercha se apoya en dos pilares de acero que, situados bajo las dos vigas laterales, sirven también de apoyo a éstas.

El que va debajo de la viga lateral del lado oeste se sitúa en el mismo emplazamiento del actual de madera al que sustituye y se apoya sobre el pilar de la planta inferior.

El que va debajo de la viga lateral del lado este queda desplazado respecto al pilar de la planta inferior, colocándose para su sustentación una viga que se apoya sobre el pilar inferior próximo y el muro de fachada.

En el caso de las vigas de los laterales se ha previsto la colocación, bajo las mismas, de sendas vigas de acero de refuerzo.

El arriostramiento de la estructura en la dirección longitudinal se lleva a cabo en el extremo oeste mediante una viga que va de la cabeza del pilar al muro y en el extremo este mediante la viga diagonal de madera existente que se mantiene en la parte que va del nuevo pilar al muro. En la dirección transversal el arriostramiento se produce a través de las propias vigas de cubierta.

Lezaeta, enero de 2020.



Fdo.: **Goretti Nieva Gorriti**
Arquitecta

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. EHE-08

- Características de los materiales :

Hormigón HA-25/F/20/IIa : $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Acero : $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

- Coeficientes de seguridad :

Coeficiente de mayoración acciones permanentes : 1,50
Coeficiente de mayoración acciones variables : 1,60
Coeficiente de minoración de hormigón : 1,50
Coeficiente de minoración del acero : 1,15

- Control :

Control normal.

Se adjunta hoja de Características de Materiales y Especificaciones de Control.



EHE-08 CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES	Proyecto Emplazamiento: Promotor: Arquitecto/a:	REHABILITACIÓN SEGUNDA PLANTA GABARI MUGIRO. LARRAUN LARRAUNGO UDALA GORETTI NIEVA GORRITI
--	--	---

EHE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN			General	Elementos que varían		
				Ciment.	Estruct.	Muros
Componentes	Cemento RC-03	Tipo - Resistencia	CEM II / A-V 42,5 R N/mm2.			
	Agua Art. 27	Contenido máx. del ion cloruro	3 gr./litro			
	Aridos Art. 28	Clase	Machacado			
		Tamaño máx.	20 mm.			
Hormigón	Tipo		HA-25/B/20/Ila			
	Resistenc. Característica		25 N/mm2.			
	Consistencia Art. 30.6		Blanda			
	Ambiente Tabla 8.2.2		Ila			
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 37.2.4		25+10 mm.	70+10 S/terreno		
	Contenido mínimo cemento Tabla 37.3.2.a		275 Kg.			
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 37.3.2.a		0,60			
	Compactación		Vibrado			
Acero	Tipo Acero Tabla 31.2.a Límite Elástico Tablas 31.2.a		B 500S 500 N/mm2.			
	Mallas electrosol. Tabla 31.3 Límite Elástico Tablas 31.3		B 500 T 500 N/mm2.			

EHE ESPECIFICACIONES DE CALCULO Y CONTROL DE CALIDAD

	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
Hormigones	HA-25/B/20/Ila	1,5	Estadístico	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Sello Aenor
Ejecución		C. Permanentes 1,5 C. Variables 1,6	Normal	
Control de Calidad	Nº Lotes Tabla 88.4	100 m3	500 m2	50 Amasadas
	Nº Amasadas / por lote	2		2 Plantas
	Nº Probetas/por amasada	4		

2. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR

2.1 SISTEMA ENVOLVENTE

El edificio tiene sus fachadas y cubiertas definidas y terminadas. En la planta segunda en las fachadas, únicamente queda la realización del trasdosado interior.

En similitud con el resto de las plantas, se realizará una mejora de aislamiento mediante trasdosado autoportante formado por montantes separados 400mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15mm. de espesor con un ancho total de 85 mm, fijado al suelo y techo con tornillos de acero, duplicado de perfilaría vertical en espacios con doble altura, con aislamiento en panel semirrígido, ROCK WOOL, CONFORTPAN de 40 KG e = 70mm.

Para el techo del edificio original, una vez eliminado el forjado actual, en la bajo cubierta se proyecta un techo suspendido de diferentes materiales (ver el apartado de acabados) sobre el que se coloca un aislamiento térmico con panel de lana de roca de 80+80 y 40KG de densidad, $\lambda 0,035$ (RT=4,60 m² K/W) apoyada sobre falso techo y una lámina de estanquidad SIGA MAJPELL 25 solapada y sellada

2.2 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

En la zona que ha sido ampliada, la división entre estancias de trabajo y la compartimentación de los aseos, se realiza con tabicón de doble hueco guarnecido y lucido con yeso. En cuartos húmedos se realizará un raseo maestrado de cemento y se alicatarán en toda su altura.

En la parte del edificio antiguo la compartimentación se realiza con tabique autoportante formado por montantes separados 600mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm atornillado por las caras externas, dos placas de yeso laminado de 13 mm, con aislamiento en panel semirrígido, ROCK WOOL, CONFORTPAN de e = 70 mm y junta estanca.

El forjado que separa la planta primera y segunda se componen de forjado de viguetas unidireccional con bovedilla de hormigón de 25 cm sobre el que se instala. Habiéndose realizado previamente sobre el forjado coincidente con la sala la mejora de forjado prevista en la fase de Acciones previas y estructura, se colocará una lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor y el suelo flotante.

Las puertas se proponen ciegas e iguales que las de la planta primera. Puerta maciza de DM de 40mm de espesor en acabado madera natural.

2.3 SISTEMA DE ACABADOS

1. Pavimentos:

- El suelo del recibidor, la sala y los despachos se propone de Parquet industrial BIOPARQUET, realizado con maderas que provienen del saneamiento de bosques autóctonos y del excedente de la industria del mueble, fabricado en losetas de 30cm x 30 cm a base de listones de madera maciza de castaño de 20x15 mm siendo 20 mm su altura, pegado con resina sobre recreado de piso de 8cm de espesor, y acabado de barniz o aceite incoloro.
- El revestimiento de las escaleras se propone de madera de roble con huella y tabica, de 3 y 2 cm. de espesor respectivamente, acabado de barniz o aceite incoloro, con bandas antideslizantes adheridas o de cambio de rugosidad/textura del material, de acuerdo con las especificaciones del CTE-SU-1.
- Para los aseos y pasillo que conduce a los mismos, se proyecta un solado de gres compacto.

2. Techos:

- En la parte ampliada y estancias del fondo de la sala, se colocará un techo de pladur continuo formado por una estructura de chapa de acero galvanizada a las cuales se atornilla una Placa tipo H de 13mm de espesor en los aseos y una Placa tipo N de 13mm en el resto.
- En la sala se propone lo siguientes techos suspendidos:
 - o Para la parte central un techo térmico y acústico natural de viruta de madera fina mezclada con magnesita en módulos 1200x600 en 25 mm de espesor.
 - o Para los laterales, que quedan más elevados, se propone un falso techo continuo acústico de Pladur tipo FON perforado redondo 12/25 con velo termo adherido por su cara interior. Este tipo de placa, se colocará también en la parte superior de las paredes laterales, en una franja de 60cm sustituyendo a la placa de yeso normal.

3. La paredes y techos, quitando los de la sala que vienen acabados, se pintarán con pintura plástica.

4. Los aseos se alicatarán en toda su altura con azulejo.

2.4 INSTALACIONES

2.4.1 ABASTECIMIENTO

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación de suministro de agua, se ajustará tanto en proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos y Normas:

- Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS4. Suministro de Agua
- Homologación certificación en grifería sanitaria y valvulería (BOE 25.8.87)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Decreto 432/1971 del 1 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones que sean de obligado cumplimiento.

2. NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de la instalación, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, publicados por el CTE.DB.HS4 que son:

- Lavabo	: 0,1 l/s
- Inodoro	: 0,1 l/s
- Urinario	: 0,15 l/s
- Fregadero no doméstico	: 0,3 l/s
- Lavavajillas industrial	: 0,25 l/s

Una vez establecido el valor del gasto en cada grupo de aparatos, se debe hacer referencia a la simultaneidad de servicios, para estimar los gastos que han de proporcionar las tuberías.

Se utilizan las tablas de simultaneidad, editadas en el libro “Instalaciones Sanitarias para Edificios” de Mariano Rodríguez -Avial. Mediante las cuales, el gasto en columnas se fija estableciendo que cada tramo tiene un gasto igual a la suma de los gastos de los grupos a que abastece, multiplicado por un tanto por ciento fijado en la tabla:

GASTO EN DERIVACIONES PARA APARATOS USO PÚBLICO

Número Aparatos	2	3	4	5	6	8	10
Lavabos	100	100	75	60	50	50	50
W.C. depósito	100	67	50	40	37	37	30
W.C. fluxor	50	33	30	25	25	25	20
Urinaris	100	67	50	40	37	37	30
Duchas	100	100	100	100	100	100	100

TANTO POR CIENTO EN DISTRIBUIDORES

Número de grupos Servidos	1	2	3	4	5	6	8	10
Simultaneidad								
W.C. depósito	100	90	85	80	75	70	64	55
W.C. fluxor	100	80	65	55	50	44	35	27
Número de grupos Servidos	20	30	40	50	75	100	150	200
Simultaneidad								
W.C. depósito	50	43	38	35	33	32	31	30
W.C. fluxor	20	14	10	9	8	7	5	4

Los diámetros de las tuberías se determinarán en base al caudal que circula por ellas, la presión disponible y la velocidad admisible.

La velocidad máxima admisible, teniendo en cuenta el uso a que se destina el edificio, será de 1,5 m/s y la velocidad mínima de circulación será de 0,5 m/s.

La presión en la red de distribución es superior a 5 Kg/cm², con dicho valor, se consigue que la presión residual en el grifo más desfavorable, sea superior a 0,7 Kg/cm².

3. INSTALACIÓN INTERIOR PARTICULAR.

La instalación interior particular, estará integrada por las canalizaciones de agua fría caliente y dispositivos que, partiendo de la red general del edificio, conducen el agua hasta los puntos de consumo. En este caso la que da servicio a planta segunda.

La conducción vertical a través de las plantas se realiza por los patinillos previstos para ello, que unen los servicios de todas las plantas.

La instalación interior particular está compuesta por dos redes de tuberías independientes:

- red de agua fría de consumo humano
- red de agua caliente sanitaria

La instalación interior particular se inicia en el punto de conexión con el armario de contadores, donde se realizan las derivaciones para alimentar al nuevo equipamiento.

Desde dicho punto, se efectúa una distribución de tuberías, que en el interior de los locales discurrirán por el falso techo, con recorridos horizontales y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de los cuartos húmedos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado en todo su recorrido empotrado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por el contacto del material de la obra con la tubería.

Se instalarán llaves de corte en cada una de las derivaciones y tomas de los diferentes locales, al objeto de minimizar las interrupciones del servicio en caso de averías.

A partir de la llave de paso, la tubería penetrará en cada servicio junto al techo o a un nivel por encima de cualquier aparato, manteniéndose horizontalmente en este nivel, y arrancando desde la misma en vertical y hacia abajo las "derivaciones de los aparatos".

El dimensionamiento de esta tubería, se realiza en base a la Normativa Vigente y al caudal instantáneo probable que discurrirá por cada tramo de ella. Este valor, se calculará en base a los aparatos que alimenta y sus caudales instantáneos mínimos, publicados por las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", tal y como se ha indicado en el apartado anterior.

Las tuberías que discurren por el falso techo, galerías verticales o por planta sótano, se aislarán para evitar condensaciones, mediante coquilla de caucho sintético de 10 mm de espesor.

VALVULERIA Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AFS

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo de bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local. Las válvulas irán colocadas en el interior del falso techo.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

AISLAMIENTO DE TUBERÍAS DE AFS

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de 10 mm de espesor, con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

4. PRODUCCION DE AGUA CALIENTE

La producción de agua caliente sanitaria para los distintos servicios del edificio, se realiza desde la caldera de biomasa existente.

Se alimentarán con agua caliente sanitaria los aseos previstos en la planta.

5. MATERIALES

La instalación de suministro de agua, estará compuesta por tubo de polietileno PE según norma según norma UNE 53381-89, con unión mediante accesorios de latón.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de la instalación interior, deberán ser capaces de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm². Debiendo ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas.

Las llaves de corte empleadas serán de obturación tipo compuerta y esfera, con el fin de que no produzcan una pérdida de carga excesiva cuando se encuentren abiertas

En el agua fría, todos los tramos que discurran por sótanos, falsos techos o huecos de la construcción, se aislarán mediante coquilla de caucho sintético de 10 mm. de espesor, para evitar condensaciones superficiales.

En el agua caliente sanitaria, las tuberías se aislarán mediante coquilla de caucho sintético de 30mm. de espesor, para evitar condensaciones superficiales.

Las características principales de las coquillas previstas serán:

- Coeficiente de conductividad térmica (20°C) : 0,029 W/m°K
- Factor de resistencia al vapor : $\mu < 3700$
- Resistencia al fuego : M1
- Campo de temperaturas : -60°C y +105°C
- Permeabilidad al vapor de agua : 1,6747 gr/m/24h
- Longitud coquilla : 2 m
- Material : Caucho sintético

Las conducciones que vayan empotradas en las paredes se protegerán en toda su longitud con tubo de PVC corrugado, de diámetro adecuado. Recomendándose que sean de diferente color para agua fría y caliente, para una mejor identificación de las redes en caso de avería.



2.4.2 SANEAMIENTO

1. NORMATIVA DE APLICACION

Las instalaciones de saneamiento, se ajustarán a:

- Prescripciones técnicas tuberías saneamiento (BOE 23-IX-86)
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS. Salubridad

3. DESCRIPCION DEL SISTEMA PROYECTADO

El sistema de saneamiento del edificio será separativo, es decir, las aguas fecales y pluviales se recogerán y verterán a los colectores por separado.

Las instalaciones de saneamiento estarán constituidas por desagües y derivaciones.

DESAGÜES Y DERIVACIONES

Los desagües estarán formados por los sifones y conductos que recogen el agua vertida de los distintos aparatos y la conducen hasta las bajantes.

Cada aparato sanitario, dispondrá de su propio sifón individual. Las derivaciones, discurrirán colgadas del techo del forjado de la planta inferior, hasta llegar a la bajante correspondiente.

En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,0 m como máximo, y con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5%.

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un magnetón de acometida de longitud igual o menor que 1,0 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Los diámetros mínimos de los desagües, sifones y derivaciones para los distintos aparatos sanitarios se dimensionarán de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios				
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3,5	-	-
Suspendido	3	6	40	50
En batería	-	2	-	40
Fregadero	-	2	-	40
De cocina	3	-	40	-
De laboratorio, restaurante, etc.	-	8	-	100
Lavadero	-	0,5	-	25
Vertedero	1	3	40	50
Fuente para beber	3	6	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	-	100	-
Lavadora	8	-	100	-
Cuarto de baño	6	-	100	-
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Cuarto de aseo	6	-	100	-
(lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

En el caso de esta planta se colocarán:

- inodoros : 110mm
- lavabos : 40mm

Las derivaciones estarán formadas por tuberías y sifones de PVC clase C, fabricados según norma UNE 53.332/81, con piezas de unión, derivación y cambio de dirección del mismo material.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación de la instalación de saneamiento será primario para el edificio de tres plantas, ya que las bajantes están sobredimensionadas, y los ramales de desagüe tienen menos de 5 m.

La ventilación primaria consiste en continuar la bajante con el mismo diámetro, hasta dos metros por encima de la cubierta.

La salida de ventilación primaria, no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

La salida de ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

2.4.3 ELECTRICIDAD

1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3. ACOMETIDA.

NO ES OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA.

La existente en la instalación.

4. INSTALACIONES DE ENLACE.

4.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

NO ES OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA.

La existente en la instalación.

4.2. DERIVACION INDIVIDUAL.

NO ES OBJETO DE LA PRESENTE MEMORIA.

La existente en la instalación.

4.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

5. INSTALACIONES INTERIORES.

5.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)

Sf $\square$ 16
16 < S f $\square$ 35
Sf > 35

Sección conductores protección (mm²)

Sf
16
Sf/2

5.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

5.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

5.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.



5.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	
$\square\square 0,25$		
$\square\square 500\text{ V}$	500	
$\square\square 0,50$		
> 500 V	1000	
$\square\square 1,00$		

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000\text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

5.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.



5.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

5.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

5.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

5.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

- Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:
- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.



5.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.



5.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

6. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.

6.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que, en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos

6.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

6.2.1. Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

6.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

6.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia. Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.



Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

6.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

6.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de reunión, por planta del edificio
- Almacenes
- Pasillos, escaleras y vestíbulos



7. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

8. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

8.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, apartament: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

8.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

8.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.



9. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

9.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

10.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$R_a \times I_a \leq U$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

10. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la

actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

10.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la

resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u> <u>mecánicamente</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido</u>
Protegido contra la corrosión Acero Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ²
No protegido contra mm ² Cu	25 mm ² Cu	25
la corrosión mm ² Hierro	50 mm ² Hierro	50

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf $\leq$ 16	Sf
16 < Sf $\leq$ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

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

10.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

10.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

10.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada ($<100 \text{ ohmios.m}$). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (I_d) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ($V_d = I_d \times R_t$) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

10.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.



11. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

12. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

2.4.4 CALEFACCIÓN

1. NORMATIVA GENERAL DE APLICACION

Las instalaciones de calefacción y A.C.S., se ajustarán tanto en Proyecto como en ejecución a los siguientes Reglamentos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de julio)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2/8/02.
- CTE.DB.HE Ahorro de Energía
- CTE.DB.SI Seguridad en caso de Incendio.

2. REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de calefacción y de producción de agua caliente sanitaria de la segunda planta, como en el resto del edificio, se realiza mediante caldera de biomasa situada en el cuarto de instalación.

Si bien en planta baja y planta segunda se ha colocado un sistema de suelo radiante, para esta planta el Ayuntamiento ha preferido la colocación de un sistema de radiadores por resultar más apropiado para el uso de la sala.

La regulación de los circuitos de calefacción, en función de las temperaturas exteriores, con sondas ambiente.

Por otra parte, la ventilación en las estancias del edificio se prevé mecánica. Debiendo cumplir la reglamentación vigente y en concreto la Norma UNE-EN 13779 “Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de los recintos”.

Se justifica en Anejo a esta memoria el cumplimiento del RITE de la calefacción.



2.4.5 VENTILACIÓN

1. NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN

Las instalaciones de ventilación del edificio, deberán cumplir con las disposiciones expuestas a tal fin en:

- Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de julio)
- UNE-EN 13779 “Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de los recintos”

Con el fin de conseguir una adecuada ventilación de las diferentes estancias, se prevé instalar un sistema de ventilación mecánica.

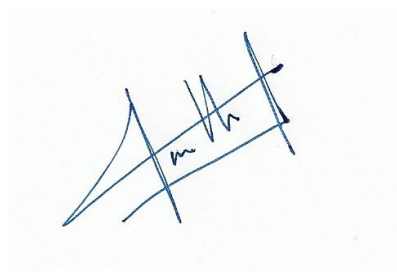
Se prevé una instalación de ventilación independiente, para las diferentes zonas comunes del edificio, diseñada en base a las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 13779.

La instalación de ventilación se ha previsto en las siguientes estancias:

- Extracción de los aseos comunes de todas las plantas
- Ventilación (Impulsión y extracción) sala usos múltiples y despachos

Se justifica en Anejo a esta memoria el cumplimiento del RITE de la ventilación.

Lezaeta, enero de 2020.



Fdo.: **Goretti Nieva Gorriti**
Arquitecta

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ☐ T ☐ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ☐ HR ☐
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ☐ T ☐ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ☐ HR ☐
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ☐ 0.14

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de	Temperatura de	Humedad relativa
Aseo de planta	24	21	50
Baño	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Salas de	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Calidad del aire interior	
		IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
		Aseo de planta	
		Baño calefactado	
Distribuidor	2.7	Distribuidor	
		Escaleras	
		Hueco de ascensor	
		Local sin climatizar	
Oficinas		IDA 2	No
		Sala de máquinas	
Salas de reuniones		IDA 2	No
		Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

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

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que

la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE 1
Salas de reuniones	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Calefacción

Conjunto: PLANTA 2ª							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
OFICINA	Planta 2	1932.27	85.73	118.44	119.60	832.94	2050.70
DISTRIBUIDOR PLANTA	Planta 2	2980.68	72.73	100.48	114.38	2149.92	3081.15
ASEO ACCESIBLE	Planta 2	822.62	0.00	0.00	175.65	389.08	822.62
ANTESALA BAÑOS	Planta 2	1474.64	20.83	28.78	194.88	455.67	1503.41
ASEO-1	Planta 2	785.92	0.00	0.00	203.39	459.71	785.92
ASEO-2	Planta 2	632.31	0.00	0.00	310.97	344.21	632.31
OFICINA COMPLEMENTARIA	Planta 2	894.22	62.38	86.18	78.59	842.28	980.40
SALA MULTIUSOS	Planta 2	4266.51	2449.23	3942.04	75.41	7877.19	8208.55
Total			2690.9	Carga total simultánea		13351.0	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
PLANTA 2ª	15.53	15.53	15.53

1.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
PLANTA 2ª	48,00	5.37	2.00	15.53	19.95
Abreviaturas utilizadas					
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)	%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	-----	15.53
Total	-----	15.5

Equipo	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: -2.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\lambda_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 2	25 mm	0.037	25	0.30	0.11	17.17	7.0
Tipo 2	20 mm	0.037	25	1.54	1.54	14.10	43.3
Tipo 2	16 mm	0.037	25	1.50	1.50	12.55	37.6
						Total	88

Abreviaturas utilizadas			
Ø	Diámetro nominal	L _{ret.}	Longitud de retorno
λ _{aisl.}	Conductividad del aislamiento	q _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento	q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción
L _{imp.}	Longitud de impulsión		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.



Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\lambda_{\text{n.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	25 mm	0.037	25	10.94	12.06	11.77	270.5
Tipo 1	20 mm	0.037	25	10.08	10.12	8.46	170.9
Tipo 1	16 mm	0.037	25	184.70	175.04	7.43	2672.4
						Total	3114
Abreviaturas utilizadas							
Ø	Diámetro nominal			$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$\lambda_{\text{n.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por		
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión						

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (Kw)
Tipo 1	48.00
Total	48.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1480x750x1140 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos (Kw)	Q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
48.00	3223.6	5.4

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (SALA MULTIUSOS - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 2900 m³/h, eficiencia sensible 76,7%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 54 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 1500 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico

1.2.2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.4.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
PLANTA 2ª	THM-C1
Planta 1 - PLANTA 1ª	THM-C1
Planta 1 - PLANTA 1º (2)	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.5.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	$\square P$ (mm.c.a.)	$\square$ (%)
Tipo 1	3000	4150.0	30.6	52.5
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		$\square P$	Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		$\square$	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 2900 m³/h, eficiencia sensible 76,7%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 54 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 1500 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.5.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.2.7.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.8.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.



Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 2900m³/h, eficiencia sensible 76,7%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 54 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 1500 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55, aislamiento térmico y acústico



1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:



Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de

ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

Lezaeta, enero de 2020.



Fdo.: **Goretta Nieva Gorriti**
Arquitecta

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE CTE



CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB- SE. Seguridad estructural
DB- SI. Seguridad en caso de incendio.
DB- SU. Seguridad de utilización.
DB- HE. Ahorro de energía.
DB- HS. Salubridad.
DB- HR. Protección frente al ruido.

Anejo: Certificado de eficiencia energética del edificio



1.2.- SE 2. Aptitud al servicio

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicios, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles o irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. Se han considerado, habida cuenta que no es preciso en este caso estudiar el comportamiento ante vibraciones, los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de los equipos o instalaciones;
- b) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.



2.- DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE. De acuerdo a los mismos se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

• ACCIONES PERMANENTES

- Forjado segunda planta

· Peso propio del forjado	380 kg/m ²
· Nivelación y solado	600 kg/m ²
· Revestimiento techo inferior	100 kg/m ²
· Tabiquería:	- kg/m ²

- Cubierta

· Peso propio de la estructura	380 kg/m ²
· Peso del tablero	600 kg/m ²
· Tejado	100 kg/m ²
· Paneles solares	15 kg/m ²

• ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGAS DE USO

- Forjado segunda planta

Carga uniforme	500 kg/m ²
Carga concentrada	400 kg

- Cubierta

Carga uniforme	50 kg/m ²
Carga concentrada	200 kg

VIENTO

Altura de coronación	H=12,0 m
Zona eólica	C
Velocidad básica del viento	29 m/s
Presión dinámica	0,52 Kg/m ²
Grado de aspereza	IV
Factor de esbeltez	1,00
Presión	+0,8
Succión	-0,5



ACCIONES TÉRMICAS

Las disposiciones constructivas y dimensión de los elementos no hacen necesaria la consideración de acciones térmicas

NIEVE

Sobrecarga en proyección horizontal 90 kg/m²
Zona climática: 2
Altitud: 570 m
Coeficiente de forma: 1

3.- DB-SE-EA. ESTRUCTURAS DE ACERO

Características del material:

Clase de acero:	S-275 JR (A-42b)
Límite elástico Garantizado:	26.00KN/cm ²
Coeficiente de dilatación térmica:	0.000012
Módulo de deformación longitudinal:	E=2.1x10 ⁻³ KN/cm ²
Ensayos y controles:	UNE 7 474-1 (EN 10 002-1)

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones, Método para la determinación de las solicitaciones y Método para la determinación de la resistencia de las secciones

Las secciones corresponden a la Clase 1, pudiendo adoptarse para las mismas como métodos tanto para la determinación de las solicitaciones como de la determinación de la resistencia de las secciones el cálculo elástico o el cálculo plástico. Dada la tipología de la estructura, en ambos casos se ha adoptado el Método Elástico, que es el apropiado para la misma.

Estado límite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se precisa la comprobación general de vuelco de la estructura.



Estado límite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.

Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

La limitación adoptada en relación a la Aptitud al Servicio es una flecha relativa inferior a 1/500, limitación que resulta ser mayor que la de 1/400, que es la requerida conforme al apartado 4.3.3.1 del CTE DB SE.

Estado límite último de abolladura del alma

El tipo de perfiles adoptados evita que se produzca abolladura de alma.

Estado límite último de pandeo lateral de vigas

La disposición constructiva y las dimensiones dadas a las vigas hacen que las mismas cumplan la comprobación de las condiciones de estabilidad lateral a pandeo.

Procedimiento adoptado para el cálculo de la estructura

La estructura se ha calculado siguiendo, para piezas y secciones, el método de cálculo elástico.

La estructura se ha calculado mediante el programa de cálculo de estructuras TRICALC versión 7.4 de la casa ARTEK.



DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiados se corresponden con lo especificado en el CTE, en el DB SI de seguridad en caso de incendio, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 y en las modificaciones conforme al Real Decreto 732 /2019 de 20 de diciembre.

Las medidas estudiadas y los medios de protección contra incendios de que se dotará a la segunda planta consisten en los siguientes elementos.

1. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la Sección S1. Para el caso que nos ocupa se establece lo siguiente:

En general	- Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: - Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. - Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². - Zona de <i>uso Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. - Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾ Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
Administrativo	- La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m².

El edificio constituye un único sector de incendios. Su uso principal es administrativo y presenta una superficie construida total de 893,32 m² inferior a 2.500 m².



Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾				
Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

El edificio tiene una altura de evacuación de 6,70 metros, inferior a 15 m, por lo que la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendios debe ser EI 60.

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

En la intervención no se proyecta ningún local de riesgo especial.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y E MOBILIARIO.

1. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.
2. Las condiciones de *reacción al fuego* de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de las viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

2.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

Se trata de una intervención de acondicionamiento interior. En cualquier caso, el edificio constituye un edificio exento por lo que la propagación exterior entre edificios es nula.

3.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

CALCULO DE LA OCUPACION

Para el cálculo de la ocupación de la segunda planta se han tenido en cuenta los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 "Densidades de ocupación" del CTE.

De acuerdo con esto, en la sala multiuso se ha tomado como referencia la densidad de ocupación de los *salones de usos múltiples* ($1\text{m}^2/\text{persona}$), previsible en utilizaciones especiales como situación más desfavorable, en lugar de la característica y habitual prevista *zona de uso público* ($2\text{m}^2/\text{persona}$).

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾		
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Archivos, almacenes	.	40

- (1) Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o *recintos*, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del *uso normal previsto*. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los *usos previstos* han sido únicamente los característicos de la actividad.

Aplicando estos valores a la planta se obtiene:

SALA USOS MULTIPLES:

Espacio diáfano: 84 m^2 _ $1\text{m}^2/\text{persona}$ _ 84 personas.

Estrado: 24 m^2 _ 6 personas.

Almacén sala: $12,90\text{ m}^2$ _ Ocupación nula_0

Despacho sala: $12,30\text{ m}^2$ _ $10\text{m}^2/\text{persona}$ _ 2 personas.

OFICINA: 16 m²_10 m²/persona_2 personas.

ASEOS PLANTA: 3m²/persona_3 personas.

OCUPACIÓN SEGUNDA PLANTA: 97 personas

NUMERO DE SALIDAS Y RECORRIDO EVACUACION

La segunda planta dispone para su evacuación de la escalera principal del edificio.
Se trata de una escalera no protegida, sin hueco de forjado, que conduce a la planta baja del edificio donde se encuentra la salida del edificio. La altura de evacuación es de 6,70 metros.

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

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m². La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.



En el Anejo SI- Terminología se indica que:

Salida de planta

Es alguno de los siguientes elementos, pudiendo estar situada, bien en la planta considerada o bien en otra planta diferente:

- 1 El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de *salida del edificio*, siempre que el área del hueco del forjado no exceda a la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m². Sin embargo, cuando en el sector que contiene a la escalera la planta considerada o cualquier otra inferior esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse *salida de planta*.

De acuerdo con esto, dada las características de la escalera, la *salida de planta* de la segunda planta lo constituye el arranque de la escalera.

En consecuencia, se dispone de una *única salida de planta* que, para una ocupación de 97 personas < 100, un recorrido de evacuación de 24,00 m < 25 m y una altura de evacuación descendente de 6,70 metros < 28 metros, da cumplimiento a las condiciones que se establecen el presente documento.

DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

$$A \geq 97 / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$$

$$\text{Luego } A \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$$

Para la puerta de la sala de usos múltiples, se proyecta una carpintería que tiene una anchura (A) de 1,76 m y estará compuesta de dos hojas: una hoja de 1m y una segunda hoja fija de 0,76 m. El resto de las puertas, de aseos y despachos presentan un ancho de 0,82 m. Luego cumplen las condiciones establecidas.

El cálculo de la ocupación total del edificio, sumando el calculo de ocupación del nuevo uso al calculo realizado para la Reforma de casa Gabari de planta baja y planta primera es de 175 personas.

$$A \geq 175 / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$$

$$\text{Luego } A \geq 0,875 \text{ m}^{(2)}$$



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

La puerta principal del edificio se compone actualmente de una carpintería que tiene una anchura (A) de 1,62m y dos hojas de 82cm y 80 cm
Luego la dimensión de la puerta principal sigue siendo válida.

Pasillos y rampas $A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$

Tanto el pasillo que comunica la escalera y la sala, con una anchura mínima de 2m, como el que da acceso a los aseos con una anchura de 1,50 m, presentan una anchura superior al mínimo de 1m que corresponde en este caso.

Escaleras no protegidas⁽⁸⁾

para evacuación descendente $A \geq P / 160^{(9)}$

⁽⁹⁾ La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

La anchura de los tramos de escalera del edificio varía según la planta y va de menor a mayor en sentido descendente:

- En la escalera que arranca en planta segunda y termina en planta primera, el tramo de menor anchura es de 1,15 m y de mayor de 1,30 m.
- En la escalera que arranca en planta primera y termina en planta baja, junto a la salida del edificio, el tramo de anchura menor es de 1,40 m.

De acuerdo con lo establecido en la tabla 4.1 SI-3:

- La escalera que arranca en planta segunda y termina en planta primera, tiene una capacidad para 184 personas > 97 personas.
- La escalera que arranca en planta primera y termina en planta baja, junto a la salida del edificio, tiene una capacidad para 224 personas > 147 personas (97 personas planta segunda + 50 personas planta primera (De acuerdo al cálculo de ocupación recogido en el Proyecto de acondicionamiento de casa Gabari para adecuación como casa consistorial).

De acuerdo con la tabla 4.1 del DB SUA 1:

- La anchura mínima de la escalera, para el uso de la planta y una ocupación <100 personas es de 1m.

Luego la escalera actual del edificio cumple las dimensiones que establece el presente DB para la incorporación del nuevo uso.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	

La escalera es de evacuación descendente y tiene una altura de evacuación de 6,70 metros luego no necesita estar protegida.

PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Puertas en salidas de planta, salidas de edificio o previstas para más de 50 personas		
	Ocupantes familiarizados (=habituales)	Ocupantes no familiarizados
Apertura obligatoria en el sentido de la evacuación	Salida para más de 50 personas en el recinto en que está la puerta, o para más de 100 llegando secuencialmente (200 si es uso vivienda).	
Mecanismo de apertura ⁽¹⁾	Manilla o pulsador UNE EN 179 (optativamente también barra UNE EN 1125 ^{(2) (3)})	Obligatoriamente barra UNE EN 1125 ⁽³⁾
⁽¹⁾ Cuando la puerta tenga sistema de bloqueo ⁽²⁾ Esto no se especifica en el DB SI, pero se supone implícito dado que la barra es un mecanismo de mayor exigencia que la manilla ⁽³⁾ Implica que la apertura tiene que ser necesariamente en el sentido de la evacuación		



La sala multiusos, dada la ocupación y la previsión de ser utilizada por personas no familiarizadas con el edificio, se proyecta de apertura abatible en sentido de la evacuación y con mecanismo de apertura barra UNE EN 1125.

En puerta de salida del edificio, teniendo en cuenta las condiciones que exige el nuevo uso que se proyecta en planta segunda, se sustituirá el mecanismo de apertura actual por uno de barra UNE EN 1125.

No existen más puertas situadas en el recorrido de evacuación previstas para más de 50 personas.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se establece que:

- 1 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 y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
 - g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
 - h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



Sobre la puerta de salida de la sala, en el arranque se escalera y sobre la puerta que da acceso a los aseos, se colocarán señales con el rótulo “SALIDA” visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

CONTROL DE HUMO

Dada las características de edificio y de la intervención, no es necesario tomar medidas en este aspecto, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3).

EVACUACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La altura de evacuación 6,70 metros luego no es de aplicación el apartado 1.

La planta de salida del edificio dispone de *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta la salida de edificio, que es accesible.

4. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su *uso previsto*, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del *establecimiento*.



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Dada las características del edificio, la dotación necesaria es la colocación de extintores portátiles de eficacia 21A-113B a menos de 15 m del arranque de la escalera. se colocarán 3 extintores, cuya ubicación se indica en plano, y estará señalizado según la norma UNE 23033-1

- 2 de Polvo Polivalente ABC 6 Kg, eficacia 21A-113B
- 1 de Carbónico (CO2) de 2 Kg, eficacia 34-B

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Si bien de acuerdo con la superficie del edificio no es necesaria instalación detección incendios, aun así, se realizará una instalación de alarma, disponiendo de los siguientes elementos:



☐ **Central Automática de Detección.**

Se colocará una Central de Detección de incendios Convencional garaje, para detectores ópticos, termovelocimétricos, y para pulsadores de alarma.

La Central estará ubicada en el portal 1, en lugar visible y accesible, dispondrá de indicación óptica y acústica de cada zona. También actuará sobre la marcha de los extractores en caso de incendio, estando conectada dicha Central con la de Detección de CO.

☐ **Pulsadores de Alarma.**

Se colocarán pulsadores de alarma de forma que la distancia a recorrer desde cualquier punto de la zona de garaje hasta alcanzar el pulsador más próximo, sea inferior a 25 m. Irán protegidos por un cristal cuya rotura será precisa para su activación. Mandarán señal a la Central de Detección Automática.

☐ **Instalación de Alarma.**

Se instalarán sirenas de alarma de forma que sus señales acústicas sean perceptibles en todo punto del edificio.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 51372017, de mayo.

Se deberán usar las señales de salida, uso habitual o emergencia, definidas en la UNE 23034:1988, según las condiciones establecidas en el punto 7 del DB SI3, y así reflejadas en el plano adjunto.

En las salidas de recinto, planta y edificio se prevé la colocación de una señal con el rótulo "SALIDA", a pesar de que dichas salidas son fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

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

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

5-CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.5. INTERVENCION DE BOMBEROS.

Se trata de una intervención de acondicionamiento interior, que no presenta afección sobre este aspecto, que ya viene justificada en el Proyecto de reforma del edificio.



6-CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SI.6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales				
Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

En el presente caso la estructura resistente de la segunda planta es la del sector en que se encuentra integrada, esto es R60.

A continuación, se incluyen las tablas para el cálculo de la resistencia a al fuego de diversos elementos constructivos.

Soportes.

Tabla C.2. Elementos a compresión			
Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽³⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽³⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽³⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽³⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽³⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽³⁾	300 / 50

Vigas

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego ⁽¹⁾					
Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima ⁽²⁾ del alma $b_{o,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

Losas Macizas

Tabla C.4. Losas macizas				
Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones $I_y/I_x^{(2)} \leq 1,5$	$1,5 < I_y/I_x^{(2)} \leq 2$
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

1. SU.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1.1. RESBALADICIDAD DE SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*, excluidas las zonas de *ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

- Las zonas húmedas de la nueva planta se reduce a los aseos. El suelo en esta zona cumplirá los requisitos de la Clase 2 (zona húmeda).
- El suelo en el resto de la planta cumplirá los requisitos de la Clase 1 (zona seca).
- En las escaleras, el suelo cumplirá los requisitos de la Clase 2 (zona seca) o bien teniendo en cuenta que se prevé de tarima industrial, como solución alternativa pueden utilizarse bandas antideslizantes, tanto adheridas como de cambio de rugosidad/textura del material, en lugar de un material que cumpla de forma continua la exigencia de resbaladicidad correspondiente. Estas bandas, para ser efectivas, requieren un emplazamiento regular que asegure el contacto del pie en cualquier dirección:
En escaleras se considera suficiente una banda de 3 a 5 cm de anchura a no más de 5cm del borde exterior de cada huella, por ser éste el punto de mayor riesgo debido a que el apoyo del pie no se produce en la totalidad de la superficie sino en el borde, sobresaliendo parte del pie de la huella de la escalera, sien-do más óptimo su funcionamiento cuanto más próximas al borde se encuentren dichas bandas. No es necesario cumplir la clase exigida para escaleras en las mesetas, en las que basta con cumplir la clase establecida para suelos horizontales.

1.2. DISCONTINUIDADES DEL PAVIMENTO

No se proyectan discontinuidades en el pavimento.

1.3. DESNIVELES

En la intervención no se crean nuevos desniveles. Las medidas a tomar en los desniveles de los huecos de fachada en esta planta ya fueron contemplada en la actuación en la que se realizaron las fachadas del edificio.

1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso general

La estructura y cerramiento de la escalera que va de planta primera a planta segunda ya están realizados. En intervención que nos ocupa se colocará el revestimiento sobre el peldañado de obra existente. En los ajustes a realizar para replantear el pavimento acabado se atenderá a lo recogido en el párrafo 3 del apartado 4.2.2 *Tramos*:

- 3 Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

la contrahuella de esta escalera no tendrá una variación en su dimensión de más de 1cm respecto de la escalera que va de planta primera a planta segunda, sin superar la dimensión de 17,50cm.

En las mesetas de planta de la escalera que va de planta primera a planta segunda se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.

Pasamanos

Se dispondrá de pasamanos, de iguales características que el de la escalera de planta baja a planta primera, a ambos lados en el primer tramo de la escalera y en un único lado en el segundo tramo. En este caso último caso irá sobre el muro central. Estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

En el resto de aspectos (peldaños, tramos y mesetas) la configuración de la escalera existente ya cumple las condiciones que se establecen en el apartado 1.4 Escaleras y rampas de uso general, para uso público.



1.5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTO

En la intervención no se crean partes acristaladas nuevas. La limpieza del acristalamiento de los huecos de fachada en esta planta ya fue contemplada en la actuación en la que se realizaron las fachadas del edificio.

2. SU.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1. IMPACTO

No se proyectan elementos con riesgo de impacto.

2. ATRAPAMIENTO

Las puertas correderas que se proyectan en los aseos serán de accionamiento manual y quedan dentro de la tabiquería no existiendo riesgo de atrapamiento. No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

3. SU.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Los únicos dispositivos de bloqueo interior se limitan a los dispuestos en las cabinas de los aseos que contarán con dispositivo de desbloqueo exterior.

4. SU.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

- 1 Se ha dispuesto alumbrado capaz de propagar iluminación por encima de 100 lux, con factor de uniformidad media superior al 40%. Se adjunta en documentación anexa estudio lumínico.

4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

• Dotación:

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, se evite las situaciones de pánico y se permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existente.



• **Posición y características de las luminarias:**

Las luminarias cumplen las siguientes condiciones:

- a) Se sitúan al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se disponen una en cada puerta de salida y en posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad atendiendo los siguientes puntos en que se dan alguna de las situaciones a contemplar según el DB que en este caso son:
 - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras recibe iluminación directa.
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.
- c) Las luminarias corresponden a aparatos homologados para este fin.

En el plano puede observarse la colocación de los equipos de señalización y emergencia, teniendo en cuenta los criterios antes citados.

• **Características de la instalación:**

La instalación es fija, provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

• **Iluminación de las señales de seguridad:**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los requisitos especificados en norma.

5. SU.5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

El uso del edificio proyectado no se corresponde con los que, de acuerdo con DB, son susceptibles de este tipo de riesgo.



6. SU.6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No existen ni piscinas de uso colectivo, ni pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

7. SU.7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No existen zonas de uso de aparcamiento en el interior de los edificios.

8. SU.8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR EL RAYO

El edificio ya tiene contemplado este aspecto que se realizó en la obra de acondicionamiento y fachadas anterior.

9. SU.9. ACCESIBILIDAD

1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

1.1 CONDICIONES FUNCIONALES

1.1.1 ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal con la vía pública

1.1.3 ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

El edificio dispone de un *itinerario accesible* que comunica, en cada planta (incluida la que es objeto de acondicionamiento en el presente proyecto), el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, *ascensor accesible*, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles del edificio.

1.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

1.2.6 SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

La planta cuenta con un acceso accesible de uso compartido para ambos sexos equipado con un inodoro y un lavabo, que reúne las siguientes características:

El lavabo tiene un espacio libre inferior de 70 cm de altura y 50 cm de profundidad.

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

- | | |
|----------------------------------|---|
| - Aseo accesible | - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> |
| | - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos |
| | - Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> Son abatibles hacia el exterior o correderas |
| | - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno |
| - Aparatos sanitarios accesibles | - Lavabo |
| | - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal |
| | - Altura de la cara superior ≤ 85 cm |
| | - Inodoro |
| | - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En <i>uso público</i> , espacio de transferencia a ambos lados |
| | - Altura del asiento entre 45 – 50 cm |

Teniendo en cuenta que el aseo es de uso público, el inodoro cuenta con un espacio de transferencia lateral de 80 cm a ambos lados y de 75 cm de fondo hasta el borde frontal.

- | | |
|---------------------------|--|
| - Barras de apoyo | - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm |
| | - Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección |
| | - Barras horizontales |
| | - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm |
| | - De longitud ≥ 70 cm |
| | - Son abatibles las del lado de la transferencia |
| | - En inodoros |
| | - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm |
| - Mecanismos y accesorios | - Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie |
| | - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm |
| | - Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical |
| | - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m |

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

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



DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

1. HE.0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y HE.1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Se adjunta a continuación la ficha de justificación del cumplimiento de ambas exigencias, obtenidos del cálculo con el programa-herramienta H.U.L.C.



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	REHABILITACIÓN DE LA CASA CONSISTORIAL DE LARRAUN		
Dirección	C/ SAN FRANCISCO 35		
Municipio	Larraun	Código Postal	31878
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	31000000002361583AQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Betore Muro	NIF/NIE	76916807T
Razón social	Sergio Betoré Muro	NIF	76916807T
Domicilio	La Badina 54		
Municipio	Murchante	Código Postal	31521
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail:	sbmingeniero@yahoo.es	Teléfono	699733676
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingen		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	29,65	Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	42,46 kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	60,34 kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	2,80 kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	3,99 kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	44,41 kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	63,13 kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	A	Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	31,60 kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	98,94 kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

Fecha 06/08/2020

Ref. Catastral 31000000002361583AQ

Página 1 de 5

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

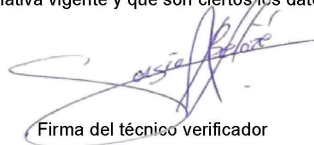
C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
 $C_{ep,B+C}$ Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$ mientras que en territorio extrapeninsular es $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 06/08/2020



Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 06/08/2020
Ref. Catastral 310000000002361583AQ

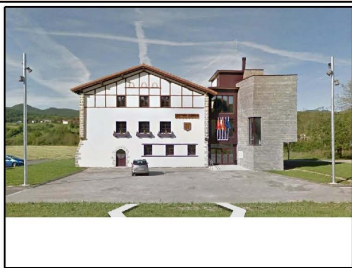
Página 2 de 5



ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	857,50
Imagen del edificio 	Plano de situación 

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	124,99	0,39	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	132,62	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	161,14	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	81,36	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	106,25	0,31	Usuario
C05_Solera	Suelo	283,85	0,42	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	102,74	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	58,62	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	147,79	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	104,37	0,27	Usuario
C08_porche	Fachada	11,74	0,28	Usuario
C09_teja_cubierta_madera_	Cubierta	180,19	0,16	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	4,93	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	5,27	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	4,77	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	7,40	1,86	0,34	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	2,51	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	1,30	1,93	0,27	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	2,12	1,92	0,28	Usuario	Usuario

Fecha
Ref. Catastral

06/08/2020
310000000002361583AQ

Página 3 de 5

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H10_Window	Hueco	1,91	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	1,92	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	1,88	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,57	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,57	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,43	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	1,89	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	1,86	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H16_Window	Hueco	1,51	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H17_Window	Hueco	5,10	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H18_Window	Hueco	2,43	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H19_Window	Hueco	4,53	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	1,62	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	2,18	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H21_Window	Hueco	2,35	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H22_Window	Hueco	2,39	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H23_Window	Hueco	5,72	1,86	0,33	Usuario	Usuario
H24_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H24_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H25_Window	Hueco	2,66	1,90	0,30	Usuario	Usuario
H26_Window	Hueco	5,40	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H27_Window	Hueco	8,69	1,85	0,34	Usuario	Usuario
H28_Window	Hueco	2,53	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H29_Window	Hueco	1,59	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H30_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H31_Window	Hueco	1,52	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H32_Window	Hueco	1,52	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H33_Window	Hueco	1,46	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H34_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H35_Window	Hueco	3,52	1,88	0,32	Usuario	Usuario
H36_Window	Hueco	1,59	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H37_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H38_Window	Hueco	1,62	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H39_Window	Hueco	4,44	1,87	0,32	Usuario	Usuario
H40_Window	Hueco	8,64	1,85	0,34	Usuario	Usuario
H41_Window	Hueco	2,14	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H42_Window	Hueco	2,28	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H43_Window	Hueco	2,32	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H44_Window	Hueco	3,44	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H45_Window	Hueco	1,43	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H46_Window	Hueco	1,91	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H47_Window	Hueco	1,82	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H48_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H49_Window	Hueco	2,68	1,91	0,30	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Fecha
Ref. Catastral

06/08/2020
310000000002361583AQ

Página 4 de 5



JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	40,00	105,00	BiomasaPellet	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	40,00	83,00	BiomasaPellet	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_baja	5,00	3,00	150,00
P02_E01_baja	5,00	3,00	150,00
P03_E01_baja	5,00	3,00	150,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_baja	283,85	noresidencial-8h-media
P02_E01_baja	293,49	noresidencial-8h-media
P03_E01_baja	280,16	noresidencial-8h-media
P04_E01_sala_cald	37,43	perfileusuario

Fecha 06/08/2020
Ref. Catastral 31000000002361583AQ

Página 5 de 5



2. HE.2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispone de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de los ocupantes, con la regulación de rendimiento de las mismas y de sus equipos. Estas instalaciones han sido desarrolladas de conformidad con el vigente Reglamento de Instalaciones térmicas de los Edificios, RITE, con lo que se da cumplimiento a la exigencia básica establecida en este Documento Básico HE-2. El diseño del sistema y justificación se realiza en el punto 2.7.4 CALEFACCIÓN de la Memoria Técnica del presente Proyecto. Se incorpora en Anejo de cálculo de la calefacción.

3. HE.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

VALOR DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_m}$$

Siendo:

P : potencia total instalada en lámparas mas los equipos auxiliares (W)
S : la superficie iluminada (m²)
E_m : la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Este valor deberá ser inferior a los valores establecidos en la tabla 2.1 del Código, siendo para este caso:

- administrativo en general	: 3
- aulas y laboratorios	: 3,5
- zonas comunes	: 4
- almacenes, archivos	: 4
- aparcamientos	: 4

La utilización de lámparas LED en la iluminación de la planta, asegura el cumplimiento de los niveles mínimos de eficiencia exigidos.

POTENCIA INSTALADA EN EDIFICIO



La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no supera el valor de 12W/m² especificado en la Tabla 2.2. para edificios de uso administrativo.

SISTEMA DE CONTROL Y REGULACION

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

toda estancia dispondrá al menos de un interruptor de encendido y apagado manual
las zonas de uso esporádico, como aseos y vestíbulos, dispondrán de un control de apagado y encendido por detector de presencia.

MANTENIMIENTO Y CONTROL

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se realizarán las siguientes operaciones periódicamente.

- La propiedad recibirá a la entrega del edificio un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo y su vida útil
- En locales de pública concurrencia una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.
- Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.
- Una vez al año se revisará cada aparato, limpiándolo de polvo e incrustaciones, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse, así como las cajas de conexión.
- La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.
- En lo posible se dejará acceso a todos los proyectores instalados.
- Una vez al mes se comprobará el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.



**4. HE. 4 / HE. 5. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y
HE.5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

De acuerdo a la resolución de fecha 283/2007, de 11 de mayo, de la Directora General de Cultura del Gobierno de Navarra, el municipio de Larraun queda excluido del ámbito de aplicación de los Documentos Básicos HE4 y HE5 del Código Técnico de la Edificación.

El edificio cuenta en cualquier caso con una caldera biomasa y una instalación fotovoltaica recientemente realizada.



DB-HS. SALUBRIDAD

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

1. HS-1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Se trata de una intervención interior en segunda planta y no se interviene sobre elementos de fachada ni de cubierta.

2. HS-2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUO

El punto de recogida de basura y la colocación de contenedores se realiza por el Ayuntamiento, produciéndose en una zona de urbanización común exterior al edificio, no disponiéndose en el mismo sistema de recogida interno por lo que queda al margen del cumplimiento de esta sección del DB.

3. 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, como el que nos ocupa, se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

No es de aplicación a la instalación a la instalación objeto del presente Proyecto.

4. HS-4. SUMINISTRO DE AGUA

Se da cumplimiento a este apartado según las condiciones recogidas en el mismo quedando recogida su justificación en el apartado **2.7.5 ABASTECIMIENTO** de la MEMORIA **TÉCNICA** del presente proyecto.



5. HS-5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Se da cumplimiento a este apartado según las condiciones recogidas en el mismo quedando recogida su justificación en el apartado **2.7.3 SANEAMIENTO** de la **MEMORIA TÉCNICA** del presente proyecto.



DB- HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

La actuación se desarrolla en la planta segunda y última del edificio. Las zonas de servicio están en el anexo nuevo, quedando la zona de trabajo en el edificio antiguo, que conserva todo su perímetro. Se trata de una unidad de uso en la que las estancias susceptibles de comprobación son los tres despachos cerrados a los que se da categoría de recinto protegido, teniendo el resto categoría de recinto habitable.

Las particiones en elementos verticales se prevén de tabiquería de entramado autoportante. En paredes ciegas formada por un tabique de entramado autoportante que consta de 2 placas de YL de 1,5 cm. y capa de aislamiento de 7cm. de lana mineral que procuran una masa de 26 kg/m² y un aislamiento $R_a > 47 \text{ dB}$ y en paredes con huecos formada por un tabique de entramado autoportante que consta de 4 placas de YL de 1,25 cm. y capa de aislamiento de 6cm. de lana mineral que procuran una masa de 44 kg/m² y un aislamiento $R_a > 52$.

El suelo de la planta inferior está constituido por un forjado de 280 kg/m² de masa, sobre el que se prevé una lámina de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor, y suelo flotante. Por la parte inferior existe techo suspendido con doble placa de 15mm. y aislamiento de lana mineral de 46mm.

La sala multiusos, tiene falso techo con panel acústico de viruta de madera fina mezclada con magnesita de 25 mm de espesor y otra zona sobre el que va colocado un panel de lana de roca de 80+80 y 40KG de densidad, $\lambda = 0,035$ ($RT = 4,60 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).

La fachada está constituida por muro de 60cm y trasdosado de placa YL de 1,5 cm. y capa de aislamiento de 70mm. En los huecos de fachada, se disponen carpinterías para procurar un R_{Atr} de 28 dBA.

Se acompaña la ficha justificativa del cumplimiento del DB-HR.



Anejo K Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

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

Elementos de separación verticales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: a) <i>Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</i> b) <i>Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre:			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical sin puertas Recintos de la misma unidad de uso	Cerramiento	Entramado autoportante 2 placas YL de 1,5 cm y manta 70mm	R_A (dBA) 47 $\geq$ 45
		$m = 26 \text{ kg/m}^2$	$\geq$
Elemento de separación vertical con puertas Recintos de la misma unidad de uso	Cerramiento	Entramado autoportante 4 placas YL de 1,25 cm y manta 60mm	R_A (dBA) 52 $\geq$ 50
		$m = 44 \text{ kg/m}^2$	
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas	
	Muro de mampostería de caliza de 60 cm y trasdosado de YL de 1,5 cm y manta 60mm	m (kg/m ²) = $\geq$ R_A (dBA) = $\geq$	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

19/08/2020

VISADO

DELEGACIÓN EN NAVARRA

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CTE

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: a) <i>Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</i> b) <i>Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b) Solución de elementos de separación horizontales entre:			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	m $(kg/m^2)=$ $\geq$ R_A $(dBA)=$ $\geq$	
	Suelo flotante	ΔR_A $(dBA)=$ $\geq$ ΔL_w $(dB)=$ $\geq$	
	Techo suspendido	ΔR_A $(dBA)=$ $\geq$	

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:...Ld= 60 ; D= 30 				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Muro mampostería de caliza m> 400 kg/m ² (trasdosado YL 15cm.y aislamiento manta 60mm)	191 =S _c		$R_{A,tr}(dB)$ $A)$ $=$ 57 $\geq$ 45
Huecos	ventanas	33 =S _n		$R_{A,tr}(dB)$ $A)$ $=$ 30 $\geq$ 28

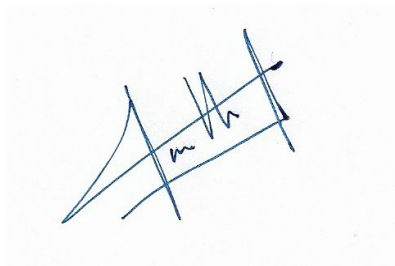
⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.



CONCLUSIÓN

Con las justificaciones recogidas en el presente capítulo se considera Justificado el cumplimiento de los Documentos Básicos del CTE que son de aplicación a la obra a ejecutar.

Lezaeta, enero de 2020.



Fdo.: **Goretti Nieva Gorriti**
Arquitecta



ANEJO: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO





CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	REHABILITACIÓN DE LA CASA CONSISTORIAL DE LARRAUN		
Dirección	C/ SAN FRANCISCO 35		
Municipio	Larraun	Código Postal	31878
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	310000000002361583AQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Betore Muro	NIF/NIE	76916807T
Razón social	Sergio Betoré Muro	NIF	76916807T
Domicilio	La Badina 54		
Municipio	Murchante	Código Postal	31521
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail:	sbmingeniero@yahoo.es	Teléfono	699733676
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<60.89 A 60.89-98.9 B 98.94-152.22 C 152.22-197.88 D 197.88-243.55 E 243.55-304.44 F =>304.44 G 31,60 A	<13.63 A 13.63-22.1 B 22.15-34.08 C 34.08-44.30 D 44.30-54.53 E 54.53-68.16 F =>68.16 G 0,68 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 06/08/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

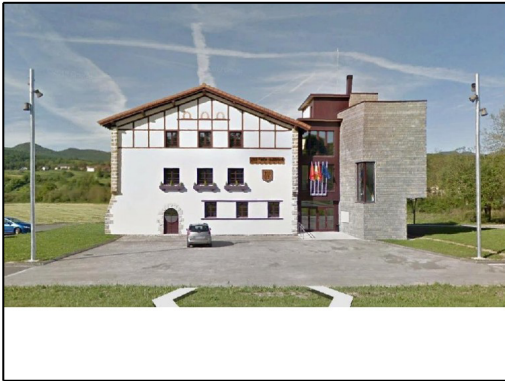


ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	857,50
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_plana_no_transi	Cubierta	124,99	0,39	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	132,62	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	161,14	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	81,36	0,31	Usuario
C02_Fachada_ventilada_con_pl	Fachada	106,25	0,31	Usuario
C05_Solera	Suelo	283,85	0,42	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	102,74	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	58,62	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	147,79	0,27	Usuario
C07_fachada_trasdosada	Fachada	104,37	0,27	Usuario
C08_porche	Fachada	11,74	0,28	Usuario
C09_teja_cubierta_madera_	Cubierta	180,19	0,16	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H02_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	4,93	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	5,27	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	4,77	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	7,40	1,86	0,34	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	2,51	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	1,30	1,93	0,27	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	2,12	1,92	0,28	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H10_Window	Hueco	1,91	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	1,92	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	1,88	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,57	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	1,57	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	2,43	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	1,89	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	1,86	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H16_Window	Hueco	1,51	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H17_Window	Hueco	5,10	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H18_Window	Hueco	2,43	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H19_Window	Hueco	4,53	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	1,62	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	2,18	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H21_Window	Hueco	2,35	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H22_Window	Hueco	2,39	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H23_Window	Hueco	5,72	1,86	0,33	Usuario	Usuario
H24_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H24_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H25_Window	Hueco	2,66	1,90	0,30	Usuario	Usuario
H26_Window	Hueco	5,40	1,87	0,33	Usuario	Usuario
H27_Window	Hueco	8,69	1,85	0,34	Usuario	Usuario
H28_Window	Hueco	2,53	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H29_Window	Hueco	1,59	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H30_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H31_Window	Hueco	1,52	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H32_Window	Hueco	1,52	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H33_Window	Hueco	1,46	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H34_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H35_Window	Hueco	3,52	1,88	0,32	Usuario	Usuario
H36_Window	Hueco	1,59	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H37_Window	Hueco	1,61	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H38_Window	Hueco	1,62	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H39_Window	Hueco	4,44	1,87	0,32	Usuario	Usuario
H40_Window	Hueco	8,64	1,85	0,34	Usuario	Usuario
H41_Window	Hueco	2,14	1,92	0,29	Usuario	Usuario
H42_Window	Hueco	2,28	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H43_Window	Hueco	2,32	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H44_Window	Hueco	3,44	1,89	0,31	Usuario	Usuario
H45_Window	Hueco	1,43	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H46_Window	Hueco	1,91	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H47_Window	Hueco	1,82	1,91	0,29	Usuario	Usuario
H48_Window	Hueco	1,48	1,92	0,28	Usuario	Usuario
H49_Window	Hueco	2,68	1,91	0,30	Usuario	Usuario



3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	40,00	105,00	BiomasaPellet	Usuario
TOTALES		40,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	64,00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS2_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	40,00	83,00	BiomasaPellet	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_baja	5,00	3,00	150,00
P02_E01_baja	5,00	3,00	150,00
P03_E01_baja	5,00	3,00	150,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_baja	283,85	noresidencial-8h-media
P02_E01_baja	293,49	noresidencial-8h-media
P03_E01_baja	280,16	noresidencial-8h-media
P04_E01_sala_cald	37,43	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
Caldera de biomasa	28,84	-	66,73	66,73
TOTALES	28,84	0	66,73	66,73

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	7.708,8
TOTALES	7.708,8

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<13.63 A 13.63-22.1 B 22.15-34.08 C 34.08-44.30 D 44.30-54.53 E 54.53-68.16 F =>68.16 G	0,68 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	A
		0,64		0,04	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	-	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
0,00	0,00				
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,36	312,80
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	27,77	23813,72

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<60.89 A 60.89-98.9 B 98.94-152.2 C 152.22-197.8 D 197.88-243.55 E 243.55-304.44 F =>304.44 G	31,60 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	A
		3,00		0,19	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	-	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	B
		0,00		28,41	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<22.04 A 22.04-35.8 B 35.81-55.09 C 55.09-71.62 D 71.62-88.15 E 88.15-110.19 F =>110.19 G	37,18 C	<1.85 A 1.85-3.01 B 3.01-4.63 C 4.63-6.02 D 6.02-7.41 E 7.41-9.26 F =>9.26 G	3,31 C
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
<60.89 A 60.89-98.9 B 98.94-152.22 C 152.22-197.88 D 197.88-243.55 E 243.55-304.44 F =>304.44 G	<13.63 A 13.63-22.1 B 22.15-34.08 C 34.08-44.30 D 44.30-54.53 E 54.53-68.16 F =>68.16 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²·año)
<22.04 A 22.04-35.8 B 35.81-55.09 C 55.09-71.62 D 71.62-88.15 E 88.15-110.19 F =>110.19 G	<1.85 A 1.85-3.01 B 3.01-4.63 C 4.63-6.02 D 6.02-7.41 E 7.41-9.26 F =>9.26 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²·año)										
Consumo Energía final (kWh/m²·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m²·año)										
Demanda (kWh/m²·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	05/08/20
--	----------

