

MEMORIA

Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar, Valle de Aranguren, Navarra.

NOTA: El presente documento sustituye al visado incluido en el expediente N2022A848 con fecha 27/09/2022

EXP

N2022A0848

FECHA DATA

02/10/2023

CSV

F94193565D

Verificable en: www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion

COAVN

COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URKUTXO
ARITXU
ELMARGO OTZIALA
NAVARRA

VISADO
BISATUA

ÍNDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1 AGENTES.....	3
1.2 CONSIDERACIONES PREVIAS.....	3
1.3 OBJETO.....	4
1.4 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	4
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS DE APLICACIÓN.....	8
1.7 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	10
2 MEMORIA DE DEMOLICIONES Y ADECUACIONES PREVIAS.....	13
2.1 OBJETO Y ANTECEDENTES.....	13
2.2 INFORMACIÓN PREVIA. CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	13
2.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.....	13
2.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	13
3 MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	21
3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	21
3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	22
3.3 SISTEMA ENVOLVENTE.....	22
3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	22
3.5 SISTEMAS DE ACABADOS.....	26
3.6 CERRAJERÍA.....	27
3.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	27
4 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.....	43
4.1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA.....	45
4.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HE.....	57
4.3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS.....	71
4.4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HR.....	91
4.5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI.....	95
4.6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SE.....	105



Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com



COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URRUTIA LERENKO
ARITIKIOTEN
ELKARSO OFIZIALA
NAVARRA

VISADO
BISATUA

CSV

F94193565D

Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztaparia

EXP

N2022A0848

FECHA
DATA

02/10/2023

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 AGENTES.

1.1.1 PROMOTOR.

Ayuntamiento de Aranguren.

1.1.2 ARQUITECTOS REDACTORES DE PROYECTO.

Iñigo Araiz Ucar, Arquitecto colegiado nº 3.539 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro.
Pablo Floristán Ustárriz, Arquitecto colegiado nº 4.865 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro.

1.1.3 OTROS INTERVINIENTES.

Colaboradores en la redacción del proyecto:

Pedro Royo Burgos, Arquitecto Técnico.
Javier Escuchuri Aísa, Arquitecto Técnico.

GB Ingeniería (cálculo y diseño de estructura):
Helena Goñi Barbarin, Ingeniera Industrial.

INARQ Ingenieros (cálculo y diseño de instalaciones):
Andrés Bustince Ibáñez, Ingeniero Técnico Industrial.
Francisco Barrios Aranaz, Ingeniero Técnico Industrial.
Asier Iriarte Zubiría, Ingeniero Técnico Industrial.

1.2 CONSIDERACIONES PREVIAS.

El presente documento es copia de su original del que son autores Iñigo Araiz Ucar y Pablo Floristán Ustárriz. Las ideas representadas en el mismo son propiedad intelectual de sus autores, salvo pacto expreso en contrario y conforme a la legislación en vigor.

La utilización total o parcial de este proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización de sus autores, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación de este.

Toda aclaración o interpretación relativa a cualquier documento que conforma este proyecto de ejecución o derivada de la lectura transversal de los mismos, así como cualquier modificación de las determinaciones expresadas en este proyecto, será consultada previamente a sus autores.

Se considera que la documentación aportada describe suficientemente el proyecto.

El proyecto se ajusta al marco normativo vigente en la fecha de su redacción y visado.



1.3 OBJETO.

Constituye el objeto de este proyecto la definición de un edificio polivalente sito en la parcela 9 del polígono 3 del catastro del Ayuntamiento del Valle de Aranguren.

1.4 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.

1.4.1 EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE.

Se propone una edificación en la parcela 9 del polígono 3 del catastro del Ayuntamiento del Valle de Aranguren. Cuenta con una superficie de 260,01 m², está situada en el límite del núcleo urbano de Tajonar, presenta una topografía en pendiente, y -salvando la altura de arbolado y vallados- dispone de magníficas vistas al sur hacia la Sierra de Tajonar.

Dicha parcela cuenta con todos los servicios; dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano, existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones, dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga de la edificación proyectada, existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores, dispone de la infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente, y el municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

El acceso rodado a la parcela se produce desde la Calle U.E. 3.7.1.

Se encuentra en un entorno de uso característico residencial, definido por edificaciones de tipología análoga.

No existen en la zona servidumbres aparentes que impidan o dificulten las obras proyectadas.

La situación exacta queda reflejada en la documentación gráfica aportada.

1.4.2 ANTECEDENTES DE PROYECTO.

La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie de solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

COVYN		de		se		VISADO BISATUA		NAVARRA	
COVYN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA		EUSKAL HERIKO ENBARKUNTZA		ELWASO OFIZIALA					
CSV		F94193565D		EXP		N2022A0848		02/10/2023	
								FECHA DATA	
								Verificable en www.covyn.org/verificacion www.covyn.org/verificacion	

1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.5.1 PROGRAMA DE NECESIDADES, DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, ACCESOS Y EVACUACIÓN.

1.5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El edificio proyectado, de aproximadamente 18,20 x 11,30 metros de planta, ocupa el lugar de otro preexistente. La propuesta contempla el derribo de la actual edificación, sin interés histórico o arquitectónico.

Se proyectan dos plantas sobre rasante -baja y primera- con una superficie construida próxima a los 205 m²c / planta, y un nivel soterrado de igual superficie construida que los niveles anteriores.

El sótano sirve como almacén y ubicación de maquinaria de instalaciones, y se adapta funcionalmente a dichos requisitos. Es accesible desde la planta baja mediante escaleras o elevador.

La planta baja se diseña a modo de zócalo revestido en piedra, y da solución a la relación del edificio con el terreno, absorbiendo los desniveles de la parcela. En este nivel se sitúa el acceso principal al edificio, desde la rasante más baja, en el alzado este. Sobre esta plataforma se proyecta una estructura ligera de cerramiento y cubierta resuelta en madera, que permite un alto nivel de acristalamiento en las fachadas, disponiendo de las protecciones pertinentes, adecuadas a cada orientación. La fachada de la planta superior, por su transparencia y elevación sobre el terreno, permite las vistas directas sobre el paisaje de la Sierra de Tajonar.

La seriación y proporción de los huecos, así como los materiales empleados (fundamentalmente piedra y madera) conectan tipológicamente el edificio proyectado con los presentes en su entorno.

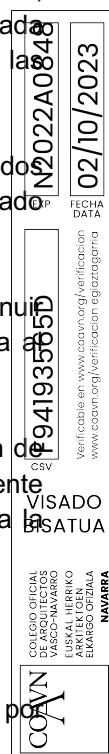
La edificación propuesta, de altura contenida y cubierta a cuatro aguas para disminuir la elevación de la cumbre, es sensible con la edificación residencial que queda al norte de la proyectada, a la que procura la mínima afección posible.

Los parterres verdes que completan la parcela permiten la inclusión de vegetación de bajo y medio porte de hoja caduca, que más allá del ornato, contribuiría funcionalmente en la protección solar de verano, y a la ganancia solar de invierno una vez pierda la hoja.

1.5.1.2 RESOLUCIÓN DEL PROGRAMA FUNCIONAL.

El edificio proyectado resuelve íntegramente el programa de superficies requerido por el Ayuntamiento de Aranguren.

Los accesos a cada planta se acomodan a la topografía en pendiente de la parcela. Se plantea un vestíbulo principal, con entrada desde la rasante más baja, desde el que se accede a los espacios de circulación que permiten el acceso independiente a todos los espacios del edificio. Con independencia de este núcleo común de comunicaciones, se dota a la planta primera de un acceso independiente desde el exterior ubicado en la rasante más alta.



Las comunicaciones verticales (escaleras y ascensor) se resuelven mediante un núcleo lineal, que toma la misma anchura que se requiere para los aseos, lo que permite minimizar la ocupación del conjunto de espacios servidores, y disponer de mayor superficie para el almacén de sótano, las salas de actividades de planta baja o la sala polivalente de planta primera. Asimismo, esta disposición permite un mejor aprovechamiento de las orientaciones más soleadas y con mejores vistas en salas de plantas baja y primera, relegando el paquete de espacios servidores a la cara norte, enfrentada a un zócalo de planta baja del edificio residencial ubicado en la parcela contigua.

En la planta sótano, se proyectan las instalaciones y espacios de almacén general.

En planta baja, los accesos a las dos salas de usos múltiples se resuelven mediante un distribuidor de anchura suficiente para cumplir todos los requisitos de espacios adaptados, especialmente los espacios requeridos para el giro de sillas de ruedas. La posibilidad de unión / división de las salas mediante tabiquería móvil añade polivalencia al programa.

En planta primera, al proyectarse un único espacio diáfano, se minimiza la superficie de distribuciones, posibilitando una mayor superficie útil de sala.

La estructura planteada en todos los niveles permite prescindir de pilares intermedios, propiciando una máxima versatilidad sin condicionar el uso.

1.5.1.3 ACCESOS Y EVACUACIÓN.

La parcela urbana 9 del polígono 3, en la que se emplaza el proyecto, linda en todas las orientaciones con parcelas de viario público.

Dispone de acceso rodado al sur, este y oeste desde la Calle San Isidro.

1.5.2 SERVICIOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA.

1.5.2.1 SUMINISTRO DE AGUA.

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

1.5.2.2 EVACUACIÓN DE AGUAS.

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones de la parcela.

1.5.2.3 SUMINISTRO ELÉCTRICO.

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total.



1.5.2.4 TELECOMUNICACIONES.

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

1.5.2.5 RECOGIDA DE BASURAS.

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

1.5.3 SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.

		Superficie útil (m ² u)	Superficie construida (m ² c)
Planta sótano	Distribuidor 1	31,71	
	Almacén 1	57,02	
	Almacén 2	57,02	
	Almacén-instalaciones	18,83	
		164,08	196,00
Planta baja	Distribuidor 2	34,61	
	Sala 1	58,03	
	Sala 2	58,03	
	Instalaciones	5,12	
	Escalera 1	9,50	
	Aseo 1	5,02	
	Aseo 2	2,79	
		173,10	209,90
Planta primera	Escalera 2	9,39	
	Sala 3	139,43	
	Distribuidor 3	4,94	
	Distribuidor 4	4,75	
	Aseo 3	4,36	
		162,87	198,10
Totales		500,05	604,00
Exteriores	Escaleras	8,79	
	Urbanización	109,78	
Total		118,57	

N2022A0848

02/10/2023

EXP

FECHA DATA

F94193565D

Verificable en: www.ccaan.org/verificacion
www.ccaan.org/verificacion

CSV

VISADO
BISATUA

COLEGIO OFICIAL
 DE ARQUITECTOS
 VASCO-NAVARRO
 EUSKAL ENBURI
 ARKITEKTURAKO
 ELKARSO OFIZIALA

NAVARRA

Sin perjuicio del cumplimiento general de cuanta normativa sectorial de rango estatal, autonómico o municipal, resulte de aplicación, en el presente proyecto se cumple y justifica de forma pormenorizada, en particular, la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE (BOE 28 marzo 2006). Código Técnico de la Edificación, y modificaciones complementarias hasta la fecha presente. El cumplimiento del CTE se justifica de forma pormenorizada en el apartado correspondiente de esta memoria.
- ICT Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- RITE Reglamento de instalaciones térmicas en edificios.
- REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- RIGLO Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11.
- RIPCI Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- RCD Producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- R.D. 235/13 Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

El presente proyecto cumple con las exigencias del Plan General Municipal del Valle de Aranguren.

El uso característico es “servicios”.

Las alineaciones y altura de la edificación se ajustan a las admitidas por el Ayuntamiento del Valle de Aranguren para la parcela objeto de la implantación, clasificada como suelo urbano consolidado.

En particular, el proyecto cumple todas las determinaciones del sector de suelo urbano consolidado SR.TAJONAR 1 expresadas en la ficha particular de los sectores SR. TAJONAR 1, SSR.TAJONAR 2 y SSR.TAJONAR 3.

1.6.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY FORAL 12/2018 DE 14 DE JUNIO DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.

El presente proyecto cumple las determinaciones de la Ley Foral 12/2018 de 14 de junio de Accesibilidad Universal.

Se justifican a continuación los artículos aplicables a edificaciones de uso público. Las condiciones exigidas quedan desarrolladas en el DB SUA de CTE, cuyo cumplimiento queda también justificado en la presente memoria.

Artículo 21. Accesibilidad en los edificios de uso público.

El edificio ha sido proyectado de forma que resulte accesible en las condiciones y plazos que se establecen reglamentariamente.

COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUIVOS VASCO-NAVARRA		COA/N	
d		e	
VISADO BISATUA		F94133565D	
EXP		N2022A0848	
FECHA DATA		02/10/2023	
Verificable on www.coan.org/verificacion		Verificable on www.coan.org/verificacion	
ELABORÓ OFICINA		NAVARRA	

Los planes de emergencia y evacuación incluyen los procedimientos de aviso accesibles y productos de apoyo a las personas con discapacidad y personas mayores.

Artículo 22. Accesos al interior de los edificios.

El acceso garantiza la accesibilidad a su interior mediante itinerarios accesibles fácilmente localizables que lo comunican con la vía pública.

Artículo 23. Comunicación horizontal y vertical.

Los espacios que albergan los diferentes usos o servicios tienen características tales que permiten su utilización independiente a todas las personas y están comunicados por itinerarios accesibles y comprensibles.

Existe al menos un itinerario accesible a nivel que comunica entre sí todo punto accesible situado en una misma cota, el acceso y salida de la planta, las zonas de refugio que existan y los núcleos de comunicación vertical accesible.

A lo largo de todo el recorrido horizontal accesible quedan garantizadas:

- La circulación de personas en silla de ruedas.
- La adecuación de la pavimentación para limitar el riesgo de resbalón y facilitar el desplazamiento a las personas con discapacidad o movilidad reducida, así como para garantizar la deambulación autónoma de personas con discapacidad visual.
- La comunicación visual de determinados espacios, según su uso, atendiendo a las necesidades de las personas con discapacidad auditiva.

Artículo 24. Movilidad vertical.

Entre los espacios accesibles situados en cotas distintas existe al menos un itinerario accesible entre los diferentes niveles que cuenta con un medio accesible alternativo a las escaleras. Cuenta con ascensor accesible para todas las discapacidades.

Se dispone en cada planta, frente a la puerta del ascensor, del espacio suficiente que permite el acceso a las personas usuarias de silla de ruedas o de otras ayudas técnicas para su deambulación.

Se dispondrán elementos de información accesibles que permitan la orientación y el uso de las escaleras, rampas y ascensores a todas las personas.

Artículo 25. Aseos.

El edificio dispone de aseo accesible para todas las personas en las zonas de uso público, en los términos establecidos reglamentariamente.

Artículo 26. Reserva de espacios.

En todos estos espacios se habilitará una zona donde esté instalado, señalizado de forma adecuada, un bucle magnético o un sistema alternativo que garantice la accesibilidad a personas con discapacidad auditiva. Los intérpretes de lengua de signos se situarán cerca de los ponentes y tendrán una iluminación específica.

Dichos espacios incorporarán los dispositivos y nuevas tecnologías que den solución a los problemas de accesibilidad.

Las personas con discapacidad que tengan como medida de apoyo perros de asistencia gozarán plenamente del derecho a hacer uso de este tipo de espacios, sin que pueda verse limitada su libertad de circulación y acceso por esta causa, de conformidad con lo previsto en el título II de la Ley Foral 3/2015, de 2 de febrero, reguladora de la libertad de acceso al entorno, deambulación y



permanencia en espacios abiertos y otros delimitados, de personas con discapacidad acompañadas de perros de asistencia.

Artículo 27. Mobiliario y elementos de información.

Las características del mobiliario fijo y de los elementos de información y comunicación, así como la disposición de los mismos, permitirán su uso por las personas con discapacidad. La disposición de los mismos en ningún caso podrá constituir un obstáculo al itinerario accesible.

1.7 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

1.7.1 PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE).

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

Seguridad en caso de incendio (DB SI).

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA).

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.



- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo con el Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Salubridad (DB HS).

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR).



- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE).

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de estas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.7.2 LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO.

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto:

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

Limitaciones de uso de las dependencias:

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio, o en su caso las indicaciones que se aporten en la Documentación Final de Obra.

Limitaciones de uso de las instalaciones:

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio, o en su caso las indicaciones que se aporten en la Documentación Final de Obra.

COVYN	EUSKAL HERRIKO ERASQUINTZAKO BISATUTIA	EXP	N2022A0848
NAVARRA	EMARSKO OTZINA	FECHA DATA	02/10/2023
		CSV	F94F93565D
Verificable en www.covyn.org/verificacion www.covyn.org/verificacion_egazagarrria			

2 MEMORIA DE DEMOLICIONES Y ADECUACIONES PREVIAS

2.1 OBJETO Y ANTECEDENTES.

Constituye el objeto del presente texto la definición y valoración de las tareas que resultarán necesarias para proceder al derribo de la edificación actualmente sita en la parcela catastral 9 del polígono 3 de Tajonar, Valle de Aranguren.

Justifica su redacción la necesidad de proceder a la construcción de un nuevo edificio en lugar del existente.

2.2 INFORMACIÓN PREVIA. CONDICIONANTES DE PARTIDA.

La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar, en base a información catastral), ha sido aportada a sus redactores por el promotor del proyecto.

Emplazamiento y datos del solar El ámbito en que se desarrolla el derribo es el correspondiente a la parcela catastral 9 del polígono 3 de Tajonar, Valle de Aranguren.

Descripción y estado actual de la edificación La definición exacta de los derribos queda reflejada en la documentación gráfica adjunta.

La edificación a derribar constituye un volumen edificado aislado de planta baja, con cubierta inclinada a dos aguas. Si bien la edificación presenta un alto grado de deterioro debido al desuso, no entraña riesgo por ruina técnica, No obstante resulta necesario su derribo para acometer la edificación proyectada.

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.

De acuerdo con lo establecido en la normativa urbanística, los derribos deberán contar con la preceptiva licencia municipal.

El derribo previsto se encuentra absolutamente justificado, tanto en razón del deterioro que presenta la edificación existente por desuso, como en virtud de la necesidad de construcción de la edificación proyectada.

2.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

2.4.1 SUPERFICIES Y CONDICIONES VOLUMÉTRICAS DEL EDIFICIO A DERRIBAR.

Superficie de la parcela:	260,01 m²
Nº de plantas del edificio:	1 (PB)
Frentes largos:	18 m



Frentes cortos:	11 m
Superficie ocupada:	199,56 m ²
Superficie construida total:	199,56 m ²
Volumen a derribar (aproximado):	598,68 m ³

2.4.2 DERRIBO.

Tras el estudio del estado de los distintos elementos estructurales del edificio a demoler, así como de los condicionantes de entorno, junto con las soluciones para la neutralización de acometidas de instalaciones y operaciones complementarias, aparece clara la necesidad de proceder a una demolición elemento a elemento, eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el desescombro.

Los elementos persistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción:

- Descendiendo planta a planta.
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando o anulando los componentes horizontales
- Apuntalando en caso necesario los elementos en voladizo.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

2.4.2.1 ESPECIFICACIONES.

Demolición de material de cobertura.

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Demolición de tablero de cubierta.

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Demolición de listones, cabios y correas en cubierta.

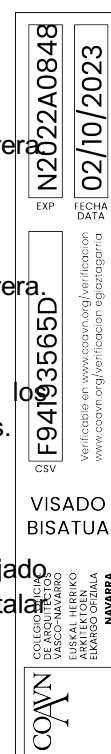
Cuando no exista arriostramiento entre soportes al margen del que proporciona los cabios y correas, no podrán levantarse estos sin apuntalar previamente los soportes.

Demolición de tabiques.

Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente el mismo. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo.

Demolición de revestimientos de suelos y escaleras.

Se retirarán, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que estén colocados, sin demoler en esta operación la capa de compresión de los forjados ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.



Demolición de forjados.

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del mismo incluso soportes y muros. Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como el forjado en el que se observe cedimiento.

Las cargas que soportan los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para este. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyarán. Los cortes de forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

Se observará especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado, se demolerán, en general, simultáneamente.

Forjados con viguetas.

Se demolerá el entrevigado, a ambos lados de la vigueta, sin debilitarla y cuando sea semivigueta, sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta en sus extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua, prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado con las continuas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo.

Demolición de techo suspendido.

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado elemento resistente a que pertenece.

Demolición de muros de carga.

En general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos, etc.

Demolición de muros de cerramiento.

Se demolerán en general, los muros de cerramiento resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

En demoliciones de muros, en todos los casos:

Los cargaderos y arcos en huecos, no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravita.

En los arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición.

Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro.

Al interrumpir la jornada laboral, no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a siete veces su espesor.



Demolición de vigas.

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse cortando o desmontando posteriormente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de estas en voladizo sin apuntalar.

Demolición de soportes.

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a él. Se suspenderá o atirantarán el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente no permitiendo su vuelco sobre forjados.

Demolición de carpintería y cerrajería.

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que están situados. Cuando se retire carpintería y cerrajería en plantas inferiores a la que está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que están situados y se dispondrán en los huecos que den al vacío protecciones provisionales.

2.4.2.2 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Antes de la demolición.

El edificio, al comienzo de la demolición, estará rodeado de valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia, del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento de luces rojas, a una distancia no mayor de 10 m en la esquina.

Se protegerán los elementos de Servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas.

Se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m. Estas protecciones se colocarán así mismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas que el edificio a demoler.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de palancas, cunas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifrags, careta antichispas, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Dada la abundancia en el edificio de madera y material combustible se dispondrá como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

No se permitirán hogueras dentro del edificio.

COA/Nº	
VISADO BISATUA	
al	
as de	
da de	
drá de	
así de	
CSV	Nº 19135565D a
EXP	Nº 0922A0848
FECHA DATA	02/10/2023
Verificable en www.coan.org/verification www.coan.org/verification_english.htm	
NAVARRA	

En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de la llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 3 m se utilizará cinturón de seguridad, anclado a puntos fijos o se dispondrá de andamios.

Se dispondrá de pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios etc.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco solo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario



previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas o clavos.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido la carga a su lugar inicial.

No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de entrevigado y longitud de 1 a 1,50 m distribuidos de tal forma que permita la rápida evacuación de los mismos.
- Este sistema solo podrá emplearse en restos de edificios con un máximo de 2 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga de escombros.
- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del camión que realice el transporte.
 - El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior y su sección útil no será superior a 50x50 cm.
 - Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6x6 m.
- Por desescombro mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Se desinfectará cuando pueda transmitir enfermedades contagiosas.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.



Proyecto de ejecución de edificio polivalente

Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque están en buen estado.

No se depositará escombros sobre los andamios.

No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquellas.

Después de la demolición.

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido.

Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo y de las ordenanzas municipales.

	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO URRUTIA 10 48940 TAJONAR EL MARCO DE OIZIALA NAVARRA	VISADO BISATUA	F94193565D CSV	Verificable en: www.coavn.org/verificacion www.coavn.org/verificacion	EXP	FECHA DATA
					N2022A0848	02/10/2023

Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com

COAVN

COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URRUTIA 10
48940 LEZAMA
EL MARSO OTZIALA
NAVARRA

EXP

N2022A0848

FECHA
DATA

02/10/2023

CSV

F94193565D

Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiaztapn

VISADO
BISATUA

3 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Se proyecta una cimentación de zapatas y vigas riostras de hormigón armado. Su definición completa queda recogida en la documentación gráfica.

3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.

Muros de hormigón armado en planta de sótano. Forjado de techo de sótano de losa armada de hormigón.

Muros portantes de bloque Ytong, complementados con postes de madera en planta baja. Techo de planta baja resuelto con estructura de madera contralaminada.

Cubierta resuelta mediante estructura de madera, sustentada sobre costillas de madera.

La definición completa de la estructura queda recogida en la documentación gráfica.

3.3 SISTEMA ENVOLVENTE.

3.3.1 FACHADAS.

Configuración de fachada de planta baja:

- Bloque visto de hormigón celular Ytong o equivalente de 30 cm de espesor, densidad 350 kg/m³ y $\lambda=0,09$ W/mK, con tratamiento específico de juntas para estanqueidad al paso de aire, imprimado interiormente mediante consolidante incoloro al disolvente a base de resinas de Pliolite, modelo Jotashield Penetrating Primer Transparente o equivalente.
- Raseo de mortero de cal libre de COVs y de radiación, transpirable e impermeable Beyem Neocal Base o equivalente, de clase GP CSII W_c1 según la norma EN 998-1, en 10 mm de espesor. Conductividad térmica $\lambda=0,75$ W/mK.
- Piedra natural de la zona con despiece rústico, similar a la presente en el entorno, de 20 cm de espesor. Tipo de colocación a decidir en obra.

La fachada de planta primera se resuelve mediante carpintería estructural de madera, acristalada u opaca según zonas. Las características de las carpinterías y acristalamientos quedan definidas en los apartados correspondientes de la presente memoria.

En aquellas áreas de planta primera en las que sea preciso disponer de láminas de freno de vapor de control de estanqueidad se colocarán pantallas higrosensibles USB Micro 150 Vario de Riwega o equivalentes.

Estructura de madera a la vista en fachadas protegida mediante pintura intumescente transparente Promadur de Promat o equivalente, ensayada con Norma EN 13381-7 para protección de estructuras de madera, consiguiendo R 60. Capa posterior opcional de Promadur Top Coat de Promat o equivalente, a decidir en obra a juicio de la Dirección Facultativa.



3.3.2 CARPINTERÍAS EXTERIORES.

Carpinterías exteriores en madera-madera Ventacim sistema VMM-95 o equivalente, de dimensiones según descripción de documentación gráfica. Herraje austriaco Maco con un punto de seguridad, con regulación de hojas en las tres dimensiones así como los cerraderos perimetrales y compas de microventilación. manilla de aluminio y embellecedores de bisagras plateados. Triple junta térmica y acústica, fabricada con EPDM para que resista los agentes atmosféricos y rayos ultravioletas. Madera de Accoya exterior con garantía de estabilidad, durabilidad y barrera de insectos, madera de pino laminada interior, barnizado con terminación al agua lacado a dos caras, íntegramente terminado en fabrica. Acristalamiento triple de acuerdo a descripción aportada en proyecto, apoyado sobre calces para su perfecto equilibrado con espaciadores de borde caliente Warm Edge Cromatech ultra. valor Psi: 0,04. Instalación de jambas interiores 70x10 lisas si se requieren. Colocación de cerramientos a soportes y sellado. $U_f 1,0$ (E/m²K).

Ventana homologada con marcado ce con los siguientes valores:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000	Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000	Clase E1500
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000	Clase C5

Control solar en fachada sur mediante lamas fijas de aluminio lacado, de dimensiones y características según definición de documentación gráfica.

La puerta de acceso se proyecta ciega, con acabado idéntico al resto de carpinterías exteriores. Manilla interior en acero inoxidable. Cerradura de alta seguridad Kaba o equivalente y escudo protector Krypton o equivalente.

3.3.3 VIDRIOS.

La configuración en los vidrios en contacto con el exterior por encima de 1100 mm será Climalit XN 6 / 18 ARG / 4 / 18 ARG / XN 6:

- Hoja 1: Planiclear (6 mm) / Planitherm XN.
- Cámara 1: 16 mm rellena de gas argón (90%) y aire (10%) e intercalario de poliamida con Psi 0,039.
- Hoja 2: Planiclear (4 mm).
- Cámara 2: 16 mm rellena de gas argón (90%) y aire (10%) e intercalario de poliamida con Psi 0,039.
- Hoja 3: Planitherm XN / Planiclear (6 mm).

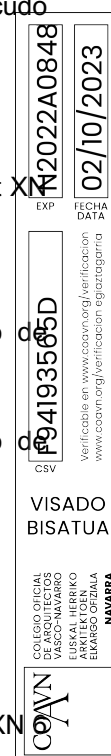
Transmisión luminosa (TL%) 73,3%

Factor solar (g) 0,5326

Transmitancia térmica $U_g 0,576$ W/m²K

La configuración en los vidrios en contacto con el exterior por debajo de 1100 mm será Climalit XN 4 / 18 ARG / 4 / 18 ARG / XN 44.2:

- Hoja 1: Planiclear (6 mm) / Planitherm XN.
- Cámara 1: 16 mm rellena de gas argón (90%) y aire (10%) e intercalario de poliamida con Psi 0,039.
- Hoja 2: Planiclear (4 mm).



- Cámara 2: 16 mm rellena de gas argón (90%) y aire (10%) e intercalario de poliamida con Psi 0,039.
- Hoja 3: Planitherm XN / Planiclear (4 mm) / PVB Standard (2 x 0,38 mm) / Planiclear (4 mm).

Transmisión luminosa (TL%) 72,4%

Factor solar (g) 0,5314

Transmitancia térmica U_g 0,574 W/m²K

La configuración de vidrios integrados en mamparas divisorias acristaladas queda definida conjuntamente a la perfilaría en el capítulo correspondiente a particiones verticales.

3.3.4 SOLERA.

Configuración de solera de interior a exterior:

- Solera de hormigón ($\lambda=2,5$ W/mK) de 15 cm de espesor armada con mallazo 15/15/6. Acabado High Polishing J. M. Navarro o equivalente, consistente en pulido con distintos diamantes metálicos para posterior aplicación de endurecedor saturando la superficie, posteriores tratamientos con diamantes fenólicos, y tratamiento superficial con nano silicatos de litio, terminando con Pad 1500 y máquina de alta velocidad propulsada con propano. Acabado semimate. En zonas donde se requiera clase de resistencia a la resbaladizidad C2 la última capa será sellada con Top Coat Antislip.
- Lámina de polietileno.
- Encache de grava de 25 cm de espesor sobre estrato resistente o aportación de terreno mejorado. Se comprobará mediante ensayo que la compactación haya alcanzado un valor de al menos el 98% de su Proctor Modificado.

3.3.5 CUBIERTA.

Composición de cubierta, de interior a exterior:

- Tablero con acabado de melamina y soporte de núcleo aglomerado ignífugo Bs2-d0 de 18 mm de espesor Sonae Arauco Innovus o equivalente, con acabado a decidir en obra entre la gama completa del fabricante, en texturas Spirit o Flow, a decidir en obra. Canteados a juego según las necesidades definidas en planos de detalle.
- Paneles semirrígidos de lana de roca Rockwool Rockmur Alu o equivalente, de 50 mm de espesor, densidad $\rho=30$ kg/m³, conductividad térmica $\lambda=0,037$ W/mK, encolados a cada tablero.
- Estructura de madera, de acuerdo a la definición de documentación gráfica.
- Barrera de vapor en fibra de vidrio y aluminio puro Riwege DS Reflex A2 / 140 o equivalente.
- Aislamiento de lana de roca Rockwool Alpharock 225 o equivalente (70 kg/m³ de densidad y $\lambda=0,034$ W/mK, dispuesto en 3 capas de 80 mm, sumando un espesor total de 240 mm.
- Tablero de madera microlaminada LVL de 33 mm de espesor y $\lambda=0,14$ W/mK. Se encintarán las juntas del tablero para procurar un plano estanco mediante cintas acrílicas de una cara tipo Riwege Tape 1 PE o equivalentes.
- Tablero de aislamiento de lana de roca Rockwool Rocksol 501 o equivalente (90 kg/m³ de densidad y $\lambda=0,035$ W/mK) de 20 mm de espesor.
- Impermeabilización mediante lámina de PP.PP.grafito Riwege USB Fire Zero o equivalente.



- Rastrel primario de madera de pino de 20 mm de espesor tratado en autoclave para sujeción de teja sobre banda adhesiva de 3 mm de espesor de espuma de PE modelo Tip KONT de Riwege o equivalente.
- Rastrel secundario de madera de pino de 20 mm de espesor tratado en autoclave para sujeción de teja.
- Teja BMI Duna o equivalente, en color similar a las edificaciones del entorno a elegir en obra de entre toda la gama disponible del fabricante, siguiendo las especificaciones del planeamiento urbanístico.

Estructura de madera a la vista en aleros protegida mediante pintura intumescente transparente Promadur de Promat o equivalente, ensayada con Norma EN 13381-7 para protección de estructuras de madera, consiguiendo R 60. Capa posterior opcional de Promadur Top Coat de Promat o equivalente, a decidir en obra a juicio de la Dirección Facultativa.

3.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

3.4.1 PARTICIONES VERTICALES.

Con carácter general, divisiones ciegas mediante bloque visto de hormigón celular Ytong o equivalente de 10 cm de espesor, densidad 550 kg/m³ y $\lambda=0,14$ W/mK imprimado en ambas caras vistas mediante consolidante incoloro al disolvente a base de resinas de Pliolite, modelo Jotashield Penetrating Primer Transparente o equivalente.

Divisiones acristaladas mediante tabiquería modular desmontable acristalada serie Primacy de Premo o equivalente, de 90 o 113 mm de espesor, según definición en documentación gráfica, con perfilera oculta a suelo y techo. Estructura interna de 75 mm de doble perfil agrafado de acero galvanizado ST02 y masa de recubrimiento ZInc Z275 con tratamiento cromatado. Escuadras superior e inferior regulables para ajuste y nivelación. Estructura exterior de aluminio lacado anodizado, de color a decidir en obra (gama completa, incluso colores no estándar), sellando suelo y techo con perfil en U que incorpora doble burlete acústico. Módulo de vidrio continuo compuesto por dos vidrios de seguridad de 6+6 / 6+6 mm con lámina de butiral intermedia transparente, enrasados ambos al exterior del tabique y dejando cámara intermedia de 90 mm. Unión y sellado de vidrios mediante H de policarbonato transparente enrasada al vidrio biselado a efecto. Rw máx. 48 db.

En planta baja, división entre salas mediante tabique móvil pivotante Premo 107 monodireccional o equivalente, con perfilera oculta en aluminio anodizado plata mate, formado por módulos independientes de 107 mm de espesor, entre 850 y 1200 mm de ancho, según proyecto. Sin guías en el suelo, los módulos deslizan mediante una polea de cuatro rodamientos poliméricos que permiten el desplazamiento unidireccional. Paneles acabados en melamina, en color a elegir de carta de colores Premo, incluso referencias no estándar, sobre un tablero aglomerado de 16 mm de espesor. Módulos con bandas magnéticas verticales. Sistema de cierre por doble telescopio superior e inferior accionado en el canto de los módulos mediante manivela con medio giro. Aislamiento interior de los paneles formado por lana de roca 60/60/40 kg/m². Insonorización de 40 dB. Incluye guía lacada en blanco con sus herrajes correspondientes. Incluye estructura auxiliar si fuese necesaria.

3.4.2 FORJADOS ENTRE PISOS.

Composición de forjado de techo de sótano:

- Solera de hormigón ($\lambda=2,5$ W/mK) de 15 cm de espesor armada con mallazo 15/15/6. Acabado High Polishing J.M. Navarro o equivalente, consistente en pulido con distintos diamantes metálicos para posterior aplicación de endurecedor saturando la superficie, posteriores tratamientos con diamantes fenólicos, y tratamiento superficial con nano silicatos de litio, terminando con Pad 1500 y máquina de alta velocidad propulsada con propano. En zonas donde se requiera clase de resistencia a la resbaladidad C2 la última capa será sellada con Top Coat Antislip.
- Lámina de polietileno.
- Aislamiento de 3 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) Danopren TR 50 o equivalente, de densidad $\rho=32$ kg/m³, conductividad térmica $\lambda=0,034$ W/mK, y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua $\mu=80$, sumando un espesor total de 150 mm.
- Forjado de hormigón, de acuerdo a la descripción de documentación gráfica.

Composición de forjado de techo de planta baja:

- Pavimento estratificado Quickstep Impressive o equivalente 1380x190x8 mm biselado a cuatro lados con acabado a decidir en obra de entre toda la gama disponible del fabricante sobre lámina tipo Silent Walk de 2 mm de espesor.
- Tablero MDF ignífugo FIRE X CARB2/EPA de Sonae Arauco o equivalente con clasificación B-s2,d0 y $\lambda=0,1$ W/mK sobre enrastrelado de 60 x 30 mm con aislamiento intermedio de planchas rígidas de lana de roca Rocksol 501 o equivalente, de 4 cm de espesor, densidad $\rho=90$ kg/m³ y conductividad térmica $\lambda=0,035$ W/mK.
- Recrecido mediante mortero autonivelante Niveland 10 de Grupo Puma o equivalente de 5 mm de espesor
- Forjado de madera microlaminada LVL de 75 mm de espesor con aplicación de barniz B-s3,d0 en sus caras expuestas.

3.4.3 CARPINTERÍAS INTERIORES.

Las puertas interiores responden a diversas tipologías (ciegas, acristaladas) según su ubicación.

Quedan especificadas su posición, tipología y dimensiones en la memoria de carpinterías de documentación gráfica.

Para las puertas ciegas se proyecta con carácter general el modelo Primacy de Premo o equivalente, con tipología, dimensiones y tipo de apertura según documentación gráfica, con perfilera oculta a suelo y techo. Estructura interna de 75 mm de doble perfil agrafado acero galvanizado ST02 y masa de recubrimiento ZInC Z275 con tratamiento cromatado. Escuadras superior e inferior regulables para ajuste y nivelación. Estructura exterior de aluminio lacado anodizado, de color a decidir en obra, incluso en referencias no estándar, sellando a suelo y techo con perfil en U que incorpora doble burlete acústico. Módulo compuesto por marco de aluminio con burlete de sellado, que sostiene mediante bisagras de rodamientos hoja de puerta de 50 mm de espesor en acabado melamina, color a decidir en obra según carta completa de colores Premo incluso referencias no estándar, aligerada con trillaje interior de nido de abeja y canteado perimetral. Incorpora manilla en acero inox, cerradura y tope de puerta.

En baños de planta baja se proyectan puertas correderas Premo o equivalentes ciegas de melamina de color a decidir en obra de la gama completa del fabricante, incluso referencias no estándar, compuestas por marco telescópico de aluminio con la terminación de la hoja de paso, colgada de guía Klein o equivalente por medio de bisagras de rodamiento.



Para la puerta de salida a sala bajo-escalera exterior en planta baja se proyecta el modelo Sigma inox EI2 60 C5 de Andreu o equivalente, pivotante y abatible revestida con dos paneles laminados estratificados de alta presión Formica de 0,7 mm de espesor en color a decidir en obra, paneles adheridos a la chapa metálica mediante perfilera perimetral inoxidable remachada a la hoja, todo ello ensamblado sin soldaduras; bisagras, perfilera y marco inoxidable. Corazón de puerta metálica con certificado de homologación, dos chapas internas de acero de 0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignifugo, doble capa de lana de roca y placa de cartón-yeso, hoja de grosor 66mm, 3 bisagras inoxidables de doble pala con certificado CE y regulación en altura, con marco tipo CS65 Inoxidable de 1,5 mm de espesor con junta intumescente, ajustado y preparado para atornillar a premarco. Cerraduras embutidas, placas, manivelas y/o barras antipánico según definición en documentación gráfica. Medidas según documentación gráfica.

En sótano, puertas metálicas cortafuegos pivotantes y abatibles de dos hojas EI2 60-C5 modelo Turia de Andreu o equivalente, con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,8 mm ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignifugo, doble capa de lana de roca y placa de cartón-yeso, hoja de grosor 63 mm, tornillería métrica, 3 bisagras con marcado CE de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de 1.5 mm de espesor con junta intumescente, ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, Cerraduras embutidas, placas, manivelas y/o barras antipánico según definición en documentación gráfica. Medidas según documentación gráfica. Acabado lacado en cualquier color de carta RAL.

Armarios mediante sistema tabique-armario Premo o equivalente. Puertas abatibles, herrajes, remates a laterales ciegos. Puertas compuestas de tablero de partículas con recubrimiento en acabado HPL, color a decidir en obra según carta completa de colores Premo, incluso referencias no estándar. Unión al armario mediante bisagras metálicas con apertura superior a 90°. Tirador en U Premo o equivalente. Dimensiones y modulación según documentación gráfica. Zócalo en aluminio lacado en cualquier color de carta RAL o anodizado plata mate, a decidir en obra. Baldas interiores a definir en obra, estimándose hasta 5 unidades por armario. Cerradura opcional, a decidir en obra.

3.5 SISTEMAS DE ACABADOS.

3.5.1 SUELOS.

Planta sótano: solera de hormigón ($\lambda=2,5$ W/mK) de 15 cm de espesor armada con mallazo 15/15/6. Acabado High Polishing J.M. Navarro o equivalente, consistente en pulido con distintos diamantes metálicos para posterior aplicación de endurecedor saturando la superficie, posteriores tratamientos con diamantes fenólicos, y tratamiento superficial con nano silicatos de litio, terminando con Pad 1500 y máquina de alta velocidad propulsada con propano.

Planta baja: solera de hormigón ($\lambda=2,5$ W/mK) de 15 cm de espesor armada con mallazo 15/15/6. Acabado High Polishing J.M. Navarro o equivalente, consistente en pulido con distintos diamantes metálicos para posterior aplicación de endurecedor saturando la superficie, posteriores tratamientos con diamantes fenólicos, y tratamiento superficial con nano silicatos de litio, terminando con Pad 1500 y máquina de alta velocidad propulsada con propano. En zonas donde se requiera clase de resistencia a la resbaladidad C2 la última capa será sellada con Top Coat Antislip.

Planta primera: pavimento laminado Quickstep Impressive o equivalente 1380x190x8 mm biselado a cuatro lados con acabado a decidir en obra de entre toda la gama disponible del fabricante sobre lámina tipo Silent Walk de 2 mm de espesor.



3.5.2 PAREDES INTERIORES.

Sótano: hormigón visto en muros, en combinación con tabiquería de bloque visto de hormigón celular Ytong o equivalente imprimado mediante consolidante incoloro al disolvente a base de resinas de Pliolite, modelo Jotashield Penetrating Primer Transparente o equivalente.

Planta baja: bloque visto de hormigón celular Ytong o equivalente imprimado mediante consolidante incoloro al disolvente a base de resinas de Pliolite, modelo Jotashield Penetrating Primer Transparente o equivalente.

Planta primera: tablero con acabado de melamina y soporte de núcleo aglomerado ignífugo Bs2-d0 de 16 mm de espesor Sonae Arauco Innovus o equivalente, con acabado a decidir en obra de entre la gama completa del fabricante, en texturas Spirit o Flow, a decidir en obra. Canteados a juego según las necesidades definidas en planos de detalle.

3.5.3 TECHOS.

Falso techo desmontable o fijo, según definición de documentación gráfica, resuelto mediante tablero con acabado de melamina y soporte de núcleo aglomerado ignífugo Bs2-d0 de 16 mm de espesor Sonae Arauco Innovus o equivalente, con acabado a decidir en obra de entre la gama completa del fabricante, en texturas Spirit o Flow, a decidir en obra. Canteados a juego según las necesidades definidas en planos de detalle.

3.6 CERRAJERÍA.

Los elementos de cerrajería quedan definidos de forma pormenorizada en la documentación gráfica.

3.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

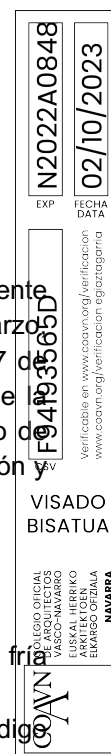
3.7.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

Se pretende determinar las características de las instalaciones de fontanería, agua fría y caliente sanitaria para la edificación objeto de proyecto, aplicando Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE, Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 21 de febrero de 2003, "Criterios sanitarios de calidad del agua del consumo humano" y Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003, "Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis".

3.7.1.1 PRESCRIPCIONES OFICIALES.

Se pretende determinar las características de las instalaciones de fontanería, agua fría y agua caliente sanitaria para el edificio, de acuerdo con la normativa en vigor:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE.
- Código Técnico de la edificación Parte 1, de marzo de 2.006.
- Documento Básico HS, Salubridad, de abril de 2.009.



3.7.1.2 ACOMETIDA Y CONTADOR INDIVIDUAL.

La acometida general se realiza desde el exterior, tomando agua desde la red general de abastecimiento de agua potable de la Urbanización por medio de una tubería de Polietileno de baja densidad para 10 Atmosferas, de diámetro DN32 mm.

Esta acometida, discurrirá enterrada en todo su trazado hasta la caja de contadores de agua situada en el límite de parcela. En el suelo se dispondrá de una caja empotrada que alberga el contador y las llaves de corte según normativa de suministro de agua.

3.7.1.3 INSTALACIÓN INTERIOR.

La instalación interior se realizará según lo indicado en la Norma Básica para Instalaciones interiores de suministro de agua y el Código Técnico de la Edificación de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad en su Sección 4 "Suministro de Agua".

El edificio requiere de un caudal instalado inferior a 1,5 litros/seg. Se dimensionará de acuerdo con las secciones indicadas en planos.

La instalación de distribución interior, a partir de la llave de corte general se realizará con tubería de Polietileno reticulado, discurriendo en todo su trazado a través de patinillos y falso techo, hasta conectar con cada uno de los aparatos de consumo.

Se dispondrá de llaves de corte a la entrada de cada cuarto húmedo y a cada aparato instalado se le dotará de llave de corte de escuadra.

3.7.1.4 APARATOS SANITARIOS.

Los lavabos serán de porcelana vitrificada blanca.

Los inodoros serán también de porcelana vitrificada en color blanco. Los inodoros dispondrán de tanque de depósito bajo de doble descarga, tapa y asiento de resina termoendurecida.

3.7.1.5 GRIFERÍA.

La grifería será de latón cromado, tipo monomando con aireador y difusores de bajo caudal, provista de válvulas de corte y regulación cromadas.

La grifería será temporizada

3.7.1.6 AGUA CALIENTE SANITARIA.

Dado el uso del edificio se desestima la necesidad de instalar un sistema de generación de ACS.

3.7.2 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

Se pretende determinar las características de las instalaciones de saneamiento, de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad en su sección HS 5: "Evacuación de Aguas".



3.7.2.1 PEQUEÑA EVACUACIÓN.

Las aguas procedentes de los aparatos sanitarios serán evacuadas por medio de tuberías de PPr con diámetros comprendidos entre 40 y 50 mm., excepto los inodoros que será de 110 mm de diámetro, hasta las bajantes previstas para la recogida de aguas fecales.

También se recogerá con tubería de PPr de diámetro 32 mm los condensados del recuperador de ventilación, esta tubería irá también hasta las bajantes previstas para la recogida de aguas fecales.

3.7.2.2 AGUAS FECALES.

Las bajantes de recogida de aguas fecales discurrirán por los patinillos aislados, sobrepasando la cubierta del edificio, y en su tramo final dispondrán de solapadores y terminales de ventilación.

En techo de planta baja se dispondrá de empalmes para la conexión de la pequeña evacuación y conducir todas las aguas fecales a una arqueta situada en planta baja. De ahí ira al colector de la urbanización.

Las aguas sucias procedentes de las bajantes se recogen en arquetas de registro y son evacuadas por medio de una red enterrada con tuberías de PVC de diferentes diámetros provistas de manguitos deslizantes, curvas, empalmes, soportes, etc., hasta la arqueta de arranque próxima al edificio, y de ésta a los pozos dispuestos en la urbanización para la recogida de aguas fecales a los colectores.

Las redes horizontales se realizarán de acuerdo con los planos adjuntos y llevarán una pendiente mínima del 1%.

Las bajantes serán de PPr de diámetros 90 y 110 mm., provistas de manguitos deslizantes, empalmes, abrazaderas, etc.

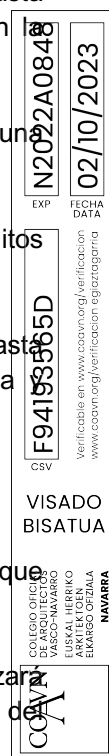
Las tuberías que discurran por el falso techo de planta baja y por los patinillos hasta la cubierta, serán insonorizadas y se colocara en toda su longitud manta acústica térmica.

3.7.2.3 AGUAS PLUVIALES.

La evacuación de aguas pluviales se realizará a través de canalones y bajantes, que recogerán el agua de la cubierta.

El saneamiento vertical para la evacuación de aguas pluviales de cubierta se realizará con tuberías en distribución superficial vista, discurriendo siempre por el exterior del edificio.

Las aguas de las bajantes se recogen en las arquetas de paso y son evacuadas por medio de una red enterrada con tubería de PVC, de diferentes diámetros provista de manguitos deslizantes, curvas, empalmes, soportes, etc., hasta la arqueta de arranque próxima al edificio y de esta a la red existente en la urbanización.



Se dispone de una tubería perimetral de drenaje, para la recogida de aguas filtradas. Estas aguas se recogen en las arquetas de paso hasta la arqueta de arranque próxima al edificio, y de esta a la red existentes en la urbanización.

3.7.2.4 MEMORIA DE CALIDADES.

La definición de marcas y modelos de los materiales considerados en este proyecto, serán susceptibles de cambio en el transcurso de la obra con la aprobación previa de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

3.7.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

3.7.3.1 OBJETO.

Se pretende determinar las características de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2.002 (B.O.E. de 18 d septiembre de 2.002) e Instrucciones Complementarias al mismo.

De acuerdo con el reglamento electrotécnico de Baja Tensión el edificio se clasifica como pública concurrencia, cumpliendo en todos sus aspectos:

- El edificio está incluido dentro de ITC-BT-28 del Reglamento Eléctrico en B.T. como "Locales de espectáculos y actividades recreativas".

Prescripciones generales en locales de pública concurrencia (ITC-BT-28).

El Cuadro General se colocará en un local que no tenga acceso al público. En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna el público, el número de líneas secundarias y su distribución, con relación al número de lámparas a alimentar, deberá ser tal que el corte de corriente en una de ellas no afecte a más de la tercera parte. En el arranque de estas líneas se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos, así como contra contactos indirectos si procede. Las canalizaciones deben realizarse según lo expuesto en la ITC-BT-19 y 20, y estarán constituidos por conductores bajo tubos o canales protectores de tensión de aislamiento no inferior a 450/750 V o RV 0,6/1KV según los casos. Los cables eléctricos por utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexonado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según a las normas UNE 21.123 parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002 (según tensión asignada al cable), UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1. Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios con fuentes centralizadas mantendrán el servicio durante y después del incendio, conforme a la norma UNE-EN 50200 y tendrán una emisión de humos y opacidad reducidas.

El equipo de producción de energía no dará tensión de retorno a la red de alimentación general.

3.7.3.2 FORMA DE SUMINISTRO.

La tensión disponible será de 400/230 V en distribución trifásica.



Empresa Suministradora: IBERDROLA, S.A.

3.7.3.3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Dado que el suministro es individual no existe Línea repartidora, por lo que se instalarán en un mismo Cuadro los fusibles de seguridad (CGP) y el Equipo de medida.

Dispondrán de espacio suficiente para alojar el contador individual, la base portafusibles y un reloj para discriminación horaria.

El cuadro se colocará empotrado en el límite de la propiedad del usuario, quedando la mirilla de lectura a una altura inferior a 1,80 m. y los fusibles de protección a 0,40 m. por encima de la rasante del suelo.

Este Cuadro será de material aislante y cumplirán la Recomendación UNESA que le sean de aplicación, así como las normas NI 42.71.01 y NI 42.72.00.

Sus bornes estarán previstos para conectar los cables sin que sea necesario utilizar terminales. Los fusibles serán maniobrables individualmente y de alto poder de corte.

3.7.3.4 INSTALACIONES DE ENLACE. DERIVACIONES INDIVIDUALES.

Las Líneas de enlace desde la arqueta troncocónica en la urbanización hasta el Equipo de Medida, discurrirán enterrada por lugares de uso común e independiente de otros servicios, bajo tubo de PVC flexible normalizado para conducciones de cables eléctricos de $\varnothing$ 110 mm.

Los conductores serán de Aluminio aislados, tipo RX1 0'6/1KV, de 50 mm² de sección según indica normativa de IBERDROLA, S.A.

La Derivación individual que enlaza el Equipo de Medida con el Cuadro de protección y distribución del edificio, transcurrirá bajo tubo de PVC flexible reforzado de $\varnothing$ 40 mm.

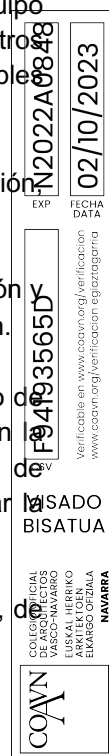
La determinación de secciones se ajustará a la Instrucción ITC-BT-19, para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, de acuerdo con lo dispuesto en ITC-BT-07 y a las Normas citadas de IBERDROLA, S.A. Los conductores serán de cobre aislados, tipo 0'6/1KV, de 16 mm². Incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

Con las secciones elegidas la caída de tensión no superará el 1 % en ningún caso, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-015.

3.7.3.5 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN.

Se dispondrá de un cuadro de protección general de edificio, contando con varios cuadros distribuidos destinados a funciones más específicas y localizadas.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE-EN 50102.



La protección contra las sobrecargas y cortocircuitos se realizará por medio de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, correspondientes a los circuitos de distribución. Dependiendo de las características de los receptores a alimentar, de su potencia, sección y longitud de línea se emplearán diferentes curvas de disparo o protección frente a armónicos.

- Nombre o marca comercial del Instalador.
- Fecha en que se realizó la Instalación.
- Grado de Electrificación.

Los conductores que unan el cuadro general con los secundarios serán de cobre, con aislamiento de RVK-Z1 0,6/1KV y secciones indicadas en planos.

La sección de los conductores a emplear se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado, y del 5% para los demás usos; calculada está considerando alimentados todos los aparatos de alimentación susceptibles de funcionar simultáneamente.

Sección Conductores Activos (mm ²)	Sección Conductores Protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S / 2$

Los cables irán protegidos bajo tubos flexibles de PVC y empotrados. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de $\varnothing$ mínimo 20 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Estas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de $\varnothing$ o lado. Los empalmes se harán por medio de bornes, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Los conductores instalados serán fácilmente identificables, de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19, para lo cual se establece que los colores que presenten sus aislamientos sean los siguientes:

Fase 1 =	MARRÓN.
Fase 2 =	NEGRO.
Fase 3 =	GRIS.
Neutro =	AZUL CLARO.
Protección =	AMARILLO-VERDE.

Instalación en cuartos de baño y aseo.

No se instalarán en el volumen 0 ni en el 1 ni interruptores ni enchufes.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes de agua fría, caliente, etc., las masas de los aparatos sanitarios metálicos y cualquier otro elemento metálico existente en el baño.

El conductor que asegure esta conexión estará soldado o sujeto por medio de collares de metal no férreo a partes sin pintura de las masas a unir y su sección será de 4 mm² con aislamiento de 750 V flexible, con cubierta verde amarilla. Esta conexión equipotencial estará unida por medio de un cable de 4 mm² a la tierra del Cuadro de Protección, bien con la línea independiente o bien a través del conductor de protección en la caja de distribución más próxima al baño.

3.7.3.7 TIERRAS.

En el fondo de las zanjas de cimentación del edificio se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 mm², formando un anillo cerrado que comprende a todo su perímetro. La profundidad de este se situará a 80 cm. a partir de la última solera transitable, sobre terrenos de baja resistividad.

A este conductor se conectarán los hierros de la estructura considerados como principales y como mínimo uno por zapata.

Dispondrán de pica de tierra específica, unidas al anillo fundamental, con conductor de cobre desnudo de 1 x 35 mm², como mínimo las siguientes instalaciones:

- Centralizaciones de Contadores.
- Maquinaria del ascensor.
- Elementos metálicos importantes.

El circuito de protección queda enlazado con la tierra general del edificio a través de las derivaciones individuales. Las secciones mínimas serán las que se indican en la Instrucción ITC-BT-019 para los conductores de protección.



Con el fin de mejorar en lo posible la resistencia a tierra, se prevé la instalación de picas de tierra de 2 m. de longitud y 14,6 mm. de $\varnothing$, de acero cobrizado, repartidas en los anillos perimetrales.

Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica tipo Caldwell.

Para la medición y control del Sistema General de tierras, se dispondrá de Cajas de seccionamiento situadas preferentemente en las proximidades de la Centralización de Contadores.

Tierras en el interior.

Del Cuadro de Protección y con sección igual a la de los hilos activos, parten hilos de protección para los circuitos de enchufes, máquinas de lavar, cocina y alumbrado.

Por otra parte, tal como se ha indicado anteriormente sobre la instalación de aseo, todas las masas metálicas de agua caliente, agua fría, etc., deberán formar una masa equipotencial que estará unida al Cuadro de Protección con un cable de 4 mm².

3.7.3.8 MEMORIA DE CALIDADES.

La definición de marcas y modelos de los materiales considerados en este proyecto serán susceptibles de cambio en el transcurso de la obra con la aprobación previa de la Dirección Facultativa y la Propiedad.

3.7.4 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES, ANTENA TV-FM.

3.7.4.1 OBJETO.

Se pretende definir las características de la instalación de Telecomunicaciones.

3.7.4.2 INSTALACIÓN.

Las Infraestructuras de Telecomunicaciones previstas (TB+RDSI, RTV y TLCA) constan de acceso de los diferentes servicios de Telecomunicaciones de la infraestructuras de la urbanización (telefonía y Telecomunicaciones por cable), así como instalación completa de R.T.V. individual por edificio.

Estas infraestructuras están conectadas con el registro terminal de Red colocado en el interior del edificio, desde donde parten canalizaciones a todos los puntos terminales de telecomunicaciones distribuidos por los recintos interiores.

Todo ello tomando como base el Reglamento de Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones en el interior de los Edificios para el acceso a los servicios de Telecomunicación y de la Actividad de instalación de Equipos y Sistemas de Telecomunicaciones.

El sistema de Captación y de amplificación de señal de TV-FM se instalará de acuerdo con el Reglamento de Telecomunicaciones, para dotar a los usuarios de los servicios que en el Reglamento se especifican.



3.7.5 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.

3.7.5.1 OBJETO.

Se pretende definir las características de la instalación de calefacción y A.C.S. de acuerdo con el Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.).

3.7.5.2 PRESCRIPCIONES OFICIALES.

- Real Decreto 1.027/2.007 de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de febrero de 2008.
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía en sus apartados HE0 Limitación del consumo energético, HE1 Limitación de Demanda Energética, HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas y HE4 Contribución Mínima de Energía Renovable para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio (B.O.E. 4 de septiembre de 2.006) sobre Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Documento básico HR Protección frente al ruido.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo.
- Norma UNE EN 442 para el cálculo de los emisores.
- Actividades clasificadas.

3.7.5.3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

3.7.5.3.1 USO.

El uso del presente del edificio es el destinado a usos múltiples que el consistorio considere oportuno, tales como conferencias, actividades culturales, charlas y encuentros vecinales.

3.7.5.3.2 CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS.

Dado que la orientación del edificio está condicionada en el planteamiento y la urbanización, para conseguir una mejora en las condiciones térmicas y bioclimáticas en los edificios en Proyecto se ha actuado fundamentalmente en el aislamiento de los cierres exteriores, de acuerdo con la descripción realizada anteriormente de los mismos.



3.7.5.4 SISTEMA DE CALEFACCIÓN ADOPTADO. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se empleará un sistema de generación mediante aerotermia, con emisión térmica al interior del local mediante radiadores. No se considera la instalación de un sistema de climatización.

Se adopta una instalación de calefacción mediante colectores de distribución en el interior. Del colector partirán circuitos independientes a los radiadores interiores del edificio. El fluido caloportador será agua a una temperatura media de 42,5°C.

Los radiadores están especialmente diseñados para trabajar a baja temperatura, optimizando el funcionamiento bajo estas condiciones.

La distribución desde la Aerotermia hasta los colectores de distribución de ida y retorno se realizará en Polietileno multicapa calorifugada, discurriendo, sin uniones, sobre la capa de compresión del forjado y bajo el pavimento.

La Aerotermia dispone de un sistema de regulación que controla electromecánicamente el circuito para el funcionamiento a temperatura constante. El circuito de calefacción se regula con los termostatos de ambiente que actúan sobre las cabezas eléctricas de cada circuito, a fin de conseguir el mayor ahorro posible en el consumo de combustible.

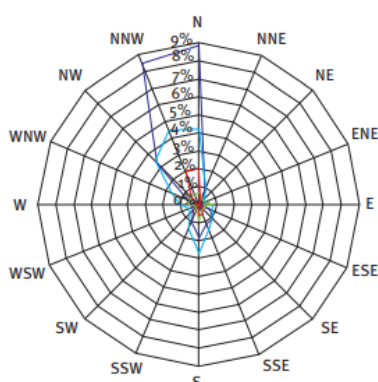
Se disponen dos conjuntos independientes, trabajando cada uno en cada planta. Así cada planta dispondrá de su propia bomba de calor, sistema de distribución, emisores y sistema de ventilación

No se ha considerado instalación de ACS en el edificio.

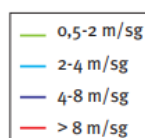
3.7.5.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

3.7.5.5.1 BASES DE DISEÑO - CONDICIONES AMBIENTALES.

Las condiciones climáticas se consideran las aportadas por el IDAE en la estación meteorológica más cercana.



Valores normales. Periodo 1971-2000. Pamplona. Noain
Rosa de los vientos. Anual



Calmas: 30%

EXP	N2022A0848	FECHA	02/10/2023
DATA			
CSV	F94193565D	Verificación en:	www.coavn.org/verificacion
			www.coavn.org/verificacion/egastagaria
VISADO			
BISATUA			
COAVN			
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA			
D. ARAIZ FLORISTÁN			
D. I. 10.100			
ELABORADO OFICIAL			
NAVARRA			

Provincia	Estación	Indicativo
Navarra	Pamplona (Noain)	9263D

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
452	42°46'06"	01°38'21"W	87.600 (1998-2007)	(3) 29.200 (1998-2007)		11.680 (2006-2007)

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS _{99,6} (°C)	TS ₉₉ (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-11.6	-3.8	-2.0	10.5	87	38.4

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS _{0,4} (°C)	THC _{0,4} (°C)	TS ₁ (°C)	THC ₁ (°C)	TS ₂ (°C)	THC ₂ (°C)	OMDR (°C)
39.8	34.6	20.7	32.4	20.6	30.2	20.3	19.2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)
22,0	31,7	21,2	31,3	20,4	30,8

VALORES MEDIOS MENSUALES

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	5,4	6,8	299	454	0		
Febrero	5,9	7,6	258	398	0		
Marzo	9,4	11,4	186	329	1		
Abril	11,0	12,9	142	274	4		
Mayo	15,0	17,1	70	178	23		
Junio	19,4	21,6	19	85	66		
Julio	20,4	22,6	8	61	74		
Agosto	21,1	23,4	5	51	85		
Septiembre	18,1	20,5	21	96	39		
Octubre	14,4	16,4	68	182	9		
Noviembre	8,4	10,0	199	347	0		
Diciembre	5,4	7,0	297	452	0		

Se proyecta una instalación individual que permite la utilización voluntaria en función de los tiempos de utilización del edificio y sus recintos particulares.

La temperatura interior media de cálculo se adopta 21 °C que se corresponde con el programa de necesidades fijadas para los locales y que está comprendida entre los límites establecidos en la I.T.E. 02.2.1 sobre Exigencias de Ahorro de Energía. La instalación cuenta con elementos de regulación y control que permiten que se mantenga esta temperatura.

Como temperatura exterior de cálculo se adopta $-1,8^{\circ}\text{C}$ que corresponde con la establecida para un régimen de calefacción normal para la zona donde está emplazado el edificio, por semejanza con otras próximas de acuerdo con la norma UNE 100.001.

Como la Energía transportada en la instalación es inferior a 500 Kw., no se ha estudiado el factor de transporte de los circuitos.

La ventilación de los diferentes tipos de locales se determina teniendo en cuenta los valores de la Norma UNE 100.011 y la I.T.1.1.4.2.3.

3.7.5.5.2 ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

3.7.5.5.2.1 SÁLA DE MÁQUINAS.

El edificio no dispondrá de sala de máquinas como tal ya que la potencia del generador térmico es inferior a 70KW.

3.7.5.5.2.2 GENERACION DE CALOR.

La Aerotermia planteada dará cobertura a la calefacción y al A.C.S. de todo el edificio.

Se ha dimensionado la Aerotermia para cubrir la totalidad de la demanda térmica de todo el recinto, incrementando un 20% la potencia de cálculo de calefacción con objeto de vencer inercias térmicas y reducir el tiempo necesario para alcanzar la temperatura de régimen.

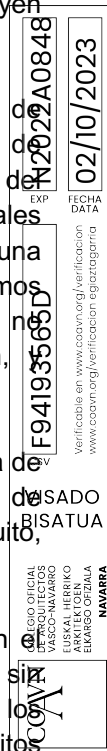
3.7.5.5.2.3 DISTRIBUCION DE TUBERIAS.

Se adopta una instalación en distribución tipo colector, colocado en planta baja y planta primera. De la Aerotermia parte un circuito a la unidad interior y de esta salen un circuito de calefacción por planta. Con el sistema tipo colector las tuberías se distribuyen individualmente a cada circuito de suelo radiante.

Los diámetros de las tuberías están calculados, de acuerdo con el Reglamento, para un salto térmico de 5°C, para una velocidad máxima de circulación de agua de 1,5m/seg. en tramos que discurren por locales habitados en caso de tuberías enterradas y para una caída de presión máxima de 400 Pa/m en tramos rectos. No obstante, en este proyecto, los valores no sobrepasan los 200 Pa/m de caída de presión, 1m/seg de velocidad del agua en las tuberías.

Se considerarán equilibrados los circuitos si la caída de presión no difiere en más del 15 % de la caída de presión del resto de los anillos que integran el circuito, tal y como figura en la I.T.E. 03.7.

Las tuberías de distribución de fluido calefactor en el interior serán de polietileno reticulado multicapa, sin uniones bajo el pavimento, disponiéndose de los adecuados dispositivos dilatadores. Los circuitos resultantes serán estancos para una presión de 15 Kg/cm², aisladas con material aislante de conformidad a lo estipulado en la IT 1.2.4.2.1, con conductividad inferior a 0,04 W/m°C y con espesores determinados en la tabla 1.2.4.2.1. En todo momento el instalador tendrá en cuenta los códigos de buena práctica



dictados por las normas UNE 53.394, UNE 53.399 y UNE 53.495/2.

3.7.5.5.2.4 EMISORES.

Se emplearán radiadores estáticos sobredimensionados para cubrir la demanda con la temperatura de funcionamiento del sistema de aerotermia.

3.7.5.6 RENDIMIENTO Y MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

3.7.5.6.1 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.

Las medidas adoptadas para conseguir las condiciones de confortabilidad pretendidas mediante un uso racional de la energía consisten en dotar a los cerramientos del edificio de un aislamiento térmico adecuado y dotar a la instalación de una regulación adecuada, que permita regular el encendido de la calefacción a las horas de utilización necesarias, controlándose la aportación de calor automáticamente en función de las condiciones interiores mediante los termostatos de ambiente y los elementos de control de la Aerotermia.

3.7.5.7 CONTROL AUTOMÁTICO, DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.

3.7.5.7.1 REGULACIÓN.

La regulación térmica está confiada a sondas colocadas en los recintos a una distancia de 1,5 m. del suelo.

Los cronotermostatos y termostatos actuarán sobre las cabezas eléctricas de cada circuito de emisores, cortando el paso de agua caliente cuando la temperatura ambiente sobrepase el punto de consigna, volviéndose a abrir el paso de agua al descender esta temperatura por debajo de 1 °C. Si ningún circuito tiene demanda, la Aerotermia y su bomba correspondiente se pararán.

De esta forma el usuario puede seleccionar la temperatura de ambiente deseada, quedando regulado automáticamente, aprovechando los aportes de energía gratuitos y evitándose despilfarros inútiles.

En función de la temperatura exterior se actúa sobre las Bombas de Calor regulando a la baja la temperatura de preparación del agua que se envía a los circuitos.

3.7.5.7.2 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD.

La temperatura máxima del agua calefactora será como máximo de 55 °C pese a que el cálculo de emisores y tuberías se hace para una

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

N2022A0848
EXP
FECHA
DATA
02/10/2023

temperatura de impulsión media de 40 °C. Las Bombas de Calor dispondrán de elementos de seguridad con limitador de temperatura con actuación directa sobre el encendido y controlador con desconexión automática para temperaturas demasiado altas de calefacción.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La distribución de agua caliente se realizará con tubería de acero negro en distribución general y de polietileno reticulado en distribución interior preparadas para soportar una presión de 15 Kg/cm², aislada con un aislante conforme a lo estipulado en la I.T.E. 03 Apéndice 03.1, con conductividad inferior a 0,04 W/m°C y con espesores determinados en dicho Apéndice.

El local destinado a albergar la Aerotermia deberá de disponer de la accesibilidad suficiente para las operaciones de mantenimiento y limpieza periódicas de las mismas. Los aparatos de Aerotermia están ubicados en el jardín, junto a la salida del garaje en planta baja.

La instalación debe poseer la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes que intervienen en el funcionamiento del sistema, y deberá cumplir todo lo descrito en la instrucción I.T.1.3.4.4.

Las Bombas de Calor irán provistas de una válvula de seguridad tarada a 3 Kp/cm² debiendo ser todos los componentes de la instalación contruidos para una presión de trabajo de 5 Kp/cm² como mínimo.

3.7.5.8 NECESIDADES DE ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS.

3.7.5.8.1 RECEPTORES ELÉCTRICOS.

Los receptores eléctricos de que dispone la instalación son la Bomba de Calor de Aerotermia, que se compone de una unidad exterior y un grupo Hidrónico donde se aloja la bomba de recirculación del agua calefactora y los dispositivos de regulación de la instalación.

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.

3.7.5.8.2 AGUA.

El agua para el llenado de los circuitos de Calefacción se tomará desde el propio edificio.

No hay consumo de agua por tratarse de circuitos cerrados en los que no existe evaporación, disponiendo de válvula de retención para evitar retornos.

3.7.5.8.3 COMBUSTIBLE.

El combustible a emplear para calefacción. será la electricidad, por lo que las instalaciones deberán cumplir todo lo indicado en la reglamentación en vigor que le sea de aplicación.



La alimentación eléctrica se realiza desde el exterior mediante enganche a la red eléctrica propia de la Urbanización.

3.7.5.9 CONCLUSIÓN.

Se ha pretendido poner de manifiesto las características que deben reunir las Instalaciones afectadas a la Actividad del Edificio, de acuerdo con la normativa vigente que le atañe, esperando el Técnico que suscribe que, de encontrar todo conforme, se autoricen las correspondientes Licencias y permisos.

Todos los aparatos utilizados (unidad exterior, válvulas, etc.) deberán estar homologados por el MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, según Real Decreto 2.236/1.985, de 5 de junio.

N2022A0848

EXP

02/10/2023

FECHA DATA

F94193565D

CSV

Verificable en: www.ccaan.org/verificacion
www.ccaan.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL

DE ARQUITECTOS

VASCO-NAVARRA

URRUTIA, JENKIN

ARISTIZABAL, JENKIN

ELMARGO OTZIALA

NAVARRA

Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com



COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URRUTIA LERIO
ARITIKIOTEN
ELKARSO OFIZIALA
NAVARRA

CSV

F94193565D

Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion

EXP

N2022A0848

FECHA
DATA

02/10/2023

VISADO
BISATUA

4 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.

NORMATIVA		APLICACION PROYECTO		JUSTIFICACIÓN
		SI	NO	
CTE DB-SUA		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-SUA
	DB-SUA1	X		SECCIÓN DB CTE-SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas
	DB-SUA2	X		SECCIÓN DB CTE-SUA2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
	DB-SUA3	X		SECCIÓN DB CTE-SUA3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
	DB-SUA4	X		SECCIÓN DB CTE-SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
	DB-SUA5		X	SECCIÓN DB CTE-SUA5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
	DB-SUA6		X	SECCIÓN DB CTE-SUA6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
	DB-SUA7		X	SECCIÓN DB CTE-SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
	DB-SUA8	X		SECCIÓN DB CTE-SUA8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
	DB-SUA9	X		SECCIÓN DB CTE-SUA9: Accesibilidad
CTE DB-HE		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-HE
	DB-HE0	X		SECCIÓN DB-HE0: Limitación del consumo energético
	DB-HE1	X		SECCIÓN DB-HE1: Limitación de demanda energética
	DB-HE2	X		SECCIÓN DB-HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
	DB-HE3	X		SECCIÓN DB-HE3: Condiciones de las instalaciones de iluminación
	DB-HE4	X		SECCIÓN DB-HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
	DB-HE5	X		SECCIÓN DB-HE5: Generación mínima de energía eléctrica
CTE DB-HS		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-HS
	DB-HS1	X		SECCIÓN DB-HS1: Protección frente a la humedad
	DB-HS2	X		SECCIÓN DB-HS2: Recogida y evacuación de residuos
	DB-HS3	X		SECCIÓN DB-HS3: Calidad del aire interior
	DB-HS4	X		SECCIÓN DB-HS4: Suministro de agua
	DB-HS5	X		SECCIÓN DB-HS5: Evacuación de aguas
	DB-HS6	X		SECCIÓN DB-HS6: Protección frente a la exposición al ruido
CTE DB-HR		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-HR
CTE DB-SI		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-SI
	DB-SI1	X		SECCIÓN DB CTE-SI1: Propagación interior
	DB-SI2	X		SECCIÓN DB CTE-SI2: Propagación exterior
	DB-SI3	X		SECCIÓN DB CTE-SI3: Evacuación de ocupantes

EXP. N.º 2022/A0848
 FECHA 02/10/2023
 VISADO
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
 ELMARCO OFICIAL
 NAVARRA

Proyecto de ejecución de edificio polivalente

Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com

	DB-SI4	X		SECCIÓN DB CTE-SI4: Instalaciones de protección contra incendios
	DB-SI5	X		SECCIÓN DB CTE-SI5: Intervención de los bomberos
	DB-SI6	X		SECCIÓN DB CTE-SI6: Resistencia al fuego de la estructura
CTE DB-SE		X		JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL DB CTE-SE
	DB-SE1	X		SECCIÓN DB CTE-SE1: Resistencia y estabilidad
	DB-SE2	X		SECCIÓN DB CTE-SE2: Aptitud al servicio
	DB-SE-AE	X		SECCIÓN DB CTE-SE-AE: Acciones en la edificación
	DB-SE-C	X		SECCIÓN DB CTE-SE-C: Cimientos
	DB-SE-A	X		SECCIÓN DB CTE-SE-A: Acero
	DB-SE-M	X		SECCIÓN DB CTE-SE-M: Madera
	DB-SE-F	X		SECCIÓN DB CTE-SE-M: Fábrica
NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE		X		NCSR-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE
CÓDIGO ESTRUCTURAL		X		Queda justificado en la presente memoria.
RD. 47/2007. DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS		X		Su justificación se adjunta en anexo a la presente memoria
REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN		X		Su justificación viene recogida en el capítulo dedicado a la INSTALACIÓN ELÉCTRICA de la presente memoria
RD. 1027/2007. RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS		X		Su justificación viene recogida en el capítulo dedicado a la INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y A.C.S. de la presente memoria
RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN		X		Su justificación viene recogida en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que complementa este proyecto
REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		X		Su justificación viene recogida en el ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS que complementa este proyecto
REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES			X	No es de aplicación
RITE –REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS-		X		Su justificación viene recogida en el apartado referido a los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de la memoria constructiva

N2022A0848

EXP
FECHA

02/10/2023

F94193565D

VISADO
BISATUA

COAVN

COLECCIÓN ORIGINAL
DE ARQUITECTURA
VASCOS-NAVARRA
AUT. COAVN
ELABORADO POR
ELABORADO POR

www.coavn.org/verificacion-egitagarria

NAVARRA

4.1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA.

4.1.1 SECCIÓN DB-SUA1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

4.1.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

El valor de resistencia al deslizamiento R_d es el valor PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

En zonas interiores secas con pendiente menor que el 6% se proyecta pavimento con al menos Clase 1.

En zonas interiores húmedas con pendiente menor que el 6% se proyecta pavimento al con menos Clase 2.

En zonas exteriores se proyecta pavimento Clase 3.

4.1.1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

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

No se proyectan barreras para delimitar zonas de circulación.

No se disponen escalones aislados, ni dos consecutivos, en ninguna zona de circulación.

4.1.1.3 DESNIVELES.

Se disponen barreras de protección en todos los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

Las barreras de protección proyectadas tienen, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.

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



No serán escalables, al no disponer de puntos de apoyo en la altura comprendida entre 30 y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de escaleras. Tampoco se proyectan salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura comprendida entre 50 y 80 cm sobre el nivel del suelo.

No tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Sus características constructivas y dimensiones quedan reflejadas en la documentación gráfica.

Asimismo, se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

4.1.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS.

4.1.1.4.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO.

Se proyecta una escalera de un único tramo con anchura de 1,60 m.

La contrahuella será de 20 cm y la huella de 28,00 cm. La dimensión de toda huella se mide, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

No cuenta con lados abiertos.

Se proyecta una escalera exterior de un único tramo con anchura de 1,20 m (>80 cm).

La contrahuella será de 18,4 cm, y la huella de 28,00 cm. La dimensión de toda huella se mide, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

Se dispone de peto ciego de protección de 1 metro de altura en su coronación en su lado abierto, tal y como se detalla en la documentación gráfica.

4.1.1.4.2 ESCALERAS DE USO GENERAL.

Se proyecta una escalera de trazado recto en dos tramos con anchura de 1,60 m.

La contrahuella será de 16,4 cm, y la huella de 28,00 cm en todos los tramos. La dimensión de toda huella se mide, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La meseta tiene la misma anchura que la escalera, y una longitud medida en su eje de 1 metro.

Se dispone de peto ciegos de protección de 1 metro de altura en su coronación en su lado abierto, tal y como se detalla en la documentación gráfica. Se proyecta un pasamanos continuo en uno de los lados, a 90



cm de altura, firme, fácil de asir y separado 4 cm del paramento en el que se coloca. Su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

En las mesetas de planta se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los planos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no existen pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situadas a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

4.1.1.4.3 RAMPAS.

No se proyectan rampas.

4.1.1.4.4 PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS.

No se proyectan graderíos ni tribunas.

4.1.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

No es de aplicación al proyecto.

4.1.2 SECCIÓN DB-SUA2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O DE ATRAPAMIENTO.

4.1.2.1 IMPACTO.

Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación es al menos de 2,20 m. En los umbrales de las puertas la altura libre es 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación están a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limita el riesgo de impacto con elementos volados con altura menor que 2 m, disponiendo elementos fijos que restringen el acceso hasta ellos y permiten su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no son de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos con anchura menor que 2,50 m se disponen de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura excede de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.



No se proyectan puertas de vaivén.

Impacto con elementos frágiles.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no excede de 30 cm.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

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

Los vidrios situados en áreas con riesgo de impacto se proyectan laminados o templados, que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. Sus características quedan definidas en la memoria de carpinterías de la documentación gráfica.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado anterior.

4.1.2.2 ATRAPAMIENTO.

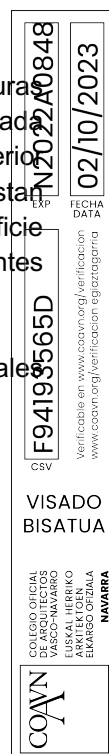
No se proyectan puertas correderas.

No se proyectan elementos de apertura y cierre automáticos.

4.1.3 SECCIÓN DB-SUA3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

Aquellas puertas de recintos que tengan dispositivos para su bloqueo desde el interior dispondrán de sistema de desbloqueo desde el exterior de dichos recintos. Esos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de estos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).



Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4.1.4 SECCIÓN DB-SUA4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA.

4.1.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

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

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

4.1.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

4.1.4.2.1 DOTACIÓN.

Se dotará de instalación de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

4.1.4.2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:



- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

4.1.4.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

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

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

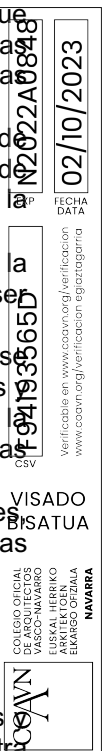
La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios o utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

4.1.4.2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;



- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

4.1.5 SECCIÓN DB-SUA5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACION.

No es de aplicación al proyecto.

4.1.6 SECCIÓN DB-SUA6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

4.1.6.1 PISCINAS.

No se proyecta piscina.

4.1.6.2 POZOS Y DEPÓSITOS.

No existen pozos, depósitos, o conducciones abiertas dentro del recinto, que sean accesibles a los usuarios.

4.1.7 SECCIÓN DB-SUA7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO.

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Por lo tanto, no se aplica en este proyecto.

4.1.8 SECCIÓN DB-SUA8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

4.1.8.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Frecuencia esperada de impactos.

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

Riesgo admisible de impactos.

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

N_g : Densidad de impactos según la zona.

A_e : Área de captura.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.



C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad.

Teniendo en cuenta el caso particular, y aplicando estos valores según las tablas 1.1 a 1.5, los resultados son los siguientes:

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne).

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

Siendo:

Ng: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).

Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C1: Coeficiente relacionado con el entorno.

Ng (Pamplona/Iruña) = 3.00 impactos/año,km²
Ae = 2459.10 m²
C1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
Ne = 0.0036 impactos/año

4.1.8.2 CALCULO DEL RIESGO ADMISIBLE (Na).

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C2 (estructura de madera/cubierta de madera) = 3.00
C3 (otros contenidos) = 1.00
C4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave = 5.00
Na = 0.0007 impactos/año

4.1.8.3 VERIFICACIÓN

Altura del edificio = 5.8 m <= 43.0 m
Ne = 0.0036 > Na = 0.0007 impactos/año

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

$$E = 1 - \frac{I}{I_0}$$



$N_a = 0.0001$ impactos/año
$N_e = 0.0037$ impactos/año
$E = 0.796$

Como:

$$0 \leq 0.796 < 0.80$$

Nivel de protección: II

NO Es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

4.1.9 SECCIÓN DB-SUA9: ACCESIBILIDAD.

4.1.9.1 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 los elementos accesibles que se establecen a continuación.

4.1.9.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES.

4.1.9.1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible, que comunica una entrada principal al local con la vía pública.

4.1.9.1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio.

El edificio dispone de un ascensor accesible que comunica todas las plantas con la entrada accesible al edificio.

4.1.9.1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica en cada planta el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles.

4.1.9.1.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

4.1.9.1.2.1 Viviendas accesibles.

No es de aplicación.

4.1.9.1.2.2 Alojamientos accesibles.

No es de aplicación.

4.1.9.1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles.

El edificio no cuenta con aparcamiento propio.



- 4.1.9.1.2.4 Plazas reservadas.
No es de aplicación.
- 4.1.9.1.2.5 Piscinas.
No es de aplicación.
- 4.1.9.1.2.6 Servicios higiénicos accesibles.
Se proyecta 1 aseo accesible.
- 4.1.9.1.2.7 Mobiliario fijo.
No se proyectan zonas de atención al público.
- 4.1.9.1.2.8 Mecanismos.
El proyecto cumple la exigencia de que los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma sean mecanismos accesibles.

4.1.9.2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

4.1.9.2.1 DOTACIÓN

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización, para zonas de uso privado.

La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7.

- Entradas al edificio accesibles: es de aplicación.
- Itinerarios accesibles alternativos: es de aplicación.
- Ascensores accesibles: es de aplicación.
- Plazas de aparcamiento accesibles: no es de aplicación.
- Servicios higiénicos accesibles: es de aplicación.
- Itinerario accesible: cumple.

4.1.9.2.2 CARACTERÍSTICAS.

Las entradas accesibles, así como el itinerario accesible se señalizarán mediante SIA (según Norma UNE 41501:2002), complementado, en su caso, con flecha direccional.

El ascensor accesible estará señalizado mediante SIA (según Norma UNE 41501:2002), con indicación en Braille y árabe de alto relieve a una altura de 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto



Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

COAVN
 COLEGIO OFICIAL
 DE ARQUITECTOS
 VASCO-NAVARRO
 ESTATUTOS
 ARTÍCULO 10.2.1
 EMBARGO OFICIAL
 NAVARRA
 VISADO
 BISATUA
 CSV F94193565D EXP N2022A0848
 Verificable en www.coavn.org/verificacion
 www.coavn.org/verificacion eigratagarra 02/10/2023 FECHA DATA

Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com

COAVN

COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URRUTIA 10
48940 LEZAMA
EL MARSO OTZIALA
NAVARRA

EXP

N2022A0848

FECHA
DATA

02/10/2023

CSV

F94193565D

Verificable en: www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion egiazgarria

VISADO
BISATUA

4.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HE.

4.2.1 SECCION DB-HE-0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

4.2.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Al tratarse de un edificio de nueva construcción le es de aplicación este reglamento, en su apartado “edificios de nueva construcción”.

4.2.1.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Aranguren (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 442 m. Le corresponde, según el Apéndice B del CTE DB HE1, Tabla B.1, la zona climática D1.

4.2.1.2.1 CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA NO RENOVABLE.

El consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,nren,lim) obtenido de la tabla 3.1.b HE0.

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado
Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]
En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40
Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

4.2.1.2.2 CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA TOTAL.

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,tot,lim) obtenido de la tabla 3.2.b HE0.

N2022A0848

02/10/2023

EXP

FECHA DATA

F94193565D

CSV

VISADO

BISATUA

COA

OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

VERIFICACIÓN

VERIFICABLE EN: www.coavn.org/verificacion

www.coavn.org/verificacion/egaratza

NAVARRA

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
165 + 9 · C _{Fi}	155 + 9 · C _{Fi}	150 + 9 · C _{Fi}	140 + 9 · C _{Fi}	130 + 9 · C _{Fi}	120 + 9 · C _{Fi}

C_{Fi}: Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

4.2.1.3 RESULTADO HE0.

A continuación se muestran los resultados obtenidos con la herramienta CYPETHERM PLUS.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren} = 66.27 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{Fi} = 70.11 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$

✓

donde:

C_{ep,nren}: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

C_{ep,nren,lim}: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{Fi}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.26 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot} = 83.13 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{Fi} = 186.38 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$

✓

donde:

C_{ep,tot}: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

C_{ep,tot,lim}: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{Fi}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.26 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$h_{fo} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$

✓

donde:

h_{fo}: Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu}: Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

4.2.2 SECCION DB-HE-1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

4.2.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Al tratarse de un edificio de nueva construcción le es de aplicación este reglamento, en su apartado a “edificios de nueva construcción”.

EXP

N2022A0848

FECHA

02/10/2023

CSV

F94193565D

Verificable en: www.ccoavnav.org/verificacion

www.ccoavnav.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

VERIFICACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO OFICIALMENTE

NAVARRA

4.2.2.2 VERIFICACION Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

4.2.2.2.1 TRASMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TERMICA.

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _s , U _m)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U _H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la envolvente térmica y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (k) del edificio, o parte de este, con uso distinto al residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

4.2.2.2.2 CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TERMICA.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (q_{sol};jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, q_{sol};jul,lim [kWh/m²·mes]

Uso	q _{sol} ;jul
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

N2022A0848
EXP

02/10/2023
FECHA DATA

F94193565D
CSV

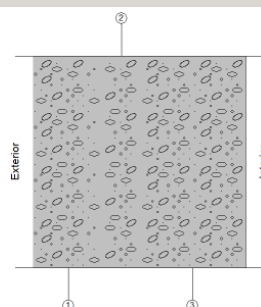
Verificable en: www.ccanv.org/verificacion
www.ccanv.org/verificacion egaraigarra

VISADO
BISATUA

COAVN
 COORDINADOR GENERAL DE PROYECTOS DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE VASCO-NAVARRA
 URSULA GARCIA
 ARQUITECTO
 EL MARGO OFIZIALA

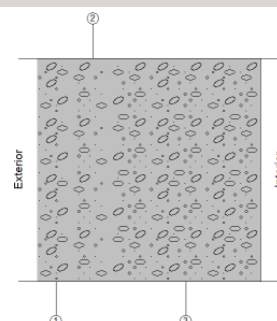
NAVARRA

Fachada PB



60 cm

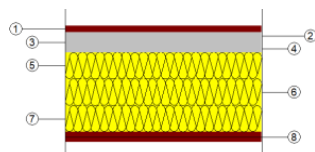
Fachada P1



60 cm

CUBIERTA

Cubierta



U_c calefacción: $0.11 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA
EUSKAL HERRIKO ENKARGO OFIZIALA
NAVARRA
35 cm
VISADO
8 cm
OF 941933652
35 cm
EXP N2022A0848
FECHA DATA 02/10/2023
www.coavn.org/verificacion-egzagotarra
www.coavn.org/verificacion-egzagotarra

HUECOS EN FACHADA

Ventana de 2130 x1500 mm

Características del vidrio	Transmitancia térmica, Ug: 0.49 kcal/(h ·m²°C)		
	Factor solar, g: 0.53		
	Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 39 (-1;-6) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, Ui: 1.89 kcal/(h ·m²°C)		
	Tipo de apertura: Oscilobatiente		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, αs: 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 201.7 x 150 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	Uw	0.64	kcal/(h ·m²°C)
Soleamiento	F	0.48	
	FH	0.35	
Caracterización acústica	Rw (C;Ctr)	37 (-1;-5)	dB

Ventana de 1900 x1500 mm

Características del vidrio	Transmitancia térmica, Ug: 0.49 kcal/(h ·m²°C)		
	Factor solar, g: 0.53		
	Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 39 (-1;-6) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, Ui: 1.89 kcal/(h ·m²°C)		
	Tipo de apertura: Oscilobatiente		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, αs: 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 190 x 150 cm (ancho x altura)			nº uds: 6
Transmisión térmica	Uw	0.65	kcal/(h ·m²°C)
Soleamiento	F	0.47	
	FH	0.39	
Caracterización acústica	Rw (C;Ctr)	37 (-1;-5)	dB

N2022A0848

02/10/2023

EXP

FECHA DATA

F94193565D

www.ccoavn.org/verificacion

www.ccoavn.org/verificacion

CSV

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

ARQUITECTO ELIASEO OTZIALA

NAVARRA

Ventana de 900 x204 mm - Vidrio

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 0.49 kcal/(h·m²°C)		
	Factor solar, g: 0.53		
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 39 (-1;-6) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.89 kcal/(h·m²°C)		
	Tipo de apertura: Oscilobatiente		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 90 x 204 cm (ancho x altura)			nº uds: 38
Transmisión térmica	U_w	0.72	kcal/(h·m²°C)
Soleamiento	F	0.45	
	F _H	0.45	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	37 (-1;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

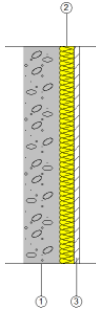
F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

PARTICIÓN INTERIOR VERTICAL

Paredes interiores



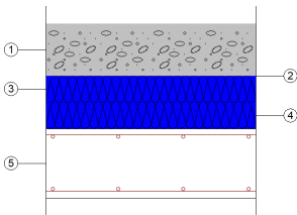
- Listado de capas:
- 1 - Hormigón Ytong
 - 2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]
 - 3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900
- Espesor total:

10 cm
4 cm
1.5 cm
15.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.42 kcal/(h·m²°C)

PARTICIÓN INTERIOR HORIZONTAL

Forjado PB



- Listado de capas:
- 1 - Hormigón armado d > 2500
 - 2 - Polietileno alta densidad [HDPE]
 - 3 - XPS
 - 4 - XPS
 - 5 - Losa maciza 20 cm
- Espesor total:

15 cm
0.1 cm
7.5 cm
7.5 cm
20 cm
50.1 cm

Limitación de demanda energética U_e refrigeración: 0.18 kcal/(h·m²°C)
 U_e calefacción: 0.17 kcal/(h·m²°C)

N2022A0848

02/10/2023

FECHA DATA

F941935656

Verificable en: www.coavn.org/verificacion

www.coavn.org/verificacion/egistraduria

CSV

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

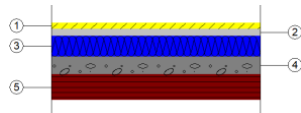
LUKE ALKORTA

ARQUITECTO

EL MARCO OFICIAL

NAVARRA

Forjado P1



Listado de capas:

1 - Entarimado de tablas de madera maciza	1.8 cm
2 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
3 - XPS	6 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5 cm
5 - Tablero contrachapado d < 250	7.5 cm
Espesor total:	22.3 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.27 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.26 kcal/(h·m²·°C)

MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Arena y grava [1700 < d < 2200]	25	1950	1.72	0.1453	249.594	50
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	20	2395	1.978	0.1011	238.846	200
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.146	0.0068	238.846	50000
Entarimado de tablas de madera maciza	1.8	480	0.129	0.1395	382.153	20
Hormigón armado d > 2500	15	2600	2.15	0.0698	238.846	80
Hormigón Ytong	10	550	0.12	0.8332	238.846	1
Hormigón Ytong	30	350	0.077	3.8954	238.846	1
Hormigón Ytong	40	350	0.077	5.1939	238.846	1
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Lana de Roca [0.034 W/[mK]]	8	70	0.029	2.7581	1000	1
Losa maciza 20 cm	20	2500	2.15	0.093	238.846	80
Mortero	10	1000	0.653	0.1531	238.846	1
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5	1125	0.473	0.1057	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	40	2500	2.15	0.186	238.846	80
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	40	0.034	1.1628	238.846	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6	40	0.034	1.7442	238.846	1
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Polietileno alta densidad [HDPE]	0.1	980	0.43	0.0023	429.923	100000
Tablero contrachapado d < 250	7.5	200	0.077	0.969	382.153	50
Tablero contrachapado d < 250	8	200	0.077	1.0336	382.153	50
Tablero contrachapado d < 250	10	200	0.077	1.292	382.153	50
Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2	650	0.112	0.1789	406.038	30
Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3	650	0.112	0.2683	406.038	30
Teja de arcilla cocida	2	2000	0.86	0.0233	191.077	30
XPS	6	32	0.029	2.0686	1000	80
XPS	7.5	32	0.029	2.5857	1000	80
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)			
ρ	Densidad (kg/m³)	Cp	Calor específico (cal/kg·°C)			
λ	Conductividad térmica (kcal/(h·m·°C))	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (l)			

4.2.2.6 PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

El edificio se caracteriza por sus propiedades higrotérmicas de los productos de construcción.

Los paramentos ciegos de paredes y cubierta se definen por su conductividad térmica, λ , y el factor de resistencia a la difusión de vapor de agua μ .

El resto se define por su densidad, ρ , y su calor específico C_p .

En el pliego de condiciones se describe el control de recepción de materiales, donde vendrán tipificados estas especificaciones.

4.2.2.7 CONSTRUCCIÓN.

En el proyecto de ejecución quedan claramente especificados todos los materiales que componen el edificio. Se establecerán controles y análisis controlando las calidades de los materiales que entran en la obra.

La construcción del edificio se realizará sujeto a las especificaciones de proyecto, sus anexos y posibles modificaciones expresadas y autorizadas por el director de la obra.

Se tendrá especial cuidado en la ejecución de puentes térmicos, colocación de aislamientos y detalles constructivos expresados en proyecto.

Durante la ejecución de los cierres se tendrá especial cuidado en la colocación de barreras de vapor si fueran necesarias, colocándola en la parte caliente del cierre, cuidando mucho de no romperla o dañarla.

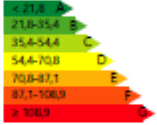
En esta sección no se requieren pruebas finales de obra.

N2022A0848	
EXP	FECHA DATA
02/10/2023	
F94193565D	
CSV	Verificable en: www.ccaan.org/verificacion www.ccaan.org/verificacion
VISADO BISATUA	
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO URRUTIA, JENARO ARQUITECTO ELMABRO OTZIALA NAVARRA	
COAVN	

Calificación energética del edificio

Zona climática	D1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

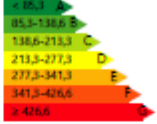
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.81	0
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	0.99	4.14

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 CO2 por consumo eléctrico	10.50	2682.53
Emisiones CO2 por otros combustibles	1.13	288.84

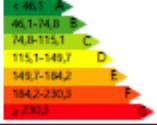
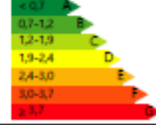
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]	Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]
	8.29	0
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m ² ·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]	Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]
	5.84	24.46

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
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

4.2.3 SECCIÓN DB-HE-2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

N2022A0848

EXP

FECHA DATA

02/10/2023

F94193565D

CSV

Verificable en: www.ccanv.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

ARQUITECTO EN JEFE

ELMARIO OFICIAL

NAVARRA

La instalación térmica diseñada está formada por un sistema de 2 bombas de calor que apoyan al sistema de climatización mediante recuperadores de alto rendimiento.

Toda la deshumectación se realiza con aire exterior y no precisa de condensación por circuito frigorífico. El sistema toma aire exterior que acondiciona basándose en recuperadores de alto rendimiento. De esta manera el consumo energético es mínimo en los tratamientos.

Rendimiento de los equipos.

El COP del generador de calor para la instalación térmica centralizada, según los datos del fabricante, es 3,81 a 50°C.

La potencia de los generadores de calor y del sistema de distribución se ajusta a la demanda total del edificio tal y como se indica en la IT 1.2.4.1 del RITE.

Se mantendrá la temperatura del agua a la salida de la planta constante.

Todas las bombas de impulsión de agua serán electrónicas con categoría energética A.

La calefacción será mediante unidades terminales de agua (Batería de calor integrada en UTA) con una temperatura máxima de impulsión de 50°C.

Fraccionamiento de Potencia.

Para el sistema centralizado, la potencia útil instalada es inferior a 400Kw no se precisa ninguna parcialización. Sin embargo, se han considerado dos bombas de calor con carga variable para adaptar la generación a la demanda existente en el sistema.

Redes de tuberías y conductos.

Todas las tuberías se aislarán mediante coquilla elastomérica de acuerdo con los grosores indicados en las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 de la instrucción técnica IT 1.2.4.2.1.2 del RITE.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

Se considera pues, que los equipos proyectados cumplen de sobra con lo establecido en el RITE IT, 1.2 Exigencia de Eficiencia Energética.

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 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.

4.2.4 SECCIÓN DB-HE-3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

4.2.4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta sección se aplica a las instalaciones de iluminación interior en edificios de ya que se realiza una modificación integral del sistema de iluminación.

4.2.4.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificación siguientes:

- Cálculo el valor de la Eficiencia Energética VEEI en cada zona construcción.
- Comprobación de un sistema de control y de regulación.
- Verificación de un plan de mantenimiento.

4.2.4.3 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

Para ello se calcula el valor de la Eficiencia Energética de la Instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

Siendo:

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W).



S la superficie iluminada (m².)
Em la iluminancia media mantenida (lux).

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la Tabla 2.1 del pto DB HE 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Para el proyecto en estudio, se toman como referencia los siguientes valores:

Zonas comunes en edificios, que tendrán un valor VEEI límite de **4,0**.
Espacios deportivos, que tendrán un valor VEEI límite de **4,0**.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

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

Se adjunta Anexo I de estudio lumínico con cálculos y justificaciones.

4.2.5 SECCIÓN DB-HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Al no disponer de demanda de ACS no se precisa contribución solar a tal generación

4.2.6 SECCIÓN DB-HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Este apartado no es de aplicación al proyecto ya que se trata de un edificio menor de 3.000m².

EXP

N2022A0848

FECHA DATA

02/10/2023

CSV

F94193565D

Verificable en www.ccoyn.org/verificacion
www.ccoyn.org/verificacion

COYN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

ARQUITECTO EN EJERCICIO

EL MARCHO OTZIALA

NAVARRA

VISADO

BISATUA

Proyecto de ejecución de edificio polivalente
Parcela Catastral 9, Polígono 3. Tajonar. Valle de Aranguren, Navarra.

Araiz Floristán Arquitectos / info@araizfloristan.com / araizfloristan.com



COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
URRUTIA LERENKO
ARITIKIOTEN
ELKARSO OFIZIALA
NAVARRA

CSV

F94193565D

Verificable en www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion

EXP

N2022A0848

FECHA DATA

02/10/2023

VISADO

BISATUA

4.3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS.

4.3.1 SECCIÓN DB-HS1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

4.3.1.1 MUROS.

4.3.1.1.1 GRADO DE IMPERMEABILIDAD.

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

La presencia de agua se considera:

- baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
- media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
- alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

La cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático. Se adoptará un valor de presencia baja de agua.

4.3.1.1.2 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

Presencia de agua:

Grado de impermeabilidad:

Tipo de muro:

Impermeabilización:

La definición completa de muros queda descrita en la Memoria Constructiva, y detallada en la documentación gráfica.

Condiciones del muro:

I2+I3+D1+D5

Impermeabilización:

- I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I2. En muros pantalla construidos con excavación, impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
- I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico. En nuestro caso, el muro es de hormigón.

Drenaje y evacuación:



- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
- D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

4.3.1.1.3 PUNTOS SINGULARES DE LOS MUROS.

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

Encuentros del muro con las fachadas:

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

No existen cubiertas enterradas.

Paso de conductos:

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un permit expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.



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

- #### 4.3.1.2 SUELOS.

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

Se considera por lo tanto una presencia de agua baja.

Presencia de agua:	VIS
Grado de impermeabilidad:	BIS
Tipo de suelo:	NO OFICIAL
Tipo de intervención en el terreno:	NO DIRECTOS

Condiciones del suelo:

C2+C3+D1 (no exigible)

Constitución del suelo:

- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Página 73 de 133

- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación (no exigible):

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

4.3.1.2.3 PUNTOS SINGULARES DE LOS SUELOS.

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

Encuentros del suelo con los muros:

En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Si el suelo y el muro son hormigonados in situ debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

4.3.1.3 FACHADAS.

4.3.1.3.1 GRADO DE IMPERMEABILIDAD.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: E1
Zona pluviométrica de promedios: III
Altura de coronación del edificio sobre el terreno: <15 m
Zona eólica: C
Grado de exposición al viento: V3
Grado de impermeabilidad: 2

4.3.1.3.2 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

La definición completa de fachadas queda descrita en la Memoria Constructiva, y detallada en la documentación gráfica.

Revestimiento exterior: sí.

Condiciones de la fachada:

R1+C1



Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

- R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
 - revestimientos continuos de las siguientes características:
 - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
 - revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - de piezas menores de 300 mm de lado;
 - fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - adaptación a los movimientos del soporte.

Composición de la hoja principal:

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

4.3.1.3.3

PUNTOS SINGULARES DE LAS FACHADAS.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

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

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja

N2022A0849

02/10/2023

EXP

FECHA

DATA

Verificable en: www.ccaan.org/verificacion

www.ccaan.org/verificacion

CSV

99193565D

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

VERIFICABLE EN: www.ccaan.org/verificacion

principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (Véase la figura 2.6).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe realizarse un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

El sistema constructivo proyectado no contempla pilares en fachada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

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

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.



El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma de este para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

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

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo. Los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.



La junta de las piezas con goterón debe tener la forma de este para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

4.3.1.4 CUBIERTAS.

4.3.1.4.1 GRADO DE IMPERMEABILIDAD.

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

4.3.1.4.2 CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

La definición completa de cubiertas queda descrita en la Memoria Constructiva, y detallada en la documentación gráfica.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando:
 - deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - la impermeabilización tenga una resistencia pequeña a punzonamiento estático;
 - se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando:



- se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluidos dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Aislante térmico:

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

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Capa de impermeabilización:

Debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

4.3.1.4.3

PUNTOS SINGULARES DE LAS CUBIERTAS.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier



otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13).

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

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 2 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.



Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

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

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

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

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

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

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.



Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacúan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

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

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

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

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:



- disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

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

Lucernarios:

No se proyectan lucernarios.

Canalones:

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;
- Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón deben disponerse de tal forma que:

- El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.



4.3.2 SECCIÓN DB-HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

4.3.2.1 GENERALIDADES.

Si bien el uso proyectado no es vivienda, se adoptan criterios análogos a los expresados en esta sección para el edificio proyectado.

4.3.2.2 DISEÑO Y DIMENSIONADO.

4.3.2.2.1 ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO Y ESPACIO DE RESERVA.

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

4.3.2.2.1.1 Situación.

El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso de este menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Las puertas de apertura manual ubicadas en el recorrido se abrirán en el sentido de salida. La pendiente será del 12 % como máximo y sin escalones.

4.3.2.2.2 INSTALACIONES DE TRASLADO POR BAJANTES.

No existen en el proyecto.

4.3.2.2.3 ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LAS VIVIENDAS.

Este apartado no resulta de aplicación por la tipología de edificio.

4.3.2.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

4.3.2.3.1 ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.



4.3.3 SECCIÓN DB-HS3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

4.3.3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El proyecto queda excluido por su uso del ámbito de aplicación. Se instalará un sistema de ventilación automático cumpliendo las exigencias marcada por el RITE. Se realizará un control de temperatura de impulsión manteniendo una carga térmica neutra con las condiciones del local. Así mismo se dispondrá de control automático con sonda de CO₂.

4.3.4 SECCIÓN DB-HS4: SUMINISTRO DE AGUA

4.3.4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en el ámbito de aplicación general del CTE.

4.3.4.2 CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los siguientes caudales:

Tipo de aparato	Caudal Instantáneo Mínimo de agua fría [dm³/s o l/s]	Caudal Instantáneo Mínimo de A.C.S. [dm³/s o l/s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-----
Fregadero	0,20	0,10
Lavavajillas	0,15	0,10
Lavadora	0,20	0,15

4.3.4.3 DISEÑO.

La instalación de suministro de agua debe estar compuesta por una acometida, una instalación general y una instalación particular.

Será una instalación de red con contador general según DB HS4 pto 3.1.

La instalación deberá tener todos los elementos según lo descrito en el DB HS4 pto 3.2 y pto 3.3

Será necesaria la protección contra retornos en la instalación tal como se establece en el DB HS4 pto 3.3., para ello y de acuerdo con las normas de la Mancomunidad se proyectan válvulas antirretorno a la entrada de la acometida.

La red de Agua Fría debe discurrir siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm., como mínimo y a una distancia

en paralelo de 30 cm. con cualquier canalización que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos (DB HS4 pto 3.4).

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul (DB HS4 pto 3.5).

4.3.4.4 DIMENSIONADO.

El dimensionado de las redes de distribución se realiza según lo indicado en el DB HS 3 pto 4.2.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos conforme a lo que se establece en la tabla 4.2 del DB HS4 pto 4.3 tienen los siguientes diámetros:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de Cobre o plástico (mm)
Lavabo	1/2	12
Ducha	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Fregadero	1/2	12
Lavavajillas	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavadora domestica	3/4	20

Los diámetros mínimos de los diferentes tramos de la red de suministro conforme a lo que se establece en la tabla 4.3 del DB HS4 pto 4.3 tienen los siguientes diámetros:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo	3/4	20
Alimentación a edificio	3/4	20

Para el dimensionado de las redes de A.C.S, tanto de impulsión como de retorno, se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.4.

Para el dimensionado de las equipos, elementos y dispositivos de la instalación se sigue lo indicado en el DB HS4 pto 4.5.

4.3.4.5 CONSTRUCCION.

De acuerdo con el DB HS4 pto 5.1, la instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

De acuerdo con el DB HS4 pto 5.1, durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

La ejecución de las redes de tuberías, uniones y juntas, protecciones y accesorios se realizan según lo indicado en el DB HS4 pto 5.1.

N2022A0848

EXP

02/10/2023

F94193565D

Verificable en: www.ccanv.org/verificacion
www.ccanv.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COA

COLEGIO OFICIAL
 DE ARQUITECTOS
 DE NAVARRA
 AVILA DE LOS RIOS
 AVILA DE LOS RIOS
 EL MARCO OFICIAL
 NAVARRA

Las pruebas y ensayos de las instalaciones se hacen de acuerdo con el DB HS4 pto 5.2.1.

4.3.4.6 PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION.

De forma general, todos los materiales, conducciones y aparatos que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS4 pto 6.

4.3.4.7 MANTENIMIENTO Y CONSERVACION.

La interrupción del servicio de suministro de agua en el consumo y en la acometida se lleva a cabo de acuerdo con el DB HS4 pto 7.1.

Para la nueva puesta en servicio del suministro de agua se tiene en cuenta lo descrito en el DB HS4 pto 7.2.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de fontanería recogen detalladamente las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

4.3.5 SECCIÓN DB-HS5: EVACUACIÓN DE AGUAS.

4.3.5.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

4.3.5.2 CARACTERIZACION DE LAS EXIGENCIAS.

Las instalaciones de aguas residuales y pluviales cumplen con los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 2.



4.3.5.3 DISEÑO.

Los colectores del edificio desaguan por gravedad hasta la arqueta de arranque ubicada justo en el límite de la parcela.

Se dispone de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conecta de forma independiente con el exterior correspondiente, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.2.

Los elementos que componen la instalación de red de evacuación vienen definidos en el DB HS5 pto 3.3.

Los colectores enterrados se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas por debajo de la red de distribución de agua potable y con una pendiente del 2 % como mínimo, según lo indicado en el DB HS5 pto 3.3.1.4.2.

Se dispone de un subsistema de ventilación primaria de las instalaciones de aguas residuales como en las pluviales, que van hasta cubierta, de acuerdo con el DB HS5 pto 3.3.3.

4.3.5.4 DIMENSIONADO.

Las red de agua residuales y la red de aguas pluviales se dimensionan para un sistema separativo conforme al DB HS5 pto 4.

La red de pequeña evacuación se dimensiona de acuerdo al DB HS5 pto 4.1.1 y Tabla 4.1 con los siguientes valores:

Tipo de Aparato Sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo de sifón y derivación individual (mm)
	Uso Privado	Uso Privado
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro con cisterna	4	100
Fregadero	3	40
Lavavajillas	3	40
Lavadora	3	40

El dimensionado del ramal de los colectores se lleva a cabo mediante la Tabla 4.3. de DB HS5 pto 4.1.1.3.

El dimensionado del colector horizontal de aguas residuales se realiza conforme a la Tabla 4.5 del DB HS5 pto 4.1.3.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2. y se compone de los siguientes valores:

Superficie en proyección horizontal servida (m²)		Diámetro Nominal de la Bajante (mm)
Con régimen pluviométrico de 100mm/h	Con régimen pluviométrico de 125mm/h en Pamplona	
318	254	90
580	464	110
805	644	125

El dimensionado del colector de aguas pluviales se realiza conforme al DB HS5 pto 4.2.4. Tabla 4.9.

El dimensionamiento de la red de ventilación primaria se realiza de acuerdo con el DB HS5 pto 4.4.1.

El dimensionamiento de las arquetas de salida del colector se lleva a cabo de acuerdo con el DB HS5 pto 4.5.

4.3.5.5 CONSTRUCCION.

De acuerdo con el DB HS5 pto 5, la instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

La ejecución de los puntos de captación se lleva de acuerdo con lo indicado en el DB HS5 pto 5.1.

La ejecución de las redes de pequeña evacuación se lleva de acuerdo con lo indicado en el DB HS5 pto 5.2.

La ejecución de la ventilación se lleva de acuerdo con lo indicado en el DB HS5 pto 5.3.2.

La ejecución de la red horizontal enterrada se realiza conforme al DB HS5 pto 5.4.2.

Las pruebas de estanqueidad parcial y total, con agua, aire y humo se lleva conforme al DB HS5 pto 5.6.

4.3.5.6 EJECUCION DE LOS SISTEMAS DE BOMBEO.

No existe ningún sistema de bombeo en proyecto.

4.3.5.7 PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION.

De forma general, todos los materiales, canalizaciones, puntos de captación y de accesorios que son parte de la red de aguas residuales o pluviales, cumplen los requisitos que se detallan en el DB HS5 pto 6.

4.3.5.8 MANTENIMIENTO Y CONSERVACION.

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.



3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicos o antes si se apreciara olores.

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

4.3.6 SECCIÓN DB-HS6: PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN.

El edificio no se encuentra en el listado de términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

Por ello, no se adoptan soluciones específicas de protección frente al radón.

N2022A0848		02/10/2023	
EXP	FECHA	DATA	
F94193565D		Verificable en: www.ccaan.org/verificacion www.ccaan.org/verificacion	
CSV			
VISADO BISATUA			
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUREKA 1000 ARQUITECTONIKO ELKARSO OFIZIALA NAVARRA			
COAVN			

4.4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HR.

4.4.1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA.

DATOS PREVIOS			Ruido exterior dominante	NORMAL
Uso del edificio	Pública concurrencia		Índice ruido día Ld (dBA)	60
Ubicación del edificio	Zona de uso residencial		D2m,nT,Atr	30
Tipo de edificio	El edificio es una unidad de uso en sí mismo			
Justificación de aislamiento acústico	Ruido Exterior	Ruido Aéreo	Ruido Impacto	Ruido otros edificios (medianeras)
	SI	SI	SI	NO

Las soluciones constructivas planteadas en este proyecto cumplen con las exigencias del CTE DB HR. Las fichas justificativas a través de la herramienta de cálculo del CTE se adjuntan en el documento anexo al presente proyecto.

Tabiquería.

Además, para comprobar las prestaciones de la tabiquería tipo utilizada en proyecto, se comprueba la efectividad de la misma mediante la tabla de la opción justificada.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)				
TABIQUERIA de bloque Ytong	Características de proyecto exigidas			
División interior vertical autoportante formada por bloque de hormigón celular tipo Ytong de 10 cm de espesor.	m	550	$\geq$	25
	(kg/m ²)=			
	R _A (dBA)=	34,7	$\geq$	33

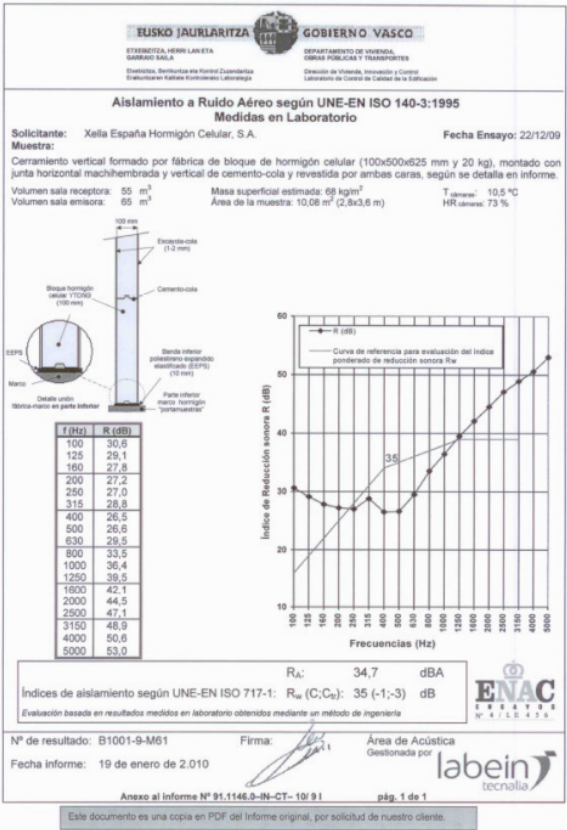
Se adjunta el resultado del ensayo de laboratorio realizado sobre tabique de bloques Ytong de 10cm de espesor.

El índice global de reducción acústica ponderado R_A es de 34,7dBA y por lo tanto mayor que 33dBA, por lo que se cumple el requerimiento para la tabiquería.

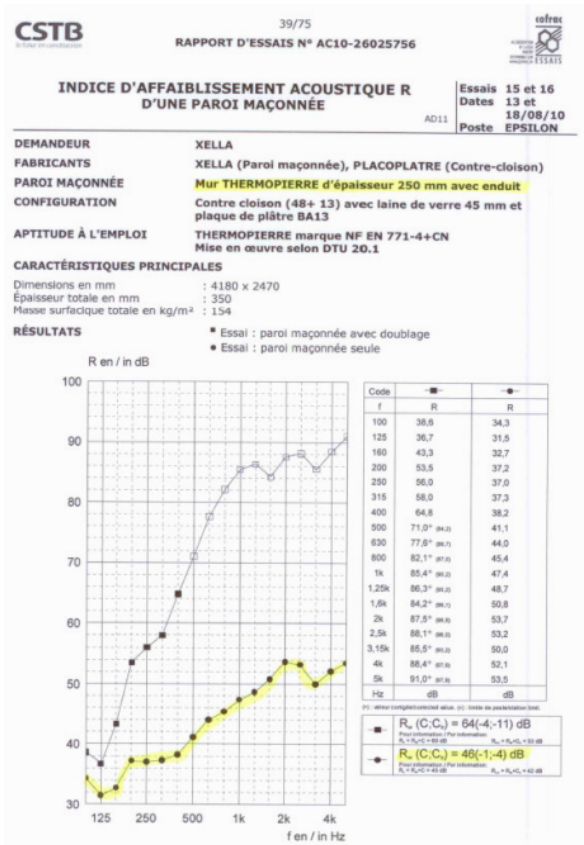
Fachada en contacto con el aire exterior.

La comprobación se realiza según la opción simplificada del CTE, tabla 3.4. El índice de reducción acústica ponderado R_{A,tr} para la parte ciega es >40dBA (ensayo de laboratorio con R_{A,tr} = 42dBA ver informe de ensayo).





Informe ensayo tabiquería de bloque Ytong de 10 cm.



Informe ensayo fachada de bloque Ytong de 25-30 cm.

N2022A0848
02/10/2023
EXP FECHA DATA

F94193565D
CSV

VISADO
BISATUA

COAVN
COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
ARQUITECTOS
EL MARCHO OFICIAL
NAVARRA

Cubierta en contacto con el aire exterior.

Según la tabla 3.4, para cumplir $D_{2m,nT,Atr} \geq 30$ dBA, el índice de reducción acústica ponderado R_a de la parte ciega (en este caso la cubierta es 100% ciega) debe ser como mínimo 33dBA. $R_a = 37,4$ dBA > 33 dBA.

Todas las soluciones constructivas que se han introducido en la herramienta de cálculo se han realizado por semejanza entre las disponibles en el catálogo de elementos constructivos y los de proyecto. El criterio ha sido seleccionar soluciones con menores prestaciones a las que se presuponen a las soluciones de proyecto dadas sus características constructivas. De este modo, las prestaciones reales sean mejores.

4.4.2 RUIDO Y VIBRACIONES EN LAS INSTALACIONES.

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en bajocubierta y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica.

4.4.2.1 DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO.

A) CONDICIONES DE MONTAJE DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO.

Los únicos focos de ruido estacionario de los edificios serán el ascensor, las máquinas exteriores de aire acondicionado y los recuperadores, cuyas instalaciones se realizarán bajo las premisas y recomendaciones del fabricante.

Será el fabricante e instalador de las máquinas quien deberá justificar los valores de inmisión de dicha instalación.

Los soportes antivibratorios cumplirán lo especificado en la norma UNE 100153 IN. La conexión de los conductos con la boca del extractor se realizará mediante lonas antivibratorias de manera que las vibraciones producidas en la máquina no sean transmitidas al conducto.

B) CONDUCCIONES HIDRAÚLICAS.

Todas las tuberías de agua del edificio se instalarán con abrazaderas isofónicas y aislante térmico-acústico, de manera que el ruido generado por el paso del fluido no sobrepase los valores límite.

EXP	N2022A0848
FECHA DATA	02/10/2023
VERIFICACIÓN	941935660
VERIFICABLE EN	www.coavn.org/verificacion
VERIFICACIÓN	www.coavn.org/verificacion
VISADO	
BISATUA	
COAVN	
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE NAVARRA	
ARQUITECTO	
ELMARGO OFICIAL	
NAVARRA	

En el paso de las conducciones por muros o particiones no se eliminará la coquilla protectora de manera que sirva de elemento antivibratorio.

Se han calculado las tuberías de distribución de calefacción para una velocidad inferior a 1 m/s.

C) INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

Todos los conductos de ventilación mecánica controlada situados en el interior se aislarán mediante elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, Ra, de 33dBA.

Se han proyectado rejillas acústicas conectadas al conducto de extracción consiguiendo de este modo cumplir con la exigencia acústica $L_w < 38 \text{ dB(A)}$.

La sujeción de todos los conductos se realizará con elementos antivibratorios y abrazaderas isofónicas.

D) ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Todos los conductos de saneamiento del edificio se soportarán mediante abrazaderas de goma especialmente diseñadas para ello. Las tuberías irán forradas con láminas acústicas para minimizar el impacto acústico.

E) ASCENSORES Y MONTACARGAS.

La maquinaria irá anclada mediante bloques antivibratorios y todo el sistema estará homologado y ensayado en su conjunto, comportándose como una máquina equilibrada y ajustada en su conjunto.

Será el fabricante e instalador quien deberá justificar los valores de inmisión de dicha instalación.



4.5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI.

4.5.1 SECCIÓN DB-SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR.

4.5.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

Se compartimenta el edificio en un único sector de incendios, ya que la superficie construida es inferior a 2.500 m².

4.5.1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Únicamente tiene consideración de local de riesgo especial bajo, los locales de almacén en la planta sótano, el cual se sectorizará del resto del edificio mediante cierres EI-120 con acceso mediante puertas EI-60. La estabilidad al fuego de dicho local será superior a 120 minutos y se dotará de alumbrado de emergencia y un extintor de eficacia mínima 21A113B.

4.5.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES DE INCENDIOS.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 500 cm².

Hay un conducto de ventilación que atravesará el sector colindante, por lo que se realizará un cajeado con placas resistentes al fuego con ensayo EI-120
Todas las instalaciones hidráulica no rompen sectorización, ya que son tuberías con agua a presión en su interior.

Existen pasos de cableado eléctrico y sistemas de comunicación, que serán tratados con sistemas ensayados para garantizar la sectorización de estas perforaciones. Se emplearán sellados permanentes o saquitos de sectorización.

4.5.1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

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

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



Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Los materiales situados en espacios ocultos no estancos tales como patinillos, falsos techos, etc. pertenecen a la clase BFL-s2 o más favorable en suelos y B-s3,d0 en paredes y techos (DB SI 1, Tabla 4.1).

El edificio está exento de cualquier otra edificación.

[illegible]

Todos los puntos de las fachadas que no son EI60 como las ventanas están separadas una distancia mayor de 50 cm. De cualquier otro sector de incendios. No hay confluencia de sectores diferentes ni en fachada ni en cubierta

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas es de la clase D-s3 d2 o superior (DB SI 2, Pto. 1.4).

4.5.2.2 CUBIERTAS.

No hay confluencia de sectores diferentes ni en fachada ni en cubierta

Los materiales de revestimiento o acabado exterior de las cubiertas que ocupan más del 10% de la superficie serán de clase de reacción al fuego Broof o superior.

4.5.3 SECCIÓN DB-SI3: EVACUACION DE LOS OCUPANTES.

4.5.3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

El edificio proyectado tiene un uso público con una superficie inferior a 1.500m², no se considera de aplicación lo expuesto en este punto.

4.5.3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

La densidad de ocupación del Edificio se obtendrá aplicando el valor indicado en la Documento Básico DB SI 3, Pto. 2, tabla 2.1, a la superficie construida de los recintos zonas de baja densidad.

El uso al que se destina el edificio es muy variado. Se adopta la posibilidad más desfavorable previsible, que es la de zonas de público sentado, con una densidad de ocupación de 1,5m²/persona. La densidad de ocupación será la siguiente:

Planta	Recintos	Superficie	Ocupacion	Ocupacion
		m ²	m ² /persona	
Sótano	Instalaciones	17,51	40	1
	Almacén 1	57,83	40	2
	Almacén 2	57,83	40	2
Baja	Sala 1	58,17	1,50	39
	Sala 2	58,17	1,50	39
Primera	Sala 3	139,43	1,50	93
TOTAL PLANTA BAJA				83
TOTAL PLANTA PRIMERA				93
TOTAL EDIFICIO				171

4.5.3.3 NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

El edificio cuenta con 2 salidas directas al exterior.

La planta primera dispone de 1 salida directa al exterior.

En planta baja dispone de 1 salida directa al exterior.

Todas las salidas del edificio comunican con espacio exterior seguro.



El edificio internamente cuenta con recorridos para llegar desde una salida a otra y contar con mayor seguridad, pero el recorrido de evacuación de cada planta se considera con una única salida, con longitudes de evacuación menores a 25m desde cualquier punto ocupable hasta la salida correspondiente

La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna de estas salidas de planta, medida a ejes de calles de circulación, es menor de 25 m.
Al justificarse la evacuación de cada plana independientemente con su salida y distancias menores a 25m no procede justificar la condición de distancia a recorridos alternativos.

4.5.3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

El edificio dispone de acceso en planta baja y en planta primera. Ambas plantas evacúan directamente al exterior, por lo que se dispone de dos salidas de evacuación.

La anchura mínima de los pasillos y rampas será de 1 m en general, pudiéndose reducir esta anchura a 80 cm en pasillos si la evacuación prevista es de 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales. Las anchuras disponibles son de 1 m.

La anchura mínima de las escaleras no protegidas para evacuación ascendente cumplirá la relación $A \geq P/(160-10h)$, pudiéndose reducir esta anchura a 80 cm en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.

Las escaleras previstas en proyecto son de 160 cm de anchura.

Las escaleras de evacuación de sótano serán de uso exclusivo por personal adscrito a la gestión del edificio, no siendo de uso al público en general. La altura de evacuación es de 3m y la ocupación es menor a 100 personas, por lo que está permitido su uso.

4.5.3.5 PROTECCION DE ESCALERAS (TABLA 5.1).

No existen escaleras protegidas en este proyecto.

4.5.3.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salidas de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables con un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar llave o sin tener que actuar en más de un mecanismo.

Las dimensiones mínimas de las puertas serán de 0,8 x 2 m. Las puertas en las que se prevé una evacuación superior a 100 personas y las previstas para más de 50 ocupantes en el recinto o espacio en el que esté situada, abrirán en el sentido de la evacuación, según el DB SI 3, Pto.6.

Se deberán mantener los recorridos de evacuación y salidas permanentemente libres de obstáculos en todos los recintos, a fin de no entorpecer la evacuación de las personas.



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

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

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

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.
- Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando se trate de puertas resistentes al fuego.
- La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm, Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

4.5.3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Todas las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "Salida".

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo, de acuerdo con lo establecido en el DB SI 3, Pto. 7.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 si la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 si la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594 si la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.



Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo del sistema de extinción) mediante señales definidas en la Norma UNE 23033-1 y cuyo tamaño será el indicado anteriormente, según especificaciones del DB SI 3, Pto. 7. y SI 4, Pto. 2.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Si estas señales son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la Norma UNE 23035-4 1999.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia en las zonas siguientes:

- Los recorridos de evacuación de los edificios de uso de vivienda, excepto en las unifamiliares
- Todos los recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- Todas las escaleras y pasillos protegidos y todos los vestíbulos previos que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales clasificados por la Norma de riesgo especial y los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas anteriormente citadas.

Las instalaciones de alumbrado normal y de emergencia de las zonas indicadas, garantizarán su iluminación durante todo el tiempo que estén ocupadas.

La instalación será fija, provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación tendrá una autonomía de servicio de 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

La iluminación será como mínimo de 5 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 uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal, que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.



La instalación de alumbrado de emergencia se realizará con aparatos o equipos autónomos automáticos, repartidos uniformemente sobre las puertas y recorridos de evacuación en pasillos y escaleras. Esta instalación se complementa con la señalización de las vías de evacuación mediante rótulos fotoluminiscentes con indicación "Dinámica de Salida (Salida + →)", y sobre las puertas de evacuación del garaje y diferentes recintos con indicación "Salida".

Se dispondrán aparatos de emergencia de tipo fluorescente compacto sobre las puertas de los, diferentes cuartos, recorridos de evacuación y escaleras de evacuación.

4.5.3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIOS.

No es preceptiva la instalación de control de los humos de incendios.

4.5.3.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIOS.

En planta baja se dispone de un itinerario accesible hasta una salida accesible que da salida al exterior.

4.5.4 SECCIÓN DB-SI4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

No se requiere instalación de detección dado que la superficie es menor a 1.000m²

No se requiere sistema de extinción por BIEs por ser menor a 500m²

Se colocarán extintores manuales 21A-113B de tal modo que a menos de 15 m se alcance uno de ellos desde cualquier punto ocupable.

Se señalizarán los recorridos de evacuación, salidas y medios de protección contra incendios con cartelería clase B de tamaño según la distancia de visualización

Todos los recorridos de evacuación y medios de PCI estarán iluminados mediante equipos autónomos de emergencia.

4.5.5 SECCIÓN DB-SI5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

4.5.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones: o lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m.
- b) altura libre 12 m.
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio.
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m.
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m.
 - edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m.
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.



e) pendiente máxima 10% f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ .

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

4.5.5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

4.5.6 SECCIÓN DB-SI6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

4.5.6.1 GENERALIDADES.

Se aplican los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales, basados en el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo Temperatura, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

4.5.6.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se considera la estructura sometida a la curva característica tiempo-temperatura normalizada, tomando como referencia la temperatura alcanzada al final del tiempo establecido.

No se considera la capacidad portante de la estructura después del incendio.



4.5.6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

La estructura portante es de entramado ligero de piezas de madera de 60x160mm y forjados resueltos mediante piezas modulares de madera laminada machihembradas de 600 mm de ancho y 200 mm de espesor, tal que se garantiza una R 90, exigida, según la Tabla 3.1 del Documento Básico SI 6, Pto. 3.

La estructura de sótano se resuelve con muros en contacto con el terreno y pilares de hormigón armado. Sobre este soporte se ejecutará una losa de hormigón armada.

En planta baja se dispondrá de muro de carga perimetral de hormigón polímero sobre el que asentarán un entramado de vigas de madera vistas para sujetar el forjado de planta 1

En planta 1 se contará con pilares exteriores de madera que sujetará la cubierta con estructura de madera laminada

4.5.6.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

No hay elementos estructurales secundarios en los edificios en proyecto.

4.5.6.5 DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

Dado que se ha optado por la aplicación de los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural, se toma como efecto de la acción del incendio únicamente el derivado del efecto de la Temperatura en la resistencia del elemento estructural.

4.5.6.6 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La determinación de la resistencia al fuego de la estructura se realiza en base a las tablas del anejo E de esta norma en función de las dimensiones y características transversales de los elementos estructurales.

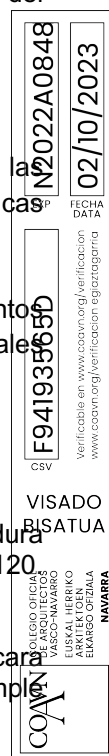
No será necesario realizar ningún ensayo de la resistencia al fuego de los elementos estructurales dado que, se utilizan elementos y formas constructivas convencionales en supuestos escenarios habituales, sobradamente analizados.

ANEJO C. RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Muro de hormigón de 300mm de espesor en planta sótano, con distancia de armadura a cara expuesta de más de 40mm. Según tabla C2 del DB-SI anejo C, tiene una R120. Cumple la R120 exigida.

Pilares de hormigón 300x300 sobre rasante, con distancia de la armadura a la cara expuesta superior a 40mm. Según tabla C2 del DB-SI anejo C, tiene una R120. Cumple la R90 exigida.

Losa armada de 200mm de canto flexión en dos direcciones sobre rasante, con distancia de la armadura a la cara expuesta superior a 20mm. Según tabla C2 del DB-SI anejo C, tiene una R120. Cumple la R120 exigida.



ANEJO E: RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE MADERA.

El forjado entre plantas será un forjado de piezas modulares de madera laminada machihembrada 20 cm de espesor.

En aplicación de la Tabla 3.1 del DB SI6, la resistencia al fuego que le corresponde a esta estructura sería R90 por tratarse de un local de pública concurrencia con altura de evacuación menor a 15m.

Se adjunta anejo de cálculo de la resistencia de la estructura de madera con los diferentes perfiles y la afección del incendio. Se certifica una R-30 de esta estructura sin más protección. Para llegar a la resistencia R-90 requerida se aplicará una protección de la casa Promat

En superficies protegidas mediante sistemas de protección se debe considerar que:

- El inicio de la carbonización se retrasa hasta el momento tch
- La carbonización puede comenzar ANTES del fallo de la protección, pero a una velocidad inferior a la de la madera sin proteger (valores que se obtienen del EUROCODIGO o del anejo DB SI E del CTE) hasta el momento del fallo tf de la protección.
- Tras el fallo de la protección tf, la velocidad de carbonización se incrementa hasta que la profundidad de carbonización alcanza o bien la profundidad del elemento si no hubiese tenido protección, o bien 25 mm. lo que ocurra antes.
- Durante la fase final, la velocidad de carbonización vuelve a ser la que tendría el elemento si no tuviese protección (β_0 en paredes y techos unidireccionales, o β_n en si se trata de vigas y pilares bidireccionales)

Los ensayos con Norma EN 13381-7 determinan los parámetros anteriores para el barniz de la casa Promat denominado Promadur para realizar los cálculos.

Según el fabricante, se debe aplicar 468g/m² (aplicable en una mano hasta 500gr/m²) para alcanzar un tiempo de retardo en la combustión de 13 minutos, y se alcanza una R-60 adicional. El producto dispone de ensayo homologado PK0-13-030 FLT KE 3444413.



4.6.1 SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA.

4.6.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.

Plantas elevadas con estructura de madera constituida de pilares y vigas en el interior de madera microlaminada LVL de abeto y en el exterior de madera laminada de castaño. Sobre las vigas apoyan tableros estructurales LVL de abeto.

4.6.1.2 FORJADOS

4.6.1.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES (PRELOSAS Y BOVEDILLAS).

- Descripción: forjados unidireccionales compuestos de prelasas pretensadas de hormigón, y piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de poliestireno expandido), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).
- Canto total: 30 cm
- Capa de compresión: 5 cm
- Intereje: 120 cm (nervios. 48)
- Tipo de bovedilla: poliestireno

4.6.1.3 CIMENTACIÓN Y MUROS

Zapatas aisladas centradas y zapatas perimetrales de los muros de contención
enlazadas interiormente con una solera continua armada de 15 centímetros de espesor,
apoyada en la cara superior de las zapatas, y continua alrededor del pilar en todas las
direcciones.

Muros de hormigón armado de espesor 30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tendrá un espesor mínimo de 10 cm y que servirá de base a las zapatas y vigas.

CSV: **F94793565D** EXP: **N2022A0848**
 Fecha de Emisión: **02/10/2023**
 Verificación en: www.coanv.org/verificacion
 Datos de la Empresa: **VERISADO BISATUA**
 Cif: **6301**
 Dirección: **AV. DE LA PAZ, 10**
 Localidad: **VERA**
 Provincia: **ALBARRACIN**
 País: **ESPAÑA**
 Código Postal: **50001**
 Teléfono: **94793565**
 Email: **info@verisado.com**
 Web: **www.verisado.com**
 Datos de la Persona: **LUIS MIGUEL VASCO NAVARRO**
 DNI: **6301**
 Fecha de Nacimiento: **02/10/2023**
 Fecha de Emisión: **02/10/2023**
 Fecha de Expiración: **02/10/2023**
 Fecha de Validación: **02/10/2023**
 Fecha de Cancelación: **02/10/2023**
 Fecha de Renovación: **02/10/2023**
 Fecha de Vigencia: **02/10/2023**
 Fecha de Caducidad: **02/10/2023**
 Fecha de Retiro: **02/10/2023**
 Fecha de Inhabilitación: **02/10/2023**
 Fecha de Sanción: **02/10/2023**
 Fecha de Anulación: **02/10/2023**
 Fecha de Revocación: **02/10/2023**
 Fecha de Rescisión: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2023**
 Fecha de Finalización: **02/10/2023**
 Fecha de Cierre: **02/10/2023**
 Fecha de Cese: **02/10/2023**
 Fecha de Extinción: **02/10/2023**
 Fecha de Terminación: **02/10/2023**
 Fecha de Conclusión: **02/10/2**

4.6.2 MATERIALES.

Se expone a continuación las características de los materiales de la estructura de hormigón armado in situ.

Elementos protegidos de la intemperie:

- Tipo de hormigón: HA-25/B/20/I
- Tipo de cemento: CEM II/A-L 42.5 R
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Máxima relación agua/cemento: 0.65
- Máximo contenido de cemento: 250 kg/m³

Elementos exteriores y de cimentación:

- Tipo de hormigón: HA-25/B/20/IIa
- Tipo de cemento: CEM II/A-L 42.5 R
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Máxima relación agua/cemento: 0.60
- Máximo contenido de cemento: 275 kg/m³

Características de los materiales de forjados unidireccionales:

- Tipo de hormigón prelosas: HP-45/P/12/IIa

Acero en barras corrugadas: B500 SD

Tipos de madera estructural:

- Madera microlaminada LVL de abeto
- Madera laminada de castaño $f_{m,g,k} = 30 \text{ N/mm}^2$.

Muros de carga:

- Bloques Ytong
- Muros de piedra

4.6.3 NORMATIVAS DE APLICACIÓN.

Se han aplicado las siguientes normativas en el cálculo de la estructura:

- Código Técnico de la Edificación CTE:
 - Documento básico Seguridad Estructural, DB SE
 - Documento básico Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación, DB-SE-AE
 - Documento básico Seguridad Estructural, Cimientos, DB-SE-C
 - Documento básico Seguridad Estructural, Madera, DB-SE-M
 - Documento básico Seguridad Estructural, Fábrica, DB-SE-F
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Norma Sismorresistente NCSE-02.

4.6.4 PROGRAMA DE CÁLCULO.

Software comercial: CYPECAD.
Versión: 2022.c



Licencia: 140906
Empresa: Cype Ingenieros S.A.

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

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

Fases del cálculo:

- Generación de las estructuras geométricas de todos los elementos, formando la matriz de rigidez de la estructura.
- Inversión de la matriz de rigidez por elementos frontales.
- Obtención de desplazamientos de todas las hipótesis.
- Obtención de las combinaciones y envolventes para todos y cada uno de los elementos, para cada estado límite.
- Dimensionamiento y armado de todos los elementos definidos.

4.6.5 CTE DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

4.6.5.1 ESTADOS LÍMITE.

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Se consideran como estados límite últimos los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Los estados límite de servicio 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.



Se consideran como estados límite de servicio los relativos a:

- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que causen una falta del confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- los daños o deterioros que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

4.6.5.2 VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES.

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

CAPACIDAD PORTANTE.

VERIFICACIONES.

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Siendo:

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

COMBINACIÓN DE ACCIONES.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:



$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad se obtienen de la tabla 4.1 del DB-SE:

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

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

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

Los coeficientes de simultaneidad se obtienen de la tabla 4.2 del DB-SE:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

N2022A0848
EXP

02/10/2023
FECHA DATA

F94193565D
CSV

VISADO
BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCO-NAVARRO
AUT. TECN. OFIC. Nº
ELMARSO OFICIALA
NAVARRA

VALOR DE CÁLCULO DE LA RESISTENCIA.

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad se indican en los apartados específicos de cada material.

APTITUD AL SERVICIO.

VERIFICACIONES.

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de larga duración se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión:

DEFORMACIONES. FLECHAS

Tal y como se establece en el DB-SE, cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- 1/300 en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

La EHE-08 establece además, en sus comentarios del artículo 50.1, que en general, en edificaciones normales, a falta de exigencias más precisas que resulten de condiciones particulares, se pueden establecer con límites orientativos para la flecha total, en

EXP	N2022A0848
FECHA DATA	02/10/2023
CSV	F941935859
VISADO BISATUA	
COMPROBADO DE ACQUITTO VASCOS-NAVARRA ARQUITECTO ELABORADO OFICIAL NAVARRA	

términos relativos a la longitud L del elemento que se comprueba, el menor de los valores $L/250$ y $L/500 + 1$ cm, y $L/400$ para la flecha activa.

En el caso de forjados unidireccionales, la flecha total a tiempo infinito no excederá el menor de los valores $L/250$ y $L/500 + 1$ cm; para forjados que sustentan tabiques o muros de partición o de cerramiento, la flecha activa no excederá al menor de los valores $L/500$ y $L/1000 + 0.5$ cm, siendo L la luz del vano y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

DEFORMACIONES. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- desplome total: $1/500$ de la altura total del edificio;
- desplome local: $1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que $1/250$.

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

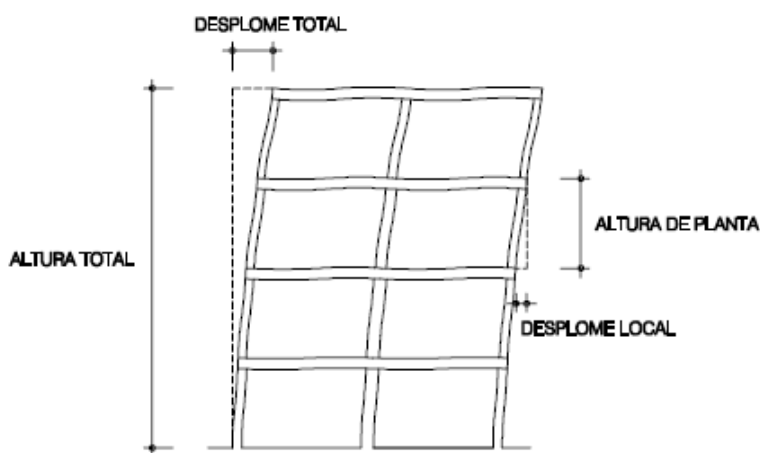


Figura 4.1 Desplomes

4.6.5.3 DURABILIDAD.

Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tienen en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito.

En dicho método los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados. En estructuras normales

N2022A0848	
EXP	FECHA DATA
02/10/2023	
F94193565D	
CSV	Verificable en: www.ccanv.org/verificacion www.ccanv.org/verificacion
VISADO	
BISATUA	
COPIA OFICIAL DE ARQUITECTOS DE NAVARRA ARQUITECTO ELMARIO ORTIZALA	
NAVARRA	

de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales y en la Instrucción de hormigón estructural EHE se establecen las medidas específicas correspondientes.

4.6.6 CTE DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones se clasifican por su variación en el tiempo:

- acciones permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.
- acciones variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
- acciones accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

Se definen a continuación las acciones de proyecto.

CARGAS GRAVITATORIAS SUPERFICIALES.

Se denomina peso propio al peso de los elementos estructurales y cargas muertas al peso propio de todos los elementos que gravitan sobre ellos.

Niveles	Carga permanente (kN/m ²)			Sobrecarga de uso (kN/m ²)
	Peso propio	Cargas muertas	Total	
Cubierta	1.81	0.86	2.67	0.40 (*)
Planta 1ª	0.70	0.66	1.36	5.00
Planta baja	3.80	3.75	7.55	5.00

CARGAS DE CERRAMIENTOS

F02: piedra 20 cm, raseo 1 cm e Ytong 30 cm (6.90 kN/m² x altura cierre)

F03: piedra 20 cm, raseo 1 cm, Ytong 20 cm, raseo 1 cm, madera 10 cm (7.40 kN/m² x altura cierre)

F04: madera 2 cm, raseo 1 cm, Ytong 30 cm (1.86 kN/m² x altura cierre)

F07: raseo 1 cm, Ytong 30 cm (1.70 kN/m² x altura cierre)

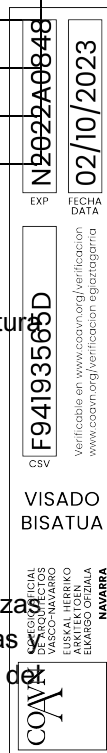
F08: piedra 20 cm, Ytong 30 cm (6.60 kN/m² x altura cierre)

ACCIÓN DEL VIENTO

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

En general los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. El DB-SE-AE no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

Los edificios se comprueban ante la acción del viento en todas las direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente basta la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se considera la



acción de viento en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática que, puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

La presión dinámica de viento se obtiene con esta expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Siendo δ la densidad del aire que se adopta con un valor de 1.25 kg/m³. La velocidad básica del viento se obtiene del anejo D DB-SE-AE para cada localidad del siguiente mapa:



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Tajonar se encuentra en la zona C, con lo que $v_b = 29$ m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.

El coeficiente de exposición se determina según el artículo 3.3.3 del DB-SE-AE. A efectos de gradiente de aspereza, el entorno del edificio se clasifica en el tipo IV, "Zona urbana general, industrial o forestal". El coeficiente eólico de edificios de pisos se determina según el artículo 3.3.4 del DB-SE-AE.

ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de estas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

N2022A0848

EXP

02/10/2023

FECHA

DATA

F94193565D

CSV

VISADO

ASATUA

COLEGIO OFICIAL

DE ARQUITECTOS

VASCO-NAVARRO

ALFONSO GARCÍA

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

EL MANSOUR

Las variaciones de temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidos, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de temperatura. En edificios habituales con elementos de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

NIEVE

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo μ el coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 del DB-SE-AE, y s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, que puede deducirse del anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra:



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

EXP	N2022A0848
FECHA	02/10/2023
DATA	
CSV	F94193565D
Verificable en: www.coavn.org/verificacion	
VISADO	
BISATUA	
COAVN	
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE VASCO-NAVARRA	
ARQUITECTO EN JEFE	
ELABORADO OFICIAL	
NAVARRA	

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

En nuestro caso, **Tajonar** está situada a una altitud de 470 m., zona de clima invernal 2, factor de forma de los faldones $\mu=1$, por lo que la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal es 0,67 kN/m².

ACCIONES ACCIDENTALES

Dentro de las acciones accidentales se encuentran las siguientes:

- Acciones sísmicas, reguladas en la norma Sismorresistente NSCE-02.
- Acciones debidas a la agresión térmica del incendio, definidas en el DB-SI.
- En el DB-SE-AE solo se recoge la acción de impacto de vehículos desde el interior, que se considera en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos. Los valores de cálculo se recogen en el artículo 4.3.2.

4.6.7 CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.

4.6.7.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta instrucción se aplica a todas las estructuras y elementos estructurales de hormigón, acero o mixtos de hormigón-acero, con las excepciones indicadas en cada caso en los artículos 26, 79 y 109.

4.6.7.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

Para los Estados Límite Últimos se deben utilizar los coeficientes parciales de seguridad para los materiales γ_c y γ_s :

Tabla A19. 2.1 Coeficientes parciales de seguridad para los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de cálculo	γ_c hormigón	γ_s armaduras pasivas	γ_s armaduras activas
Permanente o Transitoria	1,5	1,15	1,15
Accidental	1,3	1,0	1,0

Para el estudio de los Estados Límite de Servicio se adoptan como coeficientes parciales de seguridad valores iguales a la unidad.



4.6.7.3 MÉTODO DE CÁLCULO

Se realiza un análisis global de la estructura mediante un análisis lineal con redistribución limitada, para las comprobaciones de Estado Límite Último.

Los esfuerzos se determinan a partir de los obtenidos mediante un análisis lineal, y posteriormente se efectúan redistribuciones de esfuerzos que satisfagan las condiciones de equilibrio entre cargas, esfuerzos y reacciones.

El análisis con redistribución limitada exige unas condiciones de ductilidad de las secciones críticas que garanticen las redistribuciones requeridas para las leyes de esfuerzos adoptadas.

4.6.7.4 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

Las propiedades de los materiales se definen en el capítulo 8 y en el anejo 19.

En particular, las propiedades del hormigón se definen en el capítulo 8, artículo 33 y en el anejo 19, artículo 3.1. Y las del acero de armaduras pasivas en el capítulo 8, artículo 34 y en el anejo 19, artículo 3.2..

4.6.7.5 DURABILIDAD.

Con el objetivo de alcanzar la vida útil de proyecto requerida para la estructura, deberán tomarse las medidas adecuadas para proteger cada elemento estructural frente a las acciones ambientales correspondientes. La durabilidad se rige por los artículos 43 y 44.

La agresividad se identifica por el tipo de ambiente, de acuerdo con el apartado 27.1. En función de la clase de exposición se define:

- calidad del hormigón según el apartado 43.2
- el recubrimiento para la protección de las armaduras, según el artículo 44.2.1
- la abertura máxima de fisura, según la tabla 27.2
- medidas específicas frente a la agresividad según el apartado 43.3

4.6.7.6 CÁLCULOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

Se comprueban los diferentes estados límite últimos según lo indicado en el anejo 19. En particular:

- Flexión simple o compuesta, según el artículo 6.1.
- Cortante, según el artículo 6.2.
- Torsión, según el artículo 6.3.
- Punzonamiento, según el artículo 6.4.

4.6.7.7 CÁLCULOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

Se comprueba los estados límite de servicio según lo indicado en el anejo 19, en particular:

- Fisuración según lo expuesto en el artículo 7.3



- Deformación según lo expuesto en el artículo 7.4

No existen acciones susceptibles de causar vibraciones en la estructura.

4.6.7.8 EJECUCIÓN.

El proceso de ejecución de la estructura se rige conforme al capítulo 11 del Código Estructural de 2021.

Las longitudes de anclaje y de solape se definen en los planos de estructura, siguiendo los criterios especificados en los artículos 8.4 a 8.7.

El montaje de las armaduras pasivas se realizará siguiendo las prescripciones del artículo 49.

La elaboración y puesta en obra del hormigón se efectuará según lo indicado en los artículos 51 y 52. El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales que cumplan con lo indicado en el apartado 51.2.

4.6.8 CTE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS.

4.6.8.1 BASES DE CÁLCULO.

El comportamiento de la cimentación se comprueba frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distingue entre estados límite últimos, asociados al colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación, y estados límite de servicio, asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio.

Se verifica que no se supera ningún estado límite para cada situación de dimensionado (persistentes, transitorias o extraordinarias).

4.6.8.2 ACCIONES.

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distingue entre las acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Para situaciones persistentes y transitorias se considera el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DB-SE, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

Asimismo, se tienen en cuenta los valores representativos de las acciones que actúan directamente sobre el terreno y que pueden afectar al comportamiento de la cimentación, las cargas y empujes del peso propio del terreno y las acciones del agua existentes en el interior del terreno.



4.6.8.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

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

Datos del estudio geotécnico:

Empresa: GEEA Geólogos

Autor/es: Guillermo Erice (Geólogo Col. nº 2.577)

Eduardo Arana (Geólogo Col. nº 3.461)

Tipo de construcción (tabla 3.1): C2

Grupo de terreno (tabla 3.2): T1

Puntos de reconocimiento: 1 sondeo y 2 DPSH.

Estrato previsto de cimentación: nivel 2 (sustrato alterado rocoso)

Nivel freático: No se detecta pero se estima existirá en función de la época

Tensión admisible: 2.50 kg/cm²

4.6.8.4 VERIFICACIONES.

Verificación de la estabilidad.

El equilibrio de la cimentación quedará verificado si se cumple:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Verificación de la resistencia.

La resistencia local o global queda verificada si se cumple, para las situaciones de dimensionado, la condición:

$$E_d \leq R_d$$

Verificación de la capacidad estructural de la cimentación.

La resistencia de la cimentación como elemento estructural queda verificada si el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Los valores de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación se determinan, para cada situación de dimensionado, a partir de la combinación de acciones que se deban considerar simultáneamente. Esto incluye tanto las acciones del edificio sobre la cimentación como las acciones geotécnicas transmitidas o generadas por el terreno sobre la misma, según los apartados 2.3.2.2 y 2.3.2.3 del CTE-SE-C respectivamente.

El valor de cálculo del efecto de las acciones se podrá determinar mediante la siguiente relación:



$$E_d = \gamma_E E \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d \right) \quad (2.3)$$

siendo

F_{repr}	el valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada;
X_K	el valor característico de los materiales;
a_d	el valor de cálculo de los datos geométricos;
γ_E	el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;
γ_F	el coeficiente parcial para las acciones;
γ_M	el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

Los coeficientes γ_E , γ_F y γ_M se definen para cada tipo de cimentación en la tabla 2.1 del CTE-SE-C.

La comprobación de la capacidad estructural de la cimentación, como elemento estructural a dimensionar, puede realizarse con el formato general de acciones y coeficientes de seguridad incluidos en el DB-SE, y en el resto de Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, o utilizando el formato de acciones y coeficientes de seguridad incluidos a tal efecto en este DB. En este caso se realiza con los coeficientes de seguridad de la EHE.

4.6.9 CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021. ACERO.

4.6.9.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta instrucción se aplica a todas las estructuras y elementos estructurales de hormigón, acero o mixtos de hormigón-acero, con las excepciones indicadas en cada caso en los artículos 26, 79 y 109.

4.6.9.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA.

En el caso de edificación, los coeficientes parciales para la resistencia serán:

$$\gamma_{M0} = 1,05$$

$$\gamma_{M1} = 1,05$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

4.6.9.3 DURABILIDAD

Para garantizar la durabilidad la estructura se protege con el material adecuado según se indica en los anejos 24 y 28, y diseñando los detalles constructivos según el anexo 27.



4.6.9.4 MATERIALES

4.6.9.4.1 MATERIALES EN CHAPAS Y PERFILES

Los aceros considerados en este Código Estructural son los siguientes.

Tabla A22.3.1 Valores nominales del límite elástico y de la tensión de rotura para acero estructural laminado en caliente y perfiles tubulares.

Norma y tipo de acero	Espesor nominal t (mm)			
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80	
	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)
UNE-EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	490	335	470
S 450	440	550	410	550
UNE-EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNE-EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNE-EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	490	335	490
UNE-EN 10025-6				
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	550
UNE-EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNE-EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 460 NH/NLH	460	550		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 12·10⁻⁶ (°C)⁻¹
- densidad: ρ 7.850

En relación a la tenacidad de fractura, se tendrá en cuenta lo indicado en el anejo 28. En particular, se respetará el máximo espesor admisible de los elementos indicado en la tabla A28.2.1.

N2022A0848

EXP

02/10/2023

FECHA DATA

F94193565D

CSV

Verificable en: www.coavn.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COLECCIÓN OFICIAL
DE ARQUITECTOS
VASCOS-NAVARRA
ARQUITECTO
ELMARIO ORTIZALA
NAVARRA

4.6.9.4.2 TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS.

Los tornillos utilizables en uniones son los indicados en la tabla 85.2.a.

Tabla 85.2.a Límite elástico mínimo f_{yb} y resistencia a tracción mínima f_{ub} de los tornillos (N/mm²)

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb}	240	300	480	640	900
f_{ub}	400	500	600	800	1000

4.6.9.4.3 MATERIALES DE APORTACIÓN

El material de aportación deberá tener unas características mecánicas no inferiores a las correspondientes a las del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.

En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión equivalente a la del material base.

4.6.9.4.4 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

El artículo 86 establece los tipos de pintura y sistemas de pintura que pueden utilizarse.

4.6.9.4.5 RESISTENCIA DE CÁLCULO

La resistencia de cálculo se determina según las ecuaciones 6.6c ó 6.6d del Anejo 18:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M} = \frac{1}{\gamma_M} R_k(\eta_1 X_{k,1}; \eta_i X_{k,i}; a_d)$$

4.6.9.5 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

El valor de cálculo del efecto de una acción en cada sección no superará la correspondiente resistencia de cálculo y, si varios efectos de acciones actúan simultáneamente, el efecto combinado no superará la resistencia para tal combinación.

Los valores de cálculo de la resistencia dependen de la clase de sección.

4.6.9.6 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Los límites de flecha, tanto verticales como horizontales, se definen en el CTE SE.

4.6.9.7 UNIONES

Todas las uniones tendrán una resistencia de cálculo, tal que la estructura sea capaz de cumplir todos los requisitos básicos de cálculo.



Tabla A26.2.1 Coeficientes parciales de seguridad para las uniones

Tabla A26.2: Factores de seguridad para los anejos	
Resistencia de los elementos y las secciones transversales	γ_{M0} ; γ_{M1} ; γ_{M2} (véase el Anejo 22)
Resistencia de los tornillos	$\gamma_{M2}=1,25$
Resistencia de bulones	
Resistencia de soldaduras	
Resistencia de chapas	
Resistencia a deslizamiento	$\gamma_{M3}=1,25$ $\gamma_{M3,ser}=1,10$
- en estado límite último (Categoría C) - en estado límite de servicio (Categoría B)	
Resistencia de un tornillo de inyección	$\gamma_{M4}=1,00$
Resistencia de uniones en vigas en celosía de perfiles tubulares	$\gamma_{M5}=1,00$
Resistencia de bulones en estado límite de servicio	$\gamma_{M6,ser}=1,00$
Precarga de tornillos de alta resistencia	$\gamma_{M7}=1,10$
Resistencia del hormigón	γ_c (véase el Anejo 19)

4.6.9.8 EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS

4.6.9.8.1 PLAN DE SOLDEO

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

4.6.9.8.2 PREPARACIÓN PARA EL SOLDEO

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de
soldeo que se utilice y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales
que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.

Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijados mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles para el soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de las tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un

COLEGIO UNIDAD DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
 LOSKAL TERIKO
 EL MANSO DE OZALZA
 NAVARRA

F94193565D
 EXP N2822A0848
 02/10/2023
 FECHA DATA
 Verificable en www.coan.org/verificacion
www.coan.org/verificacion

endurecimiento de la zona térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

4.6.9.8.3 TIPOS DE SOLDADURA

Soldadura por puntos:

Una soldadura de punteo debe tener una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm.

El proceso de soldeo debe incluir las condiciones de deposición de soldaduras de punteo, cuando éste sea mecánico ó totalmente automatizado. Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

Soldadura en ángulo

Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo.

La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado del cordón.

Soldadura a tope

Debe garantizarse que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos. Se debe especificar en el pliego de condiciones si se deben utilizar chapas de derrame para garantizar las dimensiones del cordón.

Se pueden realizar soldaduras con penetración completa soldadas por un sólo lado utilizando o no chapa dorsal. La utilización de esta última debe estar autorizada en el pliego de condiciones y ha de ser estrechamente fijada al metal base.

La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de "v" simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de soldadura previamente depositado.

Soldadura en tapón y ojal

Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras deben especificarse en el pliego de condiciones y ser suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se re-llenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

4.6.9.9 PLANOS DE TALLER

El Contratista preparará a partir de los planos generales del Proyecto una colección de planos de taller conteniendo de forma completa:

Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.

- Las contraflechas de vigas, donde estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, indicando las realizadas en taller y las que se ejecutarán en obra.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución individual de cada costura y general de la estructura.



- El listado de los perfiles y las clases de acero empleados, los pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él y la referencia a los planos de Proyecto.
- Las indicaciones sobre tratamientos térmicos y mecanizados de los elementos que los requieran.

Los cordones en ángulo cumplirán las limitaciones en cuanto a longitudes y disposiciones indicadas en el Código Técnico de la Edificación. Se prohíbe expresamente el uso de cordones discontinuos.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión y de penetración completa.

Los planos de taller indicarán también la forma de efectuar la toma de raíz en las soldaduras a tope con penetración completa, el empleo de chapa dorsal si no es posible la toma de raíz o el procedimiento para garantizar la penetración completa cuando no sea posible efectuar la toma de raíz ni recomendable el empleo de la chapa dorsal (piezas sometidas a esfuerzos dinámicos).

4.6.10 CTE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA.

4.6.10.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad de los elementos estructurales de madera en edificación.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.

4.6.10.2 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de las diferentes clases resistentes de madera aserrada, madera laminada encolada y tableros se indican en el anejo E del DB-SE-M.

4.6.10.2.1 FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA RESISTENCIA.

La resistencia característica se ve afectada por los factores de corrección definidos en el artículo 2.2.1.2, y dependen del tipo de madera.

4.6.10.2.2 FACTORES QUE AFECTAN AL COMPORTAMIENTO DE LA MADERA.

Clases de duración de la carga
Las acciones se clasifican según la duración de carga, tal y como se establece en la tabla 2.2:



Tabla 2.2 Clases de duración de las acciones		
Clase de duración	Duración aproximada acumulada de la acción en valor característico	Acción
Permanente	más de 10 años	Permanente, peso propio
Larga	de 6 meses a 10 años	Apeos o estructuras provisionales no itinerantes
Media	de una semana a 6 meses	sobrecarga de uso; nieve en localidades de >1000 m
Corta	menos de una semana	viento; nieve en localidades de < 1000 m
Instantánea	algunos segundos	sismo

Clases de servicio

Cada elemento estructural considerado debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en función de las condiciones ambientales previstas:

- Clase de servicio 1. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- Clase de servicio 2. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año.
- Clase de servicio 3. Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2.

4.6.10.2.3 VALOR DEL CÁLCULO DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL.

El valor de cálculo, X_d , de una propiedad del material (resistencia) se define como:

$$X_d = k_{\text{mod}} \cdot \left(\frac{X_k}{\gamma_M} \right)$$

Siendo:

X_k : valor característico de la propiedad del material

γ_M : coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material

k_{mod} : factor de modificación

En la siguiente tabla se definen los coeficientes parciales de seguridad del material γ_M :

Tabla 2.3 Coeficientes parciales de seguridad para el material, γ_M .

Situaciones persistentes y transitorias:	
- Madera maciza	1,30
- Madera laminada encolada	1,25
- Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas	1,20
- Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, densidad media, blandos)	1,30
- Uniones	1,30
- Placas clavo	1,25
Situaciones extraordinarias:	
	1,0

Y en la tabla 2.4 se define el factor de modificación:

Tabla 2.4 Valores del factor k_{mod}

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

N2022A0848

EXP

02/10/2023

FECHA DATA

F4193565D

CSV

Verificable en: www.coavn.org/verificacion

VISADO

BISATUA

COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

ARQUITECTO ELIASEO OFIZIALA

NAVARRA

Si una combinación de acciones incluye acciones pertenecientes a diferentes clases de duración, el factor k_{mod} debe elegirse como el correspondiente a la acción de más corta duración.

4.6.10.3 DURABILIDAD.

La durabilidad de una estructura depende, en gran medida, del diseño constructivo y de la durabilidad natural, aunque en algunos casos es además necesario añadir un tratamiento.

La madera puede sufrir daños causados por agentes bióticos y abióticos. El objetivo de la protección preventiva de la madera es mantener la probabilidad de sufrir daños por este origen en un nivel aceptable.

4.6.10.3.1 PROTECCIÓN PREVENTIVA FRENTE A LOS AGENTES BIÓTICOS.

Los elementos estructurales de madera deben estar protegidos de acuerdo con la clase de uso a la que pertenecen.

Se permite el empleo de madera con durabilidad natural suficiente para la clase de uso prevista, como alternativa a la aplicación de un tratamiento protector.

El concepto de clase de uso está relacionado con la probabilidad de que un elemento estructural sufra ataques por agentes bióticos, y principalmente es función del grado de humedad que llegue a alcanzar durante su vida de servicio. Las clases de uso se definen en el apartado 3.2.1.2.

En la tabla 3.1 se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de uso.

4.6.10.3.2 PROTECCIÓN PREVENTIVA FRENTE A AGENTES METEOROLÓGICOS.

El mejor protector frente a los agentes meteorológicos es el diseño constructivo, y especialmente las medidas que evitan o minimizan la retención de agua.

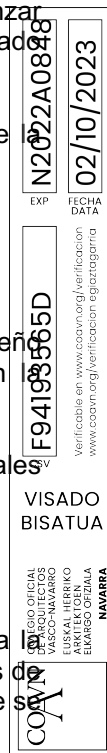
Si la clase de uso es igual o superior a 3 los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos.

4.6.10.3.3 DURABILIDAD NATURAL E IMPREGNABILIDAD.

La necesaria definición de la clase resistente en proyecto no implica la especificación de una especie. Cada especie, y en concreto su partes de duramen y albura (a las que llamaremos zonas), tiene asociada lo que se llama durabilidad natural.

La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de uso.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad.



En el caso de que el tratamiento altere el contenido de humedad la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350.

4.6.10.4 MATERIALES.

4.6.10.4.1 MADERA MACIZA.

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo.

Las clases resistentes son:

- para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50
- para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

4.6.10.4.2 MADERA LAMINADA ENCOLADA.

Las clases resistentes son:

- para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h
- para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

4.6.10.4.3 MADERA MICROLAMINADA.

La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales de este DB.

4.6.10.5 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.

Para el caso de piezas de sección constante, el paso de las solicitaciones de cálculo de tensiones de cálculo se realiza según las fórmulas clásicas de Resistencia de Materiales salvo en las zonas en las que exista un cambio brusco de sección o, en general, un cambio brusco del estado tensional.

En el apartado 6 de este DB se expone la formulación utilizada en el cálculo.

4.6.10.6 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.

La componente diferida de un desplazamiento, δ_{dif} , se determina a partir de la expresión:

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot k_{def}$$

siendo:



δ_{ini} desplazamiento elástico

ψ_2 coeficiente de simultaneidad. Para las cargas permanentes, se adoptará $\psi_2=1$;

k_{def} factor de fluencia en función de la clase de servicio

Las deformaciones diferidas deben evaluarse bajo la combinación de acciones que corresponda según lo definido en el DB SE. En el caso de la combinación casi permanente, sólo se multiplicará una vez por el factor ψ_2

Los valores de k_{def} se definen en la tabla 7.1:

Tabla 7.1 Valores de k_{def} para madera y productos derivados de la madera				
Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00

4.6.11 CTE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICA.

4.6.11.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia a fuego,) quedan fuera del alcance de este DB.

4.6.11.2 BASES DE CÁLCULO.

4.6.11.2.1 JUNTAS DE MOVIMIENTO.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1. del DB SE-F.

4.6.11.2.2 CAPACIDAD PORTANTE.

En los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura podrá adoptarse un diagrama de tensión deformación del tipo rígido-plástico. Aunque el programa considera lineal el comportamiento del muro de fábrica, siendo esta aproximación adecuada para esfuerzos y tensiones no muy elevados.



4.6.11.2.3 APTITUD AL SERVICIO.

Para evitar la fisuración y asegurar la durabilidad del acero pretensado, se comprobará que, para las combinaciones de acciones del tipo casi permanente no se producen tracciones ni rotura a compresión de la fábrica.

4.6.11.3 DURABILIDAD.

La durabilidad de un paño de fábrica es la capacidad para soportar, durante el periodo de servicio para el que ha sido proyectado el edificio, las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto.

La estrategia dirigida a asegurar la durabilidad considera:

- la clase de exposición a la que estará sometido el elemento
- composición, propiedades y comportamiento de los materiales.

4.6.11.3.1 CLASE DE EXPOSICIÓN.

En las tablas 3.1 y 3.2 se describen las clases de exposición a las que puede estar expuesto un elemento.

4.6.11.3.2 ADECUACIÓN DE LOS MATERIALES.

Al margen de lo que se especifica para ellos en los distintos apartados, deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3.

4.6.11.3.3 ARMADURAS.

Con acero galvanizado, o en clases III, IV o Q con cualquier subclase, con acero inoxidable austenítico, basta un recubrimiento mínimo de 15 mm. Por galvanizado se entiende el de una capa de al menos 900 g/m² de cinc. Una protección equivalente es una capa de cinc de 60 g/m² y una capa de epoxi de espesor mínimo de 80 µm y espesor medio de 100 µm. Un equivalente al acero inoxidable austenítico macizo, a efectos de protección, puede obtenerse revistiendo el acero al carbono con, como mínimo, 1 mm de acero inoxidable austenítico.

Para las armaduras de tendel, en clase I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica no sea inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- En cualquier caso:
- el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 15 mm, según la figura 3.1,
- el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, como se indica en la figura 3.1, incluso para los morteros de junta delgada
- la armadura se dispondrá de modo que se garantice la



constancia del recubrimiento.

4.6.11.4 MATERIALES.

4.6.11.4.1 PIEZAS.

Las piezas para la realización de fábricas se clasifican en los grupos definidos en la tabla 4.1.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas, f_b , será de 5 N/mm².

4.6.11.4.2 MORTEROS.

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas sean rectificadas o moldeadas y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

4.6.11.4.3 ARMADURAS.

Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE ENV 10088 y UNE EN 845-3:2001, y para pretensar los de EN 10138.

Como valor medio del módulo de elasticidad del acero, puede adoptarse el de 200 kN/mm².

La resistencia característica de anclaje puede obtenerse de la tabla 4.1 del DB SEF.

En los tendeles se colocará armadura tipo Murfor, de acero galvanizado.

La colocación se realizará según lo expuesto en el artículo 3.3 del DB SE-F del CTE.

4.6.11.4.4 COMPONENTES AUXILIARES.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad acorde al tipo de edificio. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones de cálculo de compresión sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.



4.6.11.4.5 FÁBRICAS.

A efectos de cálculo se consideran tres categorías de ejecución: A, B y C, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 8.2.1 y en el anejo de control de este DB. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Se define resistencia característica a la compresión de la fábrica, f_k , a la que puede determinarse mediante ensayos sobre probetas de fábrica según los criterios que se indican en las normas UNE EN 1052, partes 1 a 4 (1999, 2000, 2003 y 2001, respectivamente). Por tratarse de un material que no es isótropo, la resistencia se refiere a la dirección en que actúa el esfuerzo.

Como resistencia característica a cortante, f_{vk} , de una fábrica con mortero ordinario y juntas llenas se puede tomar los valores indicados en 4.1, 4.2 y 4.3.

En función del plano de rotura, se pueden considerar dos resistencias características a flexión (figura 4.1):

f_{xk1} , si el plano de rotura es paralelo a los tendeles

f_{xk2} , si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles

Como resistencia característica a flexión de la fábrica pueden tomarse la de la tabla 4.6.

La resistencia de cálculo es igual a la característica dividida por el coeficiente parcial de seguridad, γ_M , aplicable al caso, según tabla 4.8:

Tabla 4.8 Coeficientes parciales de seguridad (γ_m)						
Situaciones persistentes y transitorias ⁽¹⁾			Categoría de la ejecución			
			A	B	C	
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación ⁽²⁾	I	1,7	2,2	2,7	
		II	2,0	2,5	3,0	
Resistencia de llaves y amarres			2,5	2,5	2,5	
Anclaje del acero de armar.			1,7	2,2		
Acero (armadura activa y armadura pasiva)			1,15	1,15		

⁽¹⁾ Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas los coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.

⁽²⁾ Categorías según 8.1.1.

⁽¹⁾ Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas los coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.

⁽²⁾ Categorías según 8.1.1

Para el hormigón de relleno se utilizará como valor de γ_c aquel que coincida con el valor γ_M correspondiente a las piezas de la fábrica situadas donde se emplea dicho relleno y definido en la tabla 4.8.

4.6.11.5 COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL.

Muros sometidos predominantemente a carga vertical.

En todo paño de un muro de fábrica, la compresión vertical de cálculo N_{sd} , será menor o igual que su resistencia vertical de cálculo, N_{Rd} , es decir:

$$N_{sd} \leq N_{Rd}$$

En muros de una hoja (o de dos hojas unidas rígidamente), la capacidad resistente vertical de cálculo a compresión vertical, N_{Rd} , por unidad de longitud, vale:

$$R_d = \Phi \cdot t \cdot f_d$$

N2022A0848
EXP
FECHA DATA
02/10/2023

F9493565D
CSV
VISADO
BISATUA
COA
VERIFICABLE EN: www.coavn.org/verificacion
www.coavn.org/verificacion-egastagana

COLEGIO OFICIAL
DE ARQUITECTOS
DE VASCO-NAVARRA
BILBAO
ARQUITECTO
ELI MARGO OTZIALA

NAVARRA

Donde :

Φ es el factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o de la excentricidad de la carga que se calcula según el apartado 5.2.3.

t es el espesor del muro

f_d es la resistencia de cálculo a compresión de la fábrica. Cuando el área A , en m^2 , de la sección horizontal de un muro sea menor que $0,1m^2$, se reducirá por el factor $0,7+3\cdot A$.

4.6.11.6 EJECUCIÓN.

Se seguirán las prescripciones del artículo 7 del DB SE-F.

4.6.12 NCSE-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE.

4.6.12.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

4.6.12.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.

De acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos a terceros.
- De importancia normal. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial. Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

4.6.12.3 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones indicadas en artículo 1.2.1, de "Ámbito de aplicación", excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica a_b sea inferior



a 0.08g. No obstante, la Norma se aplicará en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor de 0.08g.

4.6.12.4 ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA.

La lista del anejo 1 de la Norma detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0.04g, junto con los del coeficiente de contribución K.

4.6.12.5 APLICACIÓN DE LA NORMA AL PROYECTO.

En nuestro caso:

- $a_b = 0.04g$, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones.

Por lo tanto, la Norma no es de aplicación.

Mutilva. Octubre de 2021.

Araiz – Floristán S.L.P.: Iñigo Araiz Ucar y Pablo Floristán Ustárriz, Arquitectos

