



PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN INTERIOR DE CASA DE LOS CONEJOS

CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMAS

SITUACIÓN: Calle Esparza Bidea nº2 - 31190 Cizur Menor (Navarra)
PROMOTOR: CONCEJO DE CIZUR MENOR
ARQUITECTO: IGNACIO AZCÁRATE SEMIANRIO - J. EMILIO ARTACHO BARRASA
FECHA: DICIEMBRE 2025

INDICE

1.	CUMPLIMIENTO CTE.....	3
1.1.	CTE-DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	3
1.2.	CTE-DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	14
1.2.1.	CTE-SI-1 Propagación interior.....	14
1.2.2.	CTE-SI-2 Propagación exterior	16
1.2.3.	CTE-SI-3 Evacuación de ocupantes	17
1.2.4.	CTE-SI-4 Instalaciones de protección contra incendios	18
1.2.5.	CTE-SI-5 Intervención de los bomberos.....	18
1.2.6.	CTE-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura	19
1.3.	CTE-DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	24
1.3.1.	CTE-SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	24
1.3.2.	CTE-SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	26
1.3.3.	CTE-SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	27
1.3.4.	CTE-SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	27
1.3.5.	CTE-SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	29
1.3.6.	CTE-SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	29
1.3.7.	CTE-SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	29
1.3.8.	CTE-SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	29
1.3.9.	CTE-SUA-9: Accesibilidad	30
1.4.	CTE-DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA	31
1.4.1.	CTE HE-0: Limitación del consumo energético	31
1.4.2.	CTE HE-1: Limitación de la demanda energética	31
1.4.3.	CTE HE-2: Instalaciones térmicas.....	32
1.4.3.1.	CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.....	32
1.4.3.2.	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	32
1.4.3.3.	EXIGENCIA DE HIGIENE	32
1.4.3.4.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA	33
1.4.4.	CTE HE-3: Ahorro energía instalaciones de iluminación.....	37
1.4.5.	CTE HE-4: Contribución de energía renovables para ACS	40
1.4.6.	CTE HE-5: Generación de energía eléctrica.....	40
1.4.7.	CTE HE-6: Dotación mínima de infraestructura de recarga eléctrica.....	40
1.5.	CTE-DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	41

1.6.	CTE-DB-HS: SALUBRIDAD	42
1.6.1.	CTE-HS-1: Protección frente a la humedad	42
1.6.2.	CTE-HS-2: Recogida y evacuación de residuos	44
1.6.3.	CTE-HS-3: Calidad del aire interior	45
1.6.4.	CTE-HS-4: Suministro de agua	46
1.6.5.	CTE-HS-5: Evacuación de aguas	50
1.6.6.	CTE-HS-6: Protección frente a la exposición al radón	55
1.7.	Certificado de eficiencia energética del edificio	56
2.	CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS APLICABLES	57
2.1.	LEY FORAL 31/2022, DE 28 DE NOVIEMBRE, DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN NAVARRA Y GARANTÍA DE SUS DERECHOS	57
2.1.	DECRETO FORAL 6/2002, DE 14 DE ENERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES APLICABLES A LA IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE EMITIR CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA	59
3.	ANEXOS	61

1. CUMPLIMIENTO CTE

1.1. CTE-DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El edificio está conformado estructuralmente por muros de carga de mampostería consolidados, sobre los cuales se han apoyado elementos de madera para generar los apoyos para el forjado intermedio, además de 3 pilares de madera, y una cubierta conformada por cerchas de apoyo, unidas por vigas, y cabios en el sentido de la pendiente. Toda la estructura de madera es fruto de una actuación de reforma que se ejecutó recientemente. La unión entre el muro de mampostería y la cubierta se consolidó mediante un zuncho perimetral in situ de hormigón sobre el cual se generaron los apoyos necesarios.

Es de aplicación solo a la estructura de la escalera y del elevador, así como la adecuación de forjado para la integración de estos. Se ejecuta una zona nueva techada de la entrada, aunque se considera una obra menor al no afectar de manera general a la capacidad y diseño estructural del edificio existente, y al ser esta zona cubierta un elemento menor.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los Estados Límite, que son aquellas situaciones para las que, caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite Últimos, que son los que, caso 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. En general se han considerado los siguientes, de acuerdo con el DB-SE 4.2.:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de 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).

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque 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

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque 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 2. APTITUD AL SERVICIO. (se han definido los límites considerados en el cap. 1.1)

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

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

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

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3 y en el Código Estructural, cumpliendo con los recubrimientos exigidos y limitando la apertura de fisura en función del tipo de ambiente y para el periodo de durabilidad prevista.

COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

En el apartado de justificación del DB SE-AE se cuantifican las acciones consideradas en el cálculo. Dentro de las acciones gravitatorias se diferencian el peso propio, las cargas muertas y la sobrecarga de uso. Dentro de cargas muertas están la tabiquería, el solado y otros elementos sujetos al forjado por su cara superior o inferior. La sobrecarga de uso varía en los forjados en función de su uso, conforme a las exigencias de la Tabla 3.1 del DB SE-AE o a las exigencias de la propiedad si fueran más restrictivas.

Como otras acciones se consideran la acción del viento y la sobrecarga de nieve, así como las acciones accidentales que correspondan a la situación, uso y exposición del edificio o de alguna de sus partes. De forma particular, se tiene en cuenta como acción accidental la producida por sismo, en los términos y condiciones que fija la norma NCSE-02.

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

1.1.1 E.L.U. DE ROTURA. CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
C. permanente (G)	0,80	1,35	1,00	1,00
Empuje del terreno	0,70	1,35	1,00	0,70
Sobrecarga (Q) Categoría de uso B y G	0,00	1,50	1,00	0,70 / 0,00
Viento (Q)	0,00	1,50	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,50	1,00	0,50
Situación 2: Sísmica				
C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q) Categoría de uso B y G	0,00	1,00	0,50	0,30 / 0,00
Viento (Q)	0,00	1,00	0,00	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00	0,00	0,00
Sismo (A)	-1,00	1,00	1,00	0,30(*)

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

Situación 3: Accidental de Incendio				
C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q) Categoría de uso B y G	0,00	1,00	0,50	0,30 / 0,00
Viento (Q)	0,00	1,00	0,50	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00	0,20	0,00
Sismo (A)	-1,00	1,00	0,00	0,00

1.1.2 ACCIONES CARACTERISTICAS

Para comprobar **tensiones sobre el terreno** (tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación) y **desplazamientos**.

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

1.1.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE + NCSE-02)

ACCIONES GRAVITATORIAS. SEGÚN CTE SE-AE

- Forjado losa de hormigón
 - o P. propio F. losa 15 cm 3,75 kN/m²
 - o Sobrecarga de uso cubierta inc < 20° 1,00 kN/m²
 - o Sobrecarga de nieve 1,00 kN/m²
- Escalera principal
 - o P. propio Escalera de madera 1,86 kN/m²
 - o Sobrecarga de uso 3,00 kN/m²

ACCIÓN DEL VIENTO SEGÚN CTE SE-AE

Conforme norma:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

- Acción del viento q_e
- Presión dinámica del viento $q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$
- Coeficiente de exposición $c_e = 2,0$
- Coeficiente eólico o de presión $c_p = 0,83 / -0,63$

$$q_e = 0,5 \cdot 2,0 \cdot 0,83 = 0,83 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e = 0,5 \cdot 2,0 \cdot (-0,63) = -0,63 \text{ kN/m}^2$$

ACCIONES TÉRMICA SEGÚN CTE SE-AE

No se han previsto juntas de dilatación en el edificio principal, que tiene una longitud inferior a 40m.

INCENDIO SEGÚN CTE SE-AE

No se prevé el tránsito de vehículos sobre las estructuras proyectadas. La justificación de la resistencia a incendio se realiza en el apartado cumplimiento del DB SI.6.

ACCIÓN SÍSMICA. NCSE-02

Localidad Cizur Menor (Navarra)

Clasificación de la construcción (art.1.2.2) 2

Aceleración sísmica básica a_b (art.2.1 y anejo 1) = 0,04g

Coeficiente de comportamiento por ductilidad (art.3.7.3.1) $m = 1$

1.1.4. CIMIENTOS (DB SE-C)

No interviene.

1.1.5. HORMIGÓN ESTRUCTURAL (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN (SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL)

CÓDIGO ESTRUCTURAL CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN			Cimentación	Hormigón visto (urbaniz.)	Resto
Componentes	Cemento RC-16	Tipo - Resistencia	CEM II/A-L 42.5R HA-25/B/20/XC2	CEM II/A-L 32.5N HA-30/F/12/XC4	CEM I 42.5 N HA-25/F/20/XC2
	Agua	Contenido máx. del ion cloruro	3 gr./litro	3 gr./litro	3 gr./litro
	Áridos	Clase	Machacado	Machacado	Machacado
		Tamaño máx.	20mm	20mm	20mm
	Consistencia		Blanda	Fluida	Blanda
	Ambiente tabla 27.1		XC2	XC4	XC2
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 44.2.1.1		40+10mm	35+10mm	20+10mm
	Apertura de fisura tabla 27.2		0,3mm	0,3mm	0,3mm
	Contenido mínimo cemento Tabla 43.2.1.a		275 Kg	300 Kg	275 Kg
	Relación máxima a/c. Tabla 43.2.1a		0,60	0,50	0,60
Acero	Compactación		Vibrado	Vibrado	Vibrado
	Tipo Acero		B 500 S	B 500 S	B 500 S
	Límite Elástico		500 N/mm2	500 N/mm2	500 N/mm2
	Mallas electrosol.		ME 500 T	ME 500 T	ME 500 T
	Límite Elástico		500 N/mm2	500 N/mm2	500 N/mm2

Otros hormigones:

Hormigón de limpieza: HL-150/F/24 (dosificación mínima de cemento: 150kg/m³ se empleará cemento con aditivo (SR)

Hormigón para pozos de hormigón ciclópeo: HNE-15/F/40 empleando cemento CEM I/32,5 N (SR)

CÓDIGO ESTRUCTURAL				
ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD				
	Tipo	Coficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
Hormigones	Todos	1,5	Intenso	Central
Acero	B 500 S/ME 500 T	1,15	Normal	Sello AENOR
Ejecución		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5	Normal	
Control de Calidad	Nº Lotes (tabla 63.1)		8 lotes en cimentación + 8 lotes en forjados + 6 lotes en muros	
	Nº Amasadas		Tres por lote	
	Nº Probetas		Dos por amasada	

Análisis estructural:

El proyecto de la estructura se realizará en base a lo establecido en los anejos 19 y 20 del Código Estructural.

El análisis estructural se realizará según los criterios establecidos en el apartado 5 del anejo 19 del Código Estructural con las bases de cálculo y comprobaciones establecidas en el anejo 18.

Los coeficientes de minoración de los materiales son los correspondientes a un *control de ejecución de la estructura normal* según la tabla A.19.2.1 del Código Estructural.

El análisis global de la estructura se realiza mediante un análisis lineal con redistribución del 15% de momentos negativos según el apartado 5.5 del anejo 19 del Código Estructural. El análisis con redistribución limitada solamente se utiliza para comprobaciones en estado límite último.

Mantenimiento de la estructura:

El mantenimiento de la estructura se realizará según lo establecido en el artículo 24 del Código Estructural.

Límites de deformación:

- Limitación de las flechas en elementos flectados:

El dimensionado se ha realizado satisfaciendo las limitaciones de flecha máxima relativa admisible que vienen en el código técnico de la edificación (art. 4.3.3.1) y que se detallan en la tabla siguiente:

En general:

Elemento	Total diferida	Activa
Jácena de apeo de muros de carga de fábrica de ladrillo	$L/1000$	-
Jácena de apeo de estructuras de pilares y jácenas	$L/750$	-
Pisos con tabiques frágiles	-	$L/500$
Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Menor de $L/250$ y $L/500 + 1\text{ cm}$	$L/400$
Resto de los casos	-	$L/300$

Siendo L la luz del vano.

- Limitación de los desplazamientos horizontales:

Desplome local (relativo a la altura entre plantas)	$\Delta / h < 1/250$
Desplome total (relativo a la altura total del edificio)	$\Delta / H < 1/500$

1.8. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL ACERO ESTRUCTURAL (SEGÚN CTE DB SE-A)

Clase de acero / Tensión del límite elástico:	S275-JR ó J0/ 265 N/mm ²
Coeficiente de dilatación térmica / Módulo de elasticidad E:	1,2x10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹ / 210.000 N/mm ²
Coeficiente de Poisson/ Densidad:	0.3/ 7.850kg/m ³
Soldadura:	material de aportación características mecánicas superior a material base
Tornillería:	acero 8.8

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo con lo indicado en el capítulo 12 del CTE DB SE-A. Los coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia del material y de las uniones son los establecidos en el art. 2.3.3 de la norma.

CLASE DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA (tabla 91.1 Código Estructural): **2**

Nivel de riesgo: **CC2**; Categoría de Uso: **SC1**; Categoría de Ejecución: **PC2**

CLASE DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL DE LA ESTRUCTURA (Código Estructural): **XC2 (baja)**

1.9 ESTRUCTURA DE MADERA

Se ha diseñado utilizando elementos de madera de clase resistente GL-24, madera laminada.

CLASE DE USO:

- Clase de usos 1

CLASE DE SERVICIO

- Clase de servicio 1

PROTECCIÓN:

- NP1: nivel de protección 1

Se incorpora en la siguiente página la ficha de cálculo de la viga incorporada de zanca de escalera.

COMPROBACION DE PIEZAS BIAPOYADAS DE MADERA DE SECCION RECTANGULAR, SOMETIDAS A FLEXION SIMPLE, BAJO CARGA VERTICAL UNIFORMEMENTE REPARTIDA. Cálculos realizados de acuerdo con la norma UNE-ENV 1995 (1-1 y 1-2) Eurocódigo 5.

Estructura:	ZANCA ESCALERA
Elemento:	TB1. COMPROBACION

DIMENSIONAMIENTO DE LA PIEZA:

L = Luz de cálculo (m)

h = Canto (cm)

b = Ancho (cm)

k_{ls} = Se introduce el valor 1 si la pieza es independiente, y 1,1 si forma parte de un sistema de carga compartida.

DEFINICION DE LA CARGA LINEAL VERTICAL:

G = Suma de cargas permanentes (kN/m)
(sin incluir el peso propio de la pieza)

Q = Suma de cargas variables (kN/m)

P = Peso propio (kN/m). Cálculo automático
Nota: 1kN $\approx$ 100 kg

CLASE DE SERVICIO:

Clase 1 Ambiente interior seco ($T=20^{\circ}\text{C}$, y $H \leq 65\%$)

Clase 2 Ambiente interior húmedo ($T=20^{\circ}$, y $65\% < H \leq 85\%$)

Clase 3 Ambiente exterior húmedo ($H > 85\%$)

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase de Servicio seleccionada, y se dejan vacías las dos celdas restantes.

REQUERIMIENTOS:

EF = Estabilidad al fuego (minutos)

F_{max} = Flecha máxima admisible en valor absoluto (mm)

f_{max} = Flecha máxima admisible relativa (L/F).
(Valor fraccionario de la luz de la pieza)

CLASE RESISTENTE DE LA MADERA:

Madera ASERRADA de coníferas y chopo

C14	
C16	
C18	
C22	
C24	
C27	
C30	
C35	
C40	

Madera ASERRADA de frondosas

D30	
D35	
D40	
D50	
D60	
D70	

Madera LAMINADA encolada

GL24	x
GL28	
GL32	
GL36	

Se introduce una señal en la celda correspondiente a la Clase Resistente de madera seleccionada, y se dejan vacías las celdas de las clases restantes.

COMPROBACIONES:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de flexión:

Resistencia de la pieza frente a la sollicitación de cortante:

Flecha de la pieza en el centro del vano (inicial+diferida):

Deformación vertical absoluta de la pieza:

Deformación vertical relativa de la pieza:

Resistencia de la pieza a flexión en situación de **fuego**:

Resistencia de la pieza a cortante en situación de **fuego**:

VERIFICACION

Indices

SUFICIENTE	$I_m =$ 0,31
SUFICIENTE	$I_v =$ 0,19
4 mm	
ADMISIBLE	$I_F =$ 0,45
ADMISIBLE	$I_r =$ 0,48
SUFICIENTE	$I_{m,n} =$ 0,75
SUFICIENTE	$I_{v,n} =$ 0,29

1.11. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI-6)

Se trata de una construcción que se va a destinar a un uso pública concurrencia, con una altura de evacuación inferior a 15m. Se le exige una R90 a la estructura en caso de incendio.

Se justifica en el apartado correspondiente del CTE DB SI.

1.2. CTE-DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En este apartado se trata de definir las condiciones de seguridad frente al riesgo de incendio del edificio objeto de esta memoria. El local consiste en un volumen paralelepípedo rectangular, distribuido en dos plantas conectado por una escalera y un elevador. Es un volumen exento, adosado por la fachada noroeste a otra edificación de menor tamaño, y conformando su fachada suroeste el límite de parcela.

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiados se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad contra Incendios. El edificio acogerá la actividad de sociedad gastronómica en planta baja, y sala sociocultural en planta primera.

Local acogerá la actividad de vestuarios, oficina y almacén para vehículos y enseres varios de la Policía Local de la Cendea de Cizur. Se considera el local como un almacén que aporta un ámbito de servicios varios asociados a la actividad de policía.

1.2.1. CTE-SI-1 Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Se determina un uso característico PÚBLICA CONCURRENCIA en ambas plantas, aunque sean de distinto uso, siendo la planta baja de acceso y de sociedad gastronómica, y la de planta primera como sala sociocultural. Dado que no excede de 2500 m² para dicho uso se considera un solo sector de incendios independiente q

Resistencia al fuego

- Paredes y techos: EI90
- Puertas: EI₂45-C5

Locales riesgo especial

- La cocina no es local de riesgo especial. En caso de alcanzar esta determinación debido a la potencia a instalar, se evitará esta consideración instalando sistema automático de extinción en la campana. Cumplirá adicionalmente los siguientes puntos:
 - o Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
 - o Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30. No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de la Sección SI1.
 - o Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2016 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F400 90.
- Si se generara un cuarto de instalaciones para máquinas de climatización, deberá ser local de riesgo bajo, y compartimentarse con R90. En este caso, no es aplicable.

Reacción al fuego

Reacción al fuego de los elementos constructivos

Los elementos constructivos han de cumplir la reacción al fuego que se establece en la tabla 5.1 de esta sección:

Situación del elemento	Revestimiento de techos y paredes	Revestimiento de suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B _{FL} -s2
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1

Condiciones exigibles dado el uso:

- Techos y paredes: C-s2,d0
- Suelos: E_{FL}
- Espacios ocultos no estancos: B-s3,d0 - B_{FL}-s2

Solución aportada:

Paredes:

- Revestimiento de placa de yeso laminado de 12.5-25 mm de espesor: A1 superior a exigible. (Cuadro 1.2-1 RD 842/2013)

Suelos:

- Suelo vinílico de Bariperfil, ASPECTA, Contours Versailles Naturel: Reacción al fuego: B_{FL}-s1, superior al exigible.

Techos:

- Falso techo liso de placas de yeso laminado de 12.5-25 mm de espesor: A1 superior a exigible. (Cuadro 1.2-1 RD 842/2013)
- Madera estructural, protegido con el sistema Aithon PV33, con reacción al fuego B-s1-s0 según ficha técnica.

1.2.2. CTE-SI-2 Propagación exterior

Las condiciones de protección a la propagación exterior entre sectores de incendios son las siguientes:

FACHADAS Y MEDIANERAS

La medianera que separa en la parte posterior este edificio del trasero, deberá ser EI120. Actualmente la fachada cumple con un EI120 al menos, según el anejo F, tabla F.1, al ser un muro de mampostería de más de 11cm de espesor, aunque dada la irregularidad del mismo se comprobará in situ dicha resistencia en base a estos datos, y se suplementará en caso necesario.

No existen huecos entre la fachada del edificio en cuestión y el adosado por la parte posterior a excepción de la ventana V6, actualmente cegada, y con intención de volver a abrirse. Deberá cumplir con lo establecido en este CTE DB SI 2, en cuanto a distancias entre elementos que no sean EI60 de distintos sectores de incendio, en función del ángulo que exista entre ambas fachadas. Siendo el más probable el caso de 90°, para lo cual deberá existir una distancia de al menos 2 metros en horizontal. En cuanto a la proyección vertical deberá ser de al menos 1m. Se verificará in situ y se comprobará que cumple lo indicado.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

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

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

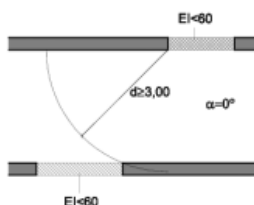


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

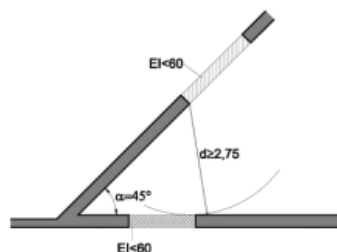


Figura 1.2. Fachadas a 45°

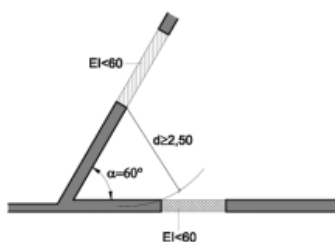


Figura 1.3. Fachadas a 60°

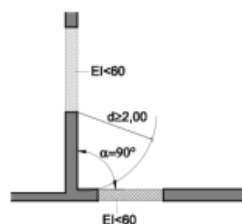


Figura 1.4. Fachadas a 90°

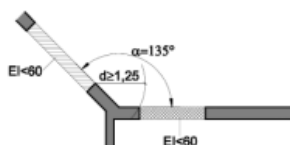


Figura 1.5. Fachadas a 135°

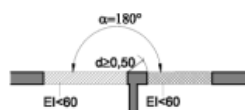
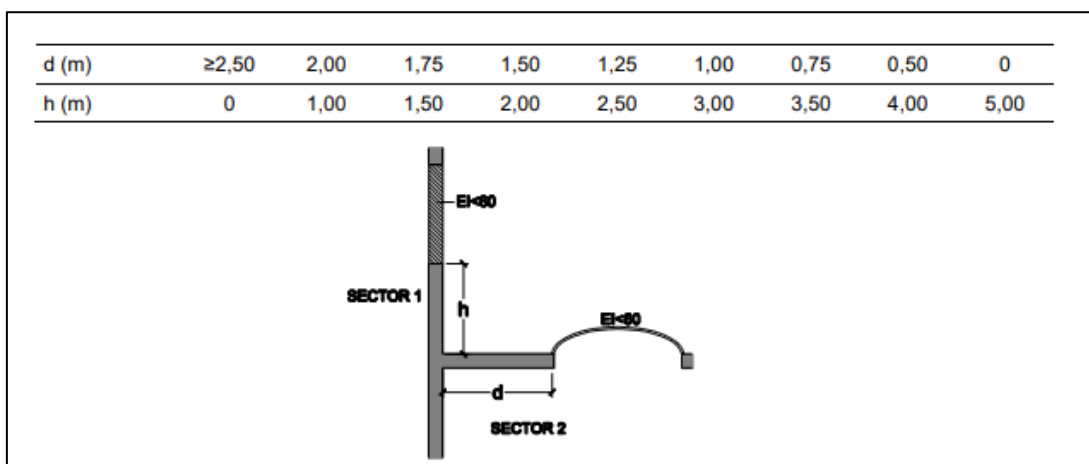


Figura 1.6. Fachadas a 180°

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m, y además al ser accesible el arranque de las mismas, los primeros 3.5m deberán ser B-S3,d0. El muro de mampostería sería de reacción A1, según el cuadro 1.2.1 del Real Decreto 842/2013, así como el acero corten también será A1.

Existe una cubierta tras la fachada posterior del edificio donde se va a reabrir la ventana referenciada anteriormente (V6). Se deberá comprobar in situ, que cumple lo indicado en la tabla y figura 2.1 entre elementos que no son EI60, lo que sería aplicable a una ventana en la cubierta contigua o la propia V6.



1.2.3. CTE-SI-3 Evacuación de ocupantes

Se calcula la ocupación del local sobre la distribución expresada en los planos adjuntos, pero que nos sirve de base para analizar las condiciones de evacuación del edificio, en base a las densidades de ocupación de la tabla 2.1 de la sección SI-3. Las densidades a aplicar, teniendo en cuenta el uso de referencia de la actividad a desarrollar en el edificio son los siguientes:

- Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes: 1,5 m2/persona
- Salas de lectura en bibliotecas: 2 m2/persona

Las zonas de servicio de aseos, cocinas, almacenes y zonas de paso, se consideran zonas de uso alternativo, por lo que no computan a efecto de aportar ocupación propia.

ESPACIOS	SUPERFICIE ÚTIL	DENSIDAD	OCUPACIÓN
Zona ocupable de Comedor sociedad gastronómica	73,5 m2	1.5 m2/persona	49 personas
Zonas de estar y trabajo	96,67 m2	2 m2/persona	49 personas
TOTAL			98 personas

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Cada planta dispone de una salida de planta, y la distancia más desfavorable desde el punto más lejano a ella no excede los 25 m, y la distancia de evacuación descendente no excede de 28m.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Las dimensiones de los medios de evacuación indicados a continuación cumplen con los requisitos en relación con el número de ocupantes a evacuar a través de los mismos:

- Las puertas de paso serán de al menos 80 cm de ancho.
- Pasillos de al menos 1 metro de ancho.
- La puerta de salida de edificio y planta, al servir a la evacuación para más de 50 personas puede ser abatible con eje de giro vertical y sentido de apertura hacia el exterior. Su sistema de cierre permitirá fácil y rápida apertura desde el interior, sin tener que usar llave y sin actuar sobre más de un mecanismo. Dispondrá de una barra horizontal antipánico de empuje.
- 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, 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.

SEÑALIZACIÓN MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se señalizarán convenientemente de acuerdo con el SI-3 apartado 7 los recorridos de evacuación y salidas de planta, indicando dirección, salidas alternativas, etc. Para ello se aporta plano específico de PCI adjunto a este proyecto.

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

No procede el control de humo de incendio.

1.2.4. CTE-SI-4 Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

- Se ha previsto la instalación de extintores portátiles debidamente señalizados de eficacia 21A-113B, de 6 kg de polvo, debidamente señalizados, con distancia menor de 15 metros a cada punto ocupable.
- Instalación automática de extinción en campana de extracción de la cocina de la sociedad gastronómica.
- Se colocará instalación de alumbrado de emergencia con equipos autónomos que garanticen su funcionamiento durante 1 hora.

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

1.2.5. CTE-SI-5 Intervención de los bomberos

No es de aplicación.

1.2.6. CTE-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura

De acuerdo con la tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales del CTE SI-6, la estructura ha de garantizar una R90 mínimo. La estructura de madera objeto de este proyecto, a adecuar, cumple con estos requisitos al complementarse con un barniz intumescente Aithon, a razón de una primera capa de PV33 de 1000gr/m² y una capa de acabado de F3 a 60gr/m². A continuación se realiza justificación de cálculo relativo a idoneidad de la solución y de las secciones elegidas.

Determinación de la sección residual tras 90 minutos de incendio.

Fase 1: Carbonización durante la protección durante 60 min

Para la protección de la vigueta de madera frente al fuego, aplicaremos una capa de 1.000 gr/m² del producto intumescente AITHON PV33. Este producto provoca una disminución de la velocidad de carbonización de la madera durante los primeros sesenta minutos de exposición. En este caso, de acuerdo a la documentación facilitada por el fabricante, tendríamos que con la aplicación de 1.000 gr/m² del producto sobre la madera, la velocidad de carbonización disminuiría de acuerdo al coeficiente $k = B''/B' = 0,48/0,73 = 0,657$.

Con 1000 gr/m² aguanta 60min. Durante los primeros 60 minutos se minora la velocidad de carbonización a razón de 0.657, que de base son 0.70 mm/min para madera GL24.

$$B_n = 0,7 \text{ mm/min} \times 0,657 = 0,46 \text{ mm/min}$$

$$\text{Sección quemada} = 60 \text{ min} \times 0,46 \text{ mm/min} = 27,6 \text{ mm}$$

Fase 2: Aceleración de carbonización tras agotar la protección

Para calcular la sección eficaz al fuego después de 60 minutos, aplicaremos el punto E.2.3.2.1 del anejo E del CTE-SI, donde nos dice que, para maderas protegidas, una vez que se haya caído la protección, la velocidad de carbonización será el doble de la nominal siendo como máximo 25 mm o el espesor correspondiente al tiempo restante por la velocidad de carbonización normal.

- En este caso tendríamos que el espesor a aplicar sería: 0,7 mm/min x 30 minutos = 21 mm.
- $B_n = 2 \times 0,7 \text{ mm/min} = 1,4 \text{ mm/min} \rightarrow \text{max } 25 \text{ mm}$

Teniendo en cuenta la velocidad de carbonización doble $B_{n2} = 0,7 \text{ mm/min} \times 2 = 1,4 \text{ mm/min}$, los 21 mm nos garantizarán una protección de 15 minutos.

Fase 3: Carbonización normal

Los restantes 15 minutos hasta alcanzar la protección necesaria, se considera una velocidad de carbonización normal, 0,7 mm/min.

Por tanto, el espesor de madera para garantizar una R90 en las vigas de madera laminada será el siguiente:

$$E_{\min} = 60 \text{ min} \times 0,46 \text{ mm/min} + 21 \text{ mm} + 15 \text{ min} \times 0,7 \text{ mm/min} = 59,1 \text{ mm}.$$

Se aplica la pérdida de sección a las siguientes vigas del edificio existentes:

1- Comprobación de viga principal de forjado de suelo planta baja - 24x40cm

Si tenemos en cuenta que la viga estará expuesta por tres de sus caras al fuego, al disponer de capa de solera de mortero sobre tablero de madera, la sección residual de madera es la siguiente:

$$(240-2 \times 59,10) \times (400-59,10) = 121,80 \text{ mm} \times 340,90 \text{ mm}$$

Dado que la capa de solera de pavimento de mortero está unida al perfil de madera, consideraremos ésta como sección residual a comprobar en situación de fuego.

Así tendremos que la sección residual será un perfil de

$$121,80 \text{ mm} \times 450,90 \text{ mm} = 12,18 \text{ cm} \times 45,09 \text{ cm}$$

$$\text{Momento Resistente} \rightarrow W_{\text{RES}} = 12,18 \text{ cm} \times (45,09 \text{ cm})^2 / 6 = 4127,73 \text{ cm}^3$$

Cálculo de cargas

- Viga de 6 metros de longitud, de sección 24x40cm
- Ancho de banda 4.90 m
- Carga permanente: Forjado de viguetas: 2,13KN/m²
 - o 9 viguetas de 20x24cm: 0,27 KN/m²
 - o Tablero: 0,15 KN/m²
 - o Solera de mortero 19KN/m³ x 0.09m = 1,71 KN/m²
- 2,13 KN/m² x 4,90 m = 10,42 KN/m**
- Cargas variables: 4,00 KN/m²
 - o 3,00 KN/m² Uso
 - o 1,00 KN/m² Tabiquería
- 4 KN/m² x 4.90 m = 19.6 KN/m**

Cálculo de solicitaciones

Combinación de acciones para incendio

$$\rightarrow Q = 1 \times Q_{\text{PERM}} + 0,5 \times Q_{\text{VARIABLE}} = 1 \times 10,42 + 0,5 \times 19,6 = 20,22 \text{ KN/m}$$

$$\text{Momento de fuego} \rightarrow M_D = Q \times L^2 / 8 = 20,22 \times 6^2 / 8 = 90,99 \text{ KNm} = 909871,20 \text{ Kg cm}$$

Resistencia de cálculo $\rightarrow$ al tratarse de madera laminada aplicaremos un coeficiente de 1,15. Así tendremos que $F_d = 24 \text{ N/mm}^2 \times 1,15 = 27,6 \text{ N/mm}^2$

Para que la sección resultante resulte válida, se deberá cumplir la condición:

$I_m = M_{D\text{fuego}} / F_d \times W_{\text{res}} < 1$. En nuestro caso $I_m = 909871,20 / 276 \times 4127,73 = 0,799 < 1$, quedando así garantizada la R90 para las viguetas de madera laminada GL24 del forjado de techo baja y techo primera.

2- Comprobación de vigueta de forjado de suelo planta baja - 20x24cm

Si tenemos en cuenta que la viga estará expuesta por tres de sus caras al fuego, al disponer de capa de solera de mortero sobre tablero de madera, la sección residual de madera es la siguiente:

$$(200-2 \times 59,10) \times (240-59,10) = 81,80 \text{ mm} \times 180,90 \text{ mm}$$

Dado que la capa de solera de pavimento de mortero está unida al perfil de madera, consideraremos ésta como sección residual a comprobar en situación de fuego.

Así tendremos que la sección residual será un perfil de

$$81,80 \text{ mm} \times 290,90 \text{ mm} = 8,18 \text{ cm} \times 29,09 \text{ cm}$$

$$\text{Momento Resistente} \rightarrow W_{\text{RES}} = 8,18 \text{ cm} \times (29,09 \text{ cm})^2 / 6 = 1153,91 \text{ cm}^3$$

Cálculo de cargas

- Viga de 4,9 metros de longitud, de sección 20x24cm
- Ancho de banda 0,75 m
- Carga permanente: Forjado de viguetas: 1,86KN/m²
 - o Tablero: 0,15 KN/m²
 - o Solera de mortero 19KN/m³ x 0.09m = 1,71 KN/m²
- 1,86 KN/m² x 0,75 m = 1,40 KN/m**
- Cargas variables: 4 KN/m²
 - o 3,00 KN/m² Uso
 - o 1,00 KN/m² Tabiquería
- 4 KN/m² x 0,75 m = 3 KN/m**

Cálculo de solicitaciones

Combinación de acciones para incendio

$$\rightarrow Q = 1 \times Q_{\text{PERM}} + 0,5 \times Q_{\text{VARIABLE}} = 1 \times 1,40 + 0,5 \times 3 = 2,90 \text{ KN/m}$$

$$\text{Momento de fuego} \rightarrow M_0 = Q \times L^2 / 8 = 2,90 \times 4,9^2 / 8 = 8,69 \text{ KNm} = 86886,19 \text{ Kg cm}$$

Resistencia de cálculo $\rightarrow$ al tratarse de madera laminada aplicaremos un coeficiente de 1,15. Así tendremos que $F_d = 24 \text{ N/mm}^2 \times 1,15 = 27,6 \text{ N/mm}^2$

Para que la sección resultante resulte válida, se deberá cumplir la condición:

$I_m = M_{\text{Dfuego}} / F_d \times W_{\text{res}} < 1$. En nuestro caso $I_m = 86886,19 / 276 \times 1153,91 = 0,27 < 1$, quedando así garantizada la R90 para las viguetas de madera laminada GL24 del forjado de techo baja y techo primera.

3- Comprobación de Zanca de escalera - 20x20cm

Si tenemos en cuenta que la viga estará expuesta por tres de sus caras al fuego, al disponer de capa de solera de mortero sobre tablero de madera, la sección residual de madera es la siguiente:

$$(200-2 \times 59,10) \times (200-59,10) = 81,80 \text{ mm} \times 140,90 \text{ mm}$$

Dado que la capa de solera de pavimento de mortero está unida al perfil de madera, consideraremos ésta como sección residual a comprobar en situación de fuego.

Así tendremos que la sección residual será un perfil de

$$81,80 \text{ mm} \times 250,90 \text{ mm} = 8,18 \text{ cm} \times 25,09 \text{ cm}$$

$$\text{Momento Resistente} \rightarrow W_{\text{RES}} = 8,18 \text{ cm} \times (25,09 \text{ cm})^2 / 6 = 858,40 \text{ cm}^3$$

Cálculo de cargas

- Viga de 3,6 metros de longitud, de sección 20x20cm
- Ancho de banda 0,75 m
- Carga permanente: Escalera de madera: 1,86KN/m²
 - o Tablero/peldaño: 0,15 KN/m²
 - o Solera de mortero 19KN/m³ x 0.09m = 1,71 KN/m²
- 1,86 KN/m² x 0,75 m = 1,40 KN/m**
- Cargas variables: 4 KN/m²
 - o Uso: 3,00 KN/m²
- 3 KN/m² x 0,75 m = 2,25 KN/m**

Cálculo de solicitaciones

Combinación de acciones para incendio

$$\rightarrow Q = 1 \times Q_{\text{PERM}} + 0,5 \times Q_{\text{VARIABLE}} = 1 \times 1,40 + 0,5 \times 2,25 = 2,52 \text{ KN/m}$$

$$\text{Momento de fuego} \rightarrow M_0 = Q \times L^2 / 8 = 2,52 \times 3,6^2 / 8 = 4,08 \text{ KNm} = 40824,00 \text{ Kg cm}$$

Resistencia de cálculo $\rightarrow$ al tratarse de madera laminada aplicaremos un coeficiente de 1,15. Así tendremos que $F_d = 24 \text{ N/mm}^2 \times 1,15 = 27,6 \text{ N/mm}^2$

Para que la sección resultante resulte válida, se deberá cumplir la condición:

$I_m = M_{\text{Dfuego}} / F_d \times W_{\text{res}} < 1$. En nuestro caso $I_m = 40824,00 / 276 \times 858,40 = 0,17 < 1$, quedando así garantizada la R90 para las viguetas de madera laminada GL24 del forjado de techo baja y techo primera.

4- Comprobación de viga de cubierta - 20x28cm

Si tenemos en cuenta que la viga estará expuesta por tres de sus caras al fuego, al disponer de capa de solera de mortero sobre tablero de madera, la sección residual de madera es la siguiente:

$$(200-2 \times 59,10) \times (280-59,10) = 81,80 \text{ mm} \times 220,90 \text{ mm}$$

Dado que la capa de solera de pavimento de mortero está unida al perfil de madera, consideraremos ésta como sección residual a comprobar en situación de fuego.

Así tendremos que la sección residual será un perfil de

$$81,80 \text{ mm} \times 330,90 \text{ mm} = 8,18 \text{ cm} \times 33,09 \text{ cm}$$

$$\text{Momento Resistente} \rightarrow W_{\text{RES}} = 8,18 \text{ cm} \times (33,09 \text{ cm})^2 / 6 = 1493,05 \text{ cm}^3$$

Cálculo de cargas

- Viga de 5 metros de longitud, de sección 20x28cm
- Ancho de banda 2,7 m
- Carga permanente: Cubierta de madera: 0,77 KN/m²
 - o 8 solivos: 0,09KN/m²
 - o Aislamiento 60+60: 0,03 KN/m²
 - o Tablero: 0,15 KN/m²
 - o Cobertura de tejas: 0,50 KN/m²
- 0,77 KN/m² x 2,70m = 2,09 KN/m**
- Cargas variables: 2 KN/m²
 - o Uso 1,00 KN/m²
 - o Nieve 1,00 KN/m²
- 2 KN/m² x 2,70 m = 5,40KN/m**

Cálculo de solicitaciones

Combinación de acciones para incendio

$$\rightarrow Q = 1 \times Q_{\text{PERM}} + 0,5 \times Q_{\text{VARIABLE}} = 1 \times 2,09 + 0,5 \times 5,40 = 4,79 \text{ KN/m}$$

$$\text{Momento de fuego} \rightarrow M_D = Q \times L^2 / 8 = 4,79 \times 3,6^2 / 8 = 14,97 \text{ KNm} = 149742,00 \text{ Kg cm}$$

Resistencia de cálculo $\rightarrow$ al tratarse de madera laminada aplicaremos un coeficiente de 1,15. Así tendremos que $F_d = 24 \text{ N/mm}^2 \times 1,15 = 27,6 \text{ N/mm}^2$

Para que la sección resultante resulte válida, se deberá cumplir la condición:

$I_m = M_{D\text{fuego}} / F_d \times W_{\text{res}} < 1$. En nuestro caso $I_m = 149742,00 / 276 \times 858,40 = 0,17 < 1$, quedando así garantizada la R90 para las viguetas de madera laminada GL24 del forjado de techo baja y techo primera.

1.3. CTE-DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Es de aplicación el CTE-SUA, Seguridad de Utilización y Accesibilidad, a todo el edificio destinado a uso de sociedad gastronómica y sala sociocultural. Se define el uso característico como Pública Concurrencia.

1.3.1. CTE-SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los pavimentos de los diferentes espacios que componen el edificio garantizarán una clase mínima adecuada conforma al punto 3, de acuerdo con la siguiente relación:

Planta	Estancias	Clase requerida
PLANTA BAJA	VESTÍBULO	2
	ACCESO Y ESCALERA	2
	COMEDOR	1
	DISTRIBUIDOR 1 (ANTEASEO)	1
	ASEO 1	2
	ASEO ACCESIBLE 1	2
	ALMACÉN	2
	ZONA DE LAVADO	2
	ZONA DE COCINA	2

Planta	Estancias	Clase requerida
PLANTA PRIMERA	DISTRIBUIDOR	2
	ZONA DE ESTAR 1	1
	ZONA DE ESTAR 2	1
	DISTRIBUIDOR 2 (ANTEASEO)	1
	ASEO 2	2
	ASEO ACCESIBLE 2	2
	SALA DE TRABAJO 1	1
	SALA DE TRABAJO 2	1

El pavimento elegido que se utiliza en toda la superficie interior deberá cumplir la clase indicada. Para la zona exterior urbanizada deberá cumplir un clase 3.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

No existen discontinuidades en el pavimento del edificio, debiendo presentar todos los pavimentos resaltos inferiores a los 4 mm.

Para las puertas de salida de evacuación y/o circulación con umbral, éste no sobresaldrá del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación no formará con el pavimento un ángulo que exceda de 45°.

En zonas de circulación no se han dispuesto de escalón aislado ni de dos consecutivos. Los tamos de escalera tienen al menos 3 peldaños.

DESNIVELES

Todas las ventanas tienen su parte inferior ubicada al menos a 90cm del pavimento terminado. En el caso de las puertas balconeras, incluyen cerradura para ser abiertas solo por el personal de mantenimiento, y una vez abiertas, hay una barrera de un vidrio fijo 55.1 en el exterior.

Las barreras de protección en escaleras dispondrán de elementos verticales distanciados entre sí a menos de 10cm. Dado que se emplean barreras de vidrio en toda la altura, cumple este requisito. No serán fácilmente escaladas por niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

ESCALERAS Y RAMPAS

Las condiciones para las escaleras establecidas en el CTE SUA, se aplicarán a la escalera interior.

- Zona Escalera 1: Uso general
 - Dos tramos con un total de 18 peldaños (tramo de 6 y tramo de 12)
 - Tramo mínimo de 6 peldaños > 3 peldaños
 - Anchura 1,30 metros.
 - Peldaños 28 cm de huella y de contrahuella 17,02cm.
 - Relación $54 \leq 2C + H \leq 70\text{cm}$ → Cumple
 - Sin bocel
 - Meseta de 1 metro de longitud y el mismo ancho de la escalera.
 - Pasamanos en ambos lados, prolongado 30 cm al menos en un lado en los extremos.
 - Pasamanos a una altura comprendida entre 90 y 110cm.
 - Existen puertas en el ámbito de arranque de los tramos de escalera, a una distancia > 40 cm del primer peldaño del tramo
 - Dispone de franja de pavimento visual y táctil al arranque de los tramos.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

No procede su aplicación

1.3.2. CTE-SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre general de paso en las zonas de circulación será superior a los 2,20 metros, siendo lo habitual entre 2,40 y 2,70m, siendo superior en las zonas bajo cubierta

Los aleros de cubierta están a más de 2,20 m de altura respecto a las zonas de circulación circundantes.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

El barrido de las hojas de las puertas colocadas no invade los espacios destinados a recorridos de evacuación. Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

De acuerdo con la tabla 1.1, se ha colocado los siguientes acristalamientos:

Todos los acristalamientos de la obra situados por debajo de 90 cm de altura, puesto que la diferencia de nivel está entre 0,55 y 12 metros, se colocarán con vidrio de seguridad en las caras donde se pueda producir impacto contra los mismos. Los acristalamientos de puertas balconeras llevarán vidrio de seguridad en ambas caras. Así, se colocarán los siguientes acristalamientos 33.1/16/44.1BE (2B2 en ambas caras)

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.

ATRAPAMIENTO

En proyecto las puertas correderas están embutidas dentro del tabique de entramado metálico y los elementos de apertura y cierre disponen de dispositivos de protección adecuados.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

1.3.3. CTE-SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento:

Las puertas de los aseos, tanto en zona pública como privada, dispondrán de condenas de bloqueo desde el interior. Estas condenas podrán ser desbloqueadas desde el exterior en caso de emergencia. Tendrán la iluminación controlada desde el exterior.

Los baños accesibles estarán dotados de un sistema de llamada, visual y acústica conectada con una luminaria en el pasillo previo.

1.3.4. CTE-SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

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.

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. 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 aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m² , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio → NO ES APLICABLE.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- 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.

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;

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:

- a) 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.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

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

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

1.3.5. CTE-SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No procede su aplicación

1.3.6. CTE-SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No procede su aplicación

1.3.7. CTE-SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No procede su aplicación

1.3.8. CTE-SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No procede su aplicación, por ser la rehabilitación de un edificio existente construido previo a la entrada del CTE, que no incrementa altura o volumen.

1.3.9. CTE-SUA-9: Accesibilidad

Es de aplicación a todo el edificio al realizarse un cambio de uso característico y reformarse todo el interior para uso público. Dado que es un edificio existente se aplicará también el Documento de Apoyo DA DB-SUA/2

- ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO: El edificio de uso pública concurrencia (sociedad gastronómica y sala sociocultural) dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal en planta baja con la vía pública.
- ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DE EDIFICIO: Se prevé un ascensor accesible que comunica las dos plantas del edificio.
- ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO: Todos los espacios del edificio sobre el que se interviene se han diseñado siguiendo los criterios del CTE SUA-9 y el DA DB-SUA/2. Así en cada planta todos los puntos origen de evacuación, zonas de uso público y elementos accesibles disponen de un itinerario accesible hasta el acceso accesible que en planta baja es la entrada principal accesible al edificio, y en planta primera el ascensor accesible.
- DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES: Se han previstos la siguiente dotación de elementos accesibles. Un aseo accesible para cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. → CUMPLE. Se ubica en cada planta un aseo y un aseo accesible, este último compartido para ambos sexos.
- MECANISMOS ACCESIBLES: Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Se señalizarán los elementos siguientes accesibles en función de uso público o privado:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Se señalizará mediante SIA el ascensor accesible, contando con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- 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 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.

1.4. CTE-DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

1.4.1. CTE HE-0: Limitación del consumo energético

Se adjunta al final de este documento en el apartado Anexos.

1.4.2. CTE HE-1: Limitación de la demanda energética

Se adjunta al final de este documento en el apartado Anexos.

1.4.3. CTE HE-2: Instalaciones térmicas

1.4.3.1. CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE

Las condiciones interiores de diseño se fijan en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos de acuerdo con lo establecido en el RITE.

En los locales se considera la actividad física sedentaria de 1,2 met (70 W/m²), el grado de vestimenta en invierno de 1 clo y el porcentaje estimado de insatisfechos menor del 10%.

Las condiciones interiores de diseño han sido:

Invierno

21°C y 50% HR.

Verano

25°C y 50% HR.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada debe ser menor que la fijada por el RITE para el caso de difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y porcentaje estimado de insatisfechos por corrientes de aire del 15%:

$$v = t/100 - 0,07$$

Estimando la temperatura seca del aire en 26°C se obtiene una velocidad media admisible de 0,19 m/s, en época de refrigeración y de 0,15 m/s, en época de calefacción.

1.4.3.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Los locales estarán dotados de una instalación de ventilación que aporta suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de contaminantes, según la norma UNE-EN 13779.

1.4.3.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire sea baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular de legionela.

Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

Instalar secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio (clase F5, como mínimo), para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.

Impedir la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.

Utilizar, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.

En general, las secciones transversales circulares, ovaladas o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.

Reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones etc. Disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo a las indicaciones de la Norma UNE-ENV 12097.

Los elementos instalados en las redes de conductos deberán ser desmontables y disponer de registros de inspección.

1.4.3.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA

GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Se colocará un equipo productor de calor y frío. Se trata de una bomba de calor formada por una unidad exterior y diferentes unidades interiores. Los equipos cumplirán con todo lo exigido en el RITE. Será responsabilidad del fabricante el cumplimiento de los rendimientos indicados en RITE.

RED DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente o superior a 40°C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo que se indican en la IT.1.2.4.2 del RITE.

En los circuitos de calefacción y agua caliente sanitaria todas las tuberías irán calorifugadas con coquilla de aislamiento flexible de estructura celular cerrada que presente un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Los conductos de la instalación de climatización y de renovación de aire serán construidos en conducto de lana de vidrio de alta densidad, revestidas en ambas caras con aluminio y kraft, tipo CLIMAVÉR NETO, de 25mm de espesor y una conductividad térmica (referida a 10°C) de 0,032 W/mK cumpliendo con las exigencias de carácter mínimo que se indican en la IT.1.2.4.2 del RITE.

La clase de estanqueidad de la red de conductos se determina en base a lo establecido en la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanqueidad

Se definen las siguientes clases de estanqueidad:

Clases de estanqueidad	
Clase	Coeficiente c
ATC 7	No clasificada
ATC 6	0,0675
ATC 5	0,027
ATC 4	0,009
ATC 3	0,003
ATC 2	0,001
ATC 1	0,00033

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ATC 4 o superior, según la aplicación.

En este caso tenemos una presión estática máxima de 150 Pa en la red de impulsión y de 150 Pa en la red de retorno, por lo que la estanquidad de los conductos debe ser al menos clase ATC-4. De esta forma las fugas de aire en la red no deberán ser mayores que:

$$f_{\text{impulsión}} \leq 0,009 p^{0,65} = 0,23 \text{ dm}^3 / (\text{s} \cdot \text{m}^2)$$

$$f_{\text{retorno}} \leq 0,009 p^{0,65} = 0,23 \text{ dm}^3 / (\text{s} \cdot \text{m}^2)$$

CONTROL

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El control de la instalación vendrá dado por un mando cableado multifunción y un reloj semanal, que controlarán las unidades interiores.

Características:

- Control de las unidades interiores.
- Sonda de ambiente integrada.
- Ajuste de parámetros de funcionamiento (encendido/apagado, modo, temperatura, ventilación, etc.)
- Autodiagnóstico, anticongelación, reducción de temperatura.
- Programación de opciones (encendido/apagado a distancia, informe de fallos, reinicio automático, etc.)

Cada local, así mismo dispondrá de su control independiente, por medio de mando cableado.

La instalación de renovación se controlará mediante horario de funcionamiento. Dispondrá de electrónica para el control automático con controlador UNI.

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación da servicio a un único usuario. Al tener la instalación térmica una potencia térmica nominal inferior a 70 kW no es necesario disponer de un dispositivo que permita efectuar la medición y registrar el consumo de energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

En el subsistema de ventilación del edificio el caudal de aire expulsado al exterior no es superior a 0,28 m³/s, por lo que no es necesario la colocación de un recuperador de energía para las instalaciones, sin embargo, se colocará un recuperador de energía para atender la demanda de ventilación de la planta baja.

Se utilizará un recuperador de energía ubicado en el falso techo de los locales. Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla

Recuperación de energía		
Recuperación de calor del aire de extracción		
Caudal de aire exterior	2.200	m³/h
Horas de funcionamiento anuales	≤ 2.000	h

La solución adoptada es un recuperador de calor.

LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

No se ha previsto calefacción en todos aquellos locales que no son normalmente habitados, tales como garajes, trasteros, huecos de escaleras, archivos no institucionales, rellanos de ascensores, cuartos varios de servicios (contadores, basura, limpieza, etc.) etc.

Para los locales climatizados la temperatura de cálculo ha sido la indicada en las bases de diseño y la instalación cuenta con suficientes elementos de control que permiten que se mantenga esta temperatura como máximo en todos los locales.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. En esta instalación la potencia máxima instalada no supera los 70 kW.

En esta instalación los equipos generadores de calor y frío son equipos preparados para instalar en exteriores, por lo que no tiene consideración de sala de máquinas.

Los equipos autónomos de generación de calor se deben instalar en el exterior de los edificios, a la intemperie, en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, salvo por personal especializado de mantenimiento de estos u otros equipos, en plantas al nivel de calle o en terreno colindante, en azoteas o terrazas.

En el caso de que se sitúe en zonas de tránsito se debe dejar una franja libre alrededor del equipo que garantice el mantenimiento del mismo, con un mínimo de 1 metro, delimitada por medio de elementos que impidan el acceso a la misma a personal no autorizado. Aquellos equipos autónomos de generación de calor que no tengan ningún tipo de registro en su parte posterior y el fabricante autorice su instalación adosada a un muro, deben respetar la franja mínima de 1 m exclusivamente en sus partes frontal y lateral.

Cuando el equipo autónomo se alimente de gases más densos que el aire, no debe existir comunicación con niveles inferiores (desagües, sumideros, conductos de ventilación a ras del suelo. etc.), en la zona de influencia del equipo (1 m alrededor del mismo).

En el caso de instalación sobre forjado, se debe verificar que las cargas de peso no excedan los valores soportados por el forjado, emplazando el equipo sobre viguetas apoyadas sobre muros o pilares de carga cuando sea necesario

REDES DE TUBERÍAS

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente. Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

- las tuberías soportarán la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo.
- el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

REDES DE CONDUCTOS

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

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

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

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

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

1.4.4. CTE HE-3: Ahorro energía instalaciones de iluminación

Se tendrá en cuenta las exigencias básicas de eficiencia energética marcadas por el Documento Básico HE del Código Técnico: Ahorro de energía. En concreto, la exigencia básica HE3, para la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Las instalaciones de iluminación en el edificio serán adecuadas a las necesidades de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de las diferentes zonas comunes del edificio. Se dispondrá además de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

a. Cálculo de la eficiencia energética de la instalación en cada zona: VEEI

Se tendrán en cuenta los valores límite para la potencia instalada en iluminación, marcados por el CTE en el documento básico: DB-HE 3

- Otros: 10 W/m²

Se instalan 829 W en alumbrado, lo que hace un ratio de 3,25 W/m².

Se tendrá en cuenta que según el CTE DB-SUA 4, existen unos niveles de iluminación mínimos que deben alcanzarse en las 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, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

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

A parte de estos niveles de iluminación mínimos en las zonas de circulación, la norma UNEEN 12464-1 establece los niveles mínimos de iluminancia media en los lugares de trabajo en interiores.

Se toman los siguientes valores como niveles de iluminancia media "EMED UNE" mínimos para cada zona de la edificación, medidos a nivel del plano de trabajo:

- 150 lux en pasillos, vestíbulos, aseos, zonas comunes.
- 250-300 lux zonas de público.

Se entiende, que en los casos excepcionales en los que no es posible cumplir las dos prescripciones (de ahorro de energético y de iluminancia mínima) simultáneamente (estancias muy pequeñas...), se optará por la consecución del nivel de iluminancia, para garantizar en todo caso la seguridad del usuario.

Se entiende, que en los casos excepcionales en los que no es posible cumplir las dos prescripciones (de ahorro de energético y de iluminancia mínima) simultáneamente (estancias muy pequeñas...), se optará por la consecución del nivel de iluminancia, para garantizar en todo caso la seguridad del usuario.

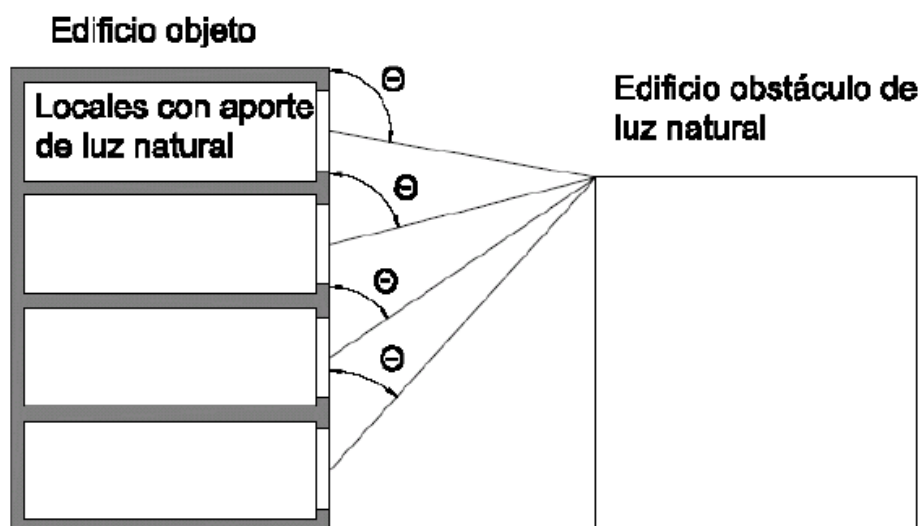
b. Existencia de sistema de control de aprovechamiento de la luz natural.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual. Las zonas de uso esporádico dispondrán de detectores de presencia o sistema de temporización.

- Todas las zonas disponen de al menos un encendido y apagado manual.
- Se instalará además un cuadro centralizado de apagados, para su control por el personal del taller.
- Las zonas de uso esporádico se encenderán, mediante detectores de presencia.

En principio, se incluirán sistemas de aprovechamiento de la luz natural en algunas zonas con cerramientos acristalados al exterior que cumplan:

- Que el ángulo θ sea superior a 65° .



No existen edificaciones obstáculo de la luz natural.

- Y que se cumpla la expresión $T(AW/A) > 0.11$

Siendo:

- T: coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
- AW: área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
- A: área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

Se ha comprobado para las diferentes estancias con acristalamientos al exterior

Casi todos los acristalamiento-ventanas disponen de retranqueos que reducen la superficie de iluminación natural exterior.

En salón se ha medido un coeficiente del 50%, ya que se estima que el porche obstaculiza la entrada de la luz durante todo el día.

En el resto de las luminarias, se tomarán medidas para la mejora de la eficiencia energética, y el aprovechamiento de la luz natural, como son:

- Instalación de luminarias fijas led, de consumo menor a las halógenas o incandescentes.
- Encendido de las luminarias exteriores mediante reloj astronómico, programado con el orto y el ocaso para cada época del año.

c. Mantenimiento y conservación.

Se garantizará el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados, y la eficiencia energética de la instalación.

Para ello, la reposición de lámparas se preverá con la frecuencia correspondiente:

- Fluorescentes de tamaño reducido: Vida útil: 5.000-10.000 horas
- Fluorescentes tubulares: Vida útil: 10.000-15.000 horas
- Incandescentes: Vida útil: 1.000-3.000 horas
- Halógenas: Vida útil: 2.000 – 5.000 horas
- Led: Vida útil: 30.000 – 40.000 horas

Se realizará un mantenimiento de tipo correctivo, de sustitución de lámparas a medida que estas pierdan sus cualidades o dejen de funcionar.

Con respecto a los mecanismos de control, interruptores e interruptores temporizados, la vida útil de los mismos se supone mucho mayor, y el mantenimiento también será correctivo, de sustitución en caso de deterioro o avería.

La limpieza de las luminarias no presente ninguna dificultad, y se realizara con las labores de limpieza usuales de las zonas comunes.

1.4.5. CTE HE-4: Contribución de energía renovables para ACS

No es de aplicación, la demanda es inferior a 100l/d.

1.4.6. CTE HE-5: Generación de energía eléctrica

No es de aplicación, son menos de 1000 m2 construidos.

1.4.7. CTE HE-6: Dotación mínima de infraestructura de recarga eléctrica

No es de aplicación, no cuenta con zona destinada a aparcamiento.

1.5. CTE-DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

No es de aplicación al ser una adecuación interior de edificio.

1.6. CTE-DB-HS: SALUBRIDAD

1.6.1. CTE-HS-1: Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. **Si es de aplicación.**

De esta manera se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, se disponen medios que impiden su penetración o, en su caso permiten su evacuación sin producción de daños.

MUROS

No interviene.

SUELOS

Presencia de agua:

Se toma un valor de permeabilidad mínimo de 2, con presencia de agua baja.

- Condiciones de la solución constructiva 1 - Solera con grava:

Tipo de muro:	flexoresistente
Tipo de suelo:	Solera
Tipo de intervención en el terreno:	sin intervención
Condiciones de la solución de suelo (tabla 2.4):	C2 + C3

Descripción de la solución adoptada 1:

- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

La solera de planta baja se conforma con una capa filtrante tipo huevera, 150mm de enchado de grava, galga de polietileno, 150mm de solera de hormigón de retracción moderada, aislamiento de XPS 60mm y una solera de mortero con pavimento (100mm)

- Condiciones de los puntos singulares de los suelos

Se cumplirán las condiciones de los puntos singulares reflejadas en el apartada 2.2.3 del DB HS1, en cuanto a encuentros del suelo con los muros y con particiones interiores.

FACHADAS

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a la fachada:

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la *zona pluviométrica de promedios* y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio

Y las características de los puntos singulares de los mismos se corresponden con las especificadas en la tabla 2.7.

Zona pluviométrica:	III
Zona eólica:	C
Grado de exposición al viento:	V3
Altura:	menor de 15 metros.
Terreno tipo:	IV
Entorno edificio:	E1
Grado de impermeabilidad:	3

FACHADA MURO DE MAMPOSTERÍA: Condiciones de las soluciones constructivas:

Revestimiento exterior:	NO
Grado de impermeabilidad mínimo:	3
Condición de la solución constructiva:	B1 + C2 + J2 + N2

Conformada por muro de mampostería existente, trasdosado por el interior con lana mineral de 50mm anclado a dicho muro, y trasdosado de palca de yeso laminado de estructura de 70mm, con aislamiento del mismo espesor de lana mineral, y doble placa PYL de 12,5mm.

B1: Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua- Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C2: Composición de la hoja principal- Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

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

J2: Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal - Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

N1: Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal. Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Se considera que cumple con las condiciones de solución constructiva.

Condiciones de los puntos singulares:

Se cumplirán las condiciones de los puntos singulares reflejadas en el punto 2.3.3 del DB HS1 en cuanto a juntas de dilatación, arranques de fachada, encuentros con forjados, encuentros con los pilares, encuentros con carpintería, antepechos y remates, anclajes, aleros, alféizares, etc.

CUBIERTAS

No se interviene

1.6.2. CTE-HS-2: Recogida y evacuación de residuos

No le resulta de aplicación

1.6.3. CTE-HS-3: Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación

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

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

El edificio está dotado de una instalación de ventilación que aporta suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de contaminantes, según la norma UNE-EN 13779. Las condiciones de cálculo de la instalación son las siguientes:

- Calidad del aire interior IDA 3 – Aire de calidad media
- Calidad del aire exterior ODA 1 – Aire puro que se ensucia sólo temporalmente
- Por tanto la clase de filtración es F7.
- Caudal de cálculo mínimo según tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona, 78dm³/s.

La renovación se realizará mediante dos ventiladores uno para impulsión del aire exterior en el interior de los locales y otro de extracción del aire, colocados en un equipo de recuperación de calor modelo Tecna RCE 2800-EC/F7 + F7 + F8.

Una red de conductos permitirá realizar la impulsión y la extracción de aire al local, garantizando el caudal de renovación exigido por la normativa vigente.

Los conductos serán tipo conducto circular de chapa de acero galvanizado con acabado pintado. Las rejillas, contarán con compuerta de regulación, y plenum de conexión cuando se acoplen mediante conducto flexible.

Los conductos de impulsión y retorno irán vistos colgados por el techo de los locales, y ocultos por falso techo sobre zonas húmedas y sala de trabajo 1.

1.6.4. CTE-HS-4: Suministro de agua

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima es:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

Presión máxima.

Así mismo no sobrepasa los 500 KPa.

Diseño de la instalación.

Se ha previsto una acometida a la red general para la vivienda. El contador se colocará en armario en límite de parcela.

Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.

Indicado en planos.

Reserva de espacio para el contador general

No hay contador general.

Dimensionado de las redes de distribución

Los diámetros de todos los conductos aparecen dimensionados en planos.

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtenido en los mismos.

Se ha tenido en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que son compatibles con el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

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

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

- a) el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b) se han establecido los coeficientes de simultaneidad de cada tramo
- c) se ha determinado el caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Se ha elegido una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) se ha obtenido el diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo.
- b) Se comprobará la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha verificado que son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. No es necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla:

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA		NORMA	
Lavamanos	1/2		12	
Lavabo, bidé	1/2		12	
Ducha	1/2		12	
Bañera < 1,40 m	3/4		20	
Bañera > 1,40 m	3/4		20	
Inodoro con cisterna	1/2		12	
Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2		25-40	
Urinario con grifo temporizado	1/2		12	
Urinario con cisterna	1/2		12	
Fregadero doméstico	1/2		12	
Fregadero industrial	3/4		20	
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)		12	
Lavavajillas industrial	3/4		20	
Lavadora doméstica	3/4		20	
Lavadora industrial	1		25	
Vertedero	3/4		20	

Dimensionado de las redes de ACS

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

Los diámetros de todos los conductos aparecen dimensionados en planos.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

No interviene.

Cálculo del aislamiento térmico

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

Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se ha considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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

Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Dimensionado de los contadores

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

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico	
	NORMA		NORMA	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾		20	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾		20	
Columna (montante o descendente)	¾		20	
Distribuidor principal	1		25	
Alimentación equipos de climatización < 50 kW	½		12	
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾		20	
Alimentación equipos de climatización 250 - 500 kW	1		25	
Alimentación equipos de climatización > 500 kW	1 ¼		32	

Tabla 3.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm³/s	m³/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

No se han calculado en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

1.6.5. CTE-HS-5: Evacuación de aguas

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las características del alcantarillado y de la acometida son: PÚBLICO Y SEPARATIVO.

Se diseña una red separativa interior para fecales y pluviales. En el caso de fecales se conecta a la red existente que conduce a planta semisótano.

La red de fecales está constituida por colectores colgados de PVC, bajantes de PVC, y colector general enterrado en planta baja.

La instalación de aguas pluviales partirá en la planta de cubierta del edificio. El agua de lluvia procedente de cubiertas se recogerá mediante canalones y sumideros sifónicos conectándose a bajantes para pluviales con los diámetros indicados en planos. → Ya existe una red de pluviales sobre la que no se interviene salvo para la conexión del drenaje interior.

DIMENSIONADO

Las dimensiones, material y condiciones de todos los elementos aparecen definidas en planos.

1 Desagües y derivaciones

1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

Para la adjudicación de Uds a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se ha considerado lo establecido en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se ha tomado 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos ya que los ramales individuales tienen una longitud aproximada de 1,5 m.

El diámetro de las conducciones se ha elegido de forma que nunca es inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, se han utilizado los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

C. Ramales colectores

Se ha utilizado la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

2. Bajantes

2.1. Bajantes de aguas residuales

Se han dimensionado las bajantes de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

Se ha dimensionado las bajantes de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Colectores

3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se han dimensionado para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se ha obtenido el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

Canalones

-El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

-Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

-Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

-El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante de aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

-Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

Colectores de aguas pluviales

- Los *colectores de aguas pluviales* se calculan a sección llena en régimen permanente. 2 El diámetro de los *colectores de aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores de aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m2)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria

-La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria. Por ello se prolongan las bajantes hasta la cubierta, manteniendo el diámetro.

1.6.6. CTE-HS-6: Protección frente a la exposición al radón

El término municipal de Cizur Menor NO está incluido en el apéndice B del HS-6, según el apéndice B del HS-6, como municipio de ZONA I ni de ZONA II, por lo que NO le resulta de aplicación.

1.7. Certificado de eficiencia energética del edificio

Se adjunta en el apartado de Anexos al final de este documento

2. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS APLICABLES

2.1. LEY FORAL 31/2022, DE 28 DE NOVIEMBRE, DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN NAVARRA Y GARANTÍA DE SUS DERECHOS

Es de aplicación lo establecido en los artículos 76 al 82: Sección 1ª. Edificios de uso público, descritos a continuación, y se cumplen en el edificio objeto de este proyecto.

Artículo 76. Accesibilidad en los edificios de uso público.

1. Se consideran edificios, establecimientos o instalaciones de uso público aquellos destinados a un uso que implique concurrencia de personas para la realización de actividades de carácter social, recreativo, deportivo, cultural, educativo, comercial, administrativo, asistencial, residencial, religioso, sanitario u otras análogas.
2. Los edificios de titularidad pública o privada destinados a un uso público se proyectarán, construirán, rehabilitarán, reformarán, mantendrán y utilizarán de forma que garanticen que estos resulten accesibles, en las condiciones y plazos que se establezcan reglamentariamente.
3. En las ampliaciones, rehabilitaciones o reformas de los edificios de uso público que requieran para su adaptación medios técnicos o económicos desproporcionados, podrán adoptarse ajustes razonables, en las condiciones que se establezcan reglamentariamente.
4. Los planes de autoprotección, emergencia y evacuación de los edificios, establecimientos e instalaciones de uso o concurrencia pública incluirán los procedimientos de aviso accesibles y productos de apoyo a las personas con discapacidad y personas mayores.

Artículo 77. Accesos al interior de los edificios.

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

Artículo 78. Comunicación horizontal y vertical.

1. Los espacios que alberguen los diferentes usos o servicios de un edificio público tendrán características tales que permitan su utilización independiente a todas las personas y estarán comunicados por itinerarios accesibles y comprensibles.
2. Existirá al menos un itinerario accesible a nivel que comunique entre sí todo punto accesible situado en una misma cota, el acceso y salida de la planta, las zonas de refugio que existan en ella y los núcleos de comunicación vertical accesible.
3. A lo largo de todo el recorrido horizontal accesible quedarán garantizadas:
 - a) La circulación de personas usuarias de silla de ruedas.
 - b) 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, incorporando en recorridos largos zonas de descanso.

c) La comunicación visual de determinados espacios, según su uso, atendiendo a las necesidades de las personas con discapacidad auditiva.

Artículo 79. Movilidad vertical.

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

Artículo 80. Aseos.

Los edificios y establecimientos de uso público dispondrán de aseos accesibles para todas las personas en las zonas de uso público, en los términos establecidos reglamentariamente.

Artículo 81. Reserva de espacios.

1. En los salones de actos, salas de espectáculos y locales con asientos fijos se dispondrán asientos convertibles al lado del itinerario accesible, bien señalizados, localizables y de fácil evacuación, para uso de las personas con discapacidad y/o movilidad reducida o con discapacidad sensorial; en estos espacios y en las zonas de espera con asientos fijos se garantizará la existencia de plazas reservadas para personas usuarias de silla de ruedas.
2. En todos estos espacios se habilitará, asimismo, 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.
3. Dichos espacios incorporarán los dispositivos y nuevas tecnologías que den solución a los problemas de accesibilidad.
4. 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 82. 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.

2.1. DECRETO FORAL 6/2002, DE 14 DE ENERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES APLICABLES A LA IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE EMITIR CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA

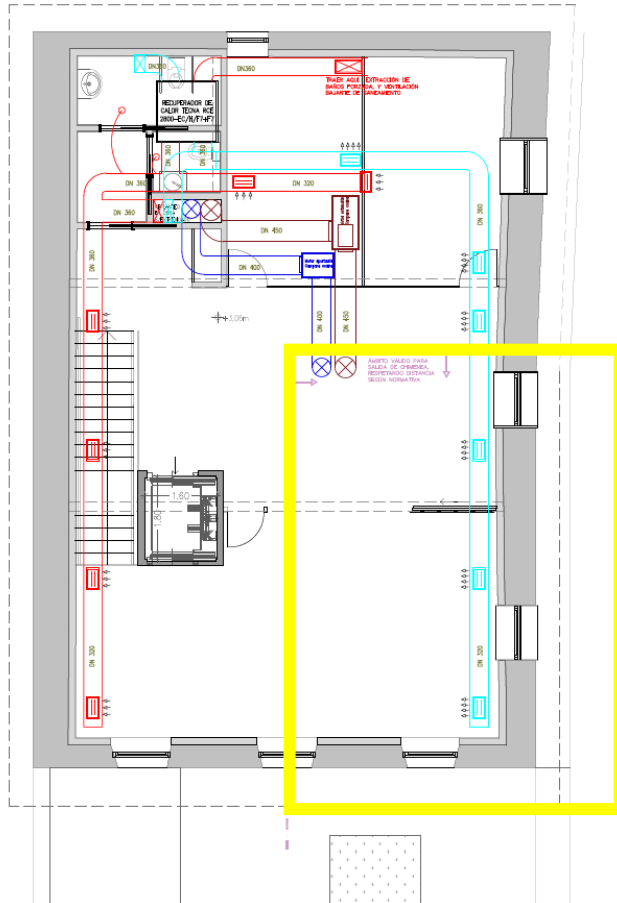
Es de aplicación este decreto foral en cuanto a la expulsión de gases procedentes de la extracción de la cocina. Se define en el Capítulo IV. Condiciones de la emisión, artículo 20:

“La evacuación de humos y gases procedentes de cocinas, planchas, freidoras, asadores y similares, se efectuará, en su caso previo filtrado, mediante chimenea independiente, cuya altura será superior en 1 metro a toda edificación de terceros situada dentro de un círculo de 10 metros de radio con centro en la chimenea.

Igual condición se aplicará a los establecimientos de limpieza de ropa y tintorerías, y obradores de alimentación, como fabricación de pan, tostaderos de café, churrerías y similares.

Aquellas instalaciones existentes que demuestren la imposibilidad de adoptar dicha medida, podrán adoptar medidas alternativas de eficacia equivalente en aras a evitar afecciones negativas a su entorno.”

Se ha ubicado la chimenea de extracción teniendo esto en cuenta, para lo cual se ha indicado en el plano de la instalación correspondiente.



Pamplona, diciembre de 2025
Los arquitectos



Fdo: José Emilio Artacho Barrasa



Ignacio Azcárate Seminario

3. ANEXOS

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% de la envolvente térmica final del edificio, o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Adecuación interior de la Casa de los Conejos		
Dirección	Calle Esparza Bidea nº 2		
Municipio	Cizur Menor	Código Postal	31190
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	310000000001534763BD		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

Edificio Existente
☐ Ampliación ☐ Ampliación de más del 10% de la superficie ☐ Ampliación de menos del 10% de la superficie
☒ Cambio de uso característico
☐ Reforma ☐ Reforma de las instalaciones térmicas ☐ Reforma de la envolvente térmica ☐ Reforma de más del 25% de la envolvente ☐ Reforma de menos del 25% de la envolvente

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	No

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Ignacio Azcárate Seminario	NIF(NIE)	24407683Z
Razón social	Arquitectura y Gestión AdC Arquitectos S.L.P.	NIF	B-31830268
Domicilio	B-31830268		
Municipio	Mutilva	Código Postal	31192
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	i.azcarate@adcarquitectos.es	Teléfono	948361861
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 19/12/2025

Firma del técnico verificador



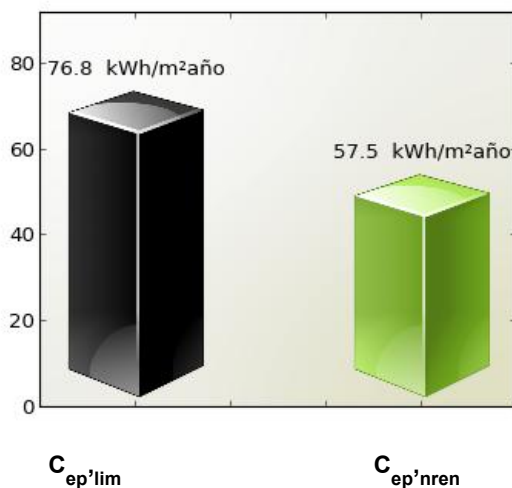
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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



$$C_{ep'nren,lim} = 76.8 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 57.5 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

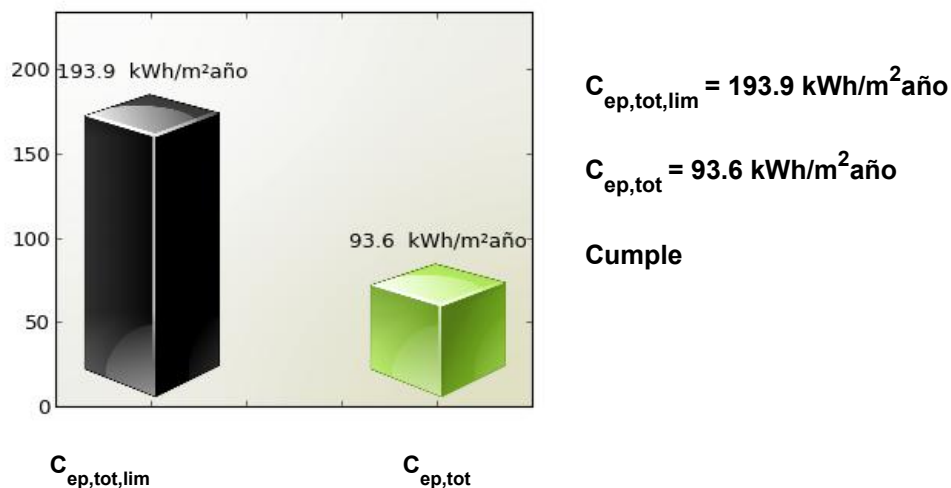
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	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]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) 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 ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	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 / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Cizur Menor
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada SurEste - Principal	Fachada	56.03	0.23	Conocidas
Fachada NorEste	Fachada	75.14	0.23	Conocidas
Fachada Suroeste	Fachada	87.05	0.23	Conocidas
Medianería SO	Fachada	39.53	0.00	
Fachada Noroeste	Fachada	28.48	0.23	Conocidas
Cubierta de madera	Cubierta	165.59	0.28	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	137.00	0.46	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor sombra	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PE1	Hueco	4.23	1.49	0.66	Conocido	Conocido
PE2	Hueco	2.29	1.49	0.52	Conocido	Conocido
V1	Hueco	1.59	1.49	0.76	Conocido	Conocido
V4	Hueco	1.84	1.49	0.66	Conocido	Conocido
V5	Hueco	2.48	1.49	0.71	Conocido	Conocido
V7	Hueco	1.84	1.49	0.66	Conocido	Conocido
V6	Hueco	1.84	1.49	1.00	Conocido	Conocido
V2	Hueco	11.90	1.49	1.00	Conocido	Conocido
Velux	Lucernario	0.86	1.06	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Tipo de edificio	Edificio completo
Ventilación	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	38.74
Demanda de refrigeración	6.09
Demanda de ACS	9.79

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Multisplit	Bomba de Calor	460.0	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Multisplit	Bomba de Calor	850.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS	Efecto Joule	100.0	Electricidad

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	3.25	0.65	500.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	57.52
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	76.80

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	93.56
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot, lim}$]	193.90

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	8.42	0.72	9.79	11.54

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

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 de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
Fachada SurEste - Principal	0.23	0.41	Sí
Fachada NorEste	0.23	0.41	Sí
Fachada Suroeste	0.23	0.41	Sí
Medianería SO	0.0	0.65	Sí
Fachada Noroeste	0.23	0.41	Sí
Cubierta de madera	0.28	0.35	Sí
Suelo con terreno	0.46	0.65	Sí

Huecos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
PE1	1.49	1.8	Sí
PE2	1.49	1.8	Sí
V1	1.49	1.8	Sí
V4	1.49	1.8	Sí
V5	1.49	1.8	Sí
V7	1.49	1.8	Sí
V6	1.49	1.8	Sí
V2	1.49	1.8	Sí
Velux	1.06	1.8	Sí

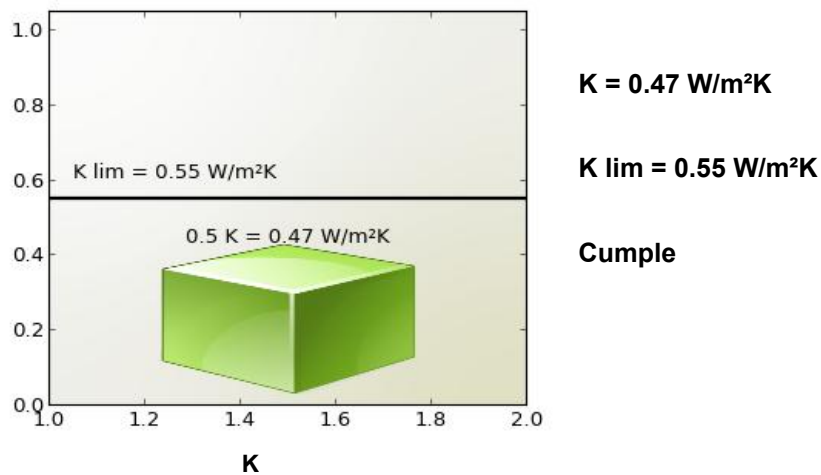
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

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

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

Compacidad [m]	1.15
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

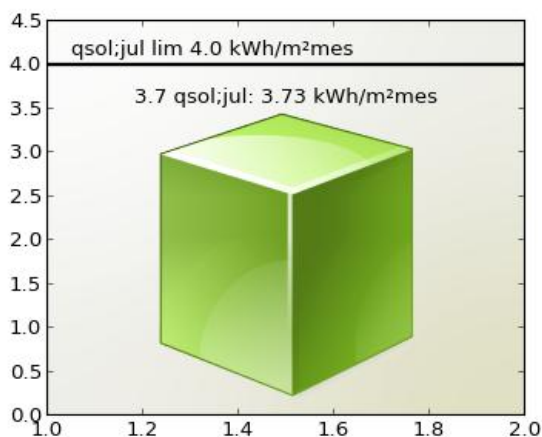
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en $\text{W/m}^2\text{K}$.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

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.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



$q_{sol;jul}$: 3.73 kWh/m²mes

$q_{sol;jul}$ lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
PE1	2.9	9.0	Sí
PE2	2.9	9.0	Sí
V1	2.9	9.0	Sí
V4	2.9	9.0	Sí
V5	2.9	9.0	Sí
V7	2.9	9.0	Sí
V6	2.9	9.0	Sí
V2	2.9	9.0	Sí
Velux	2.9	9.0	Sí

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Cizur Menor
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	254.93
--	--------



Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Fachada SurEste - Principal	Fachada	70.3	0.23
Fachada NorEste	Fachada	87.05	0.23
Fachada Suroeste	Fachada	87.05	0.23
Medianería SO	Fachada	39.53	0.0
Fachada Noroeste	Fachada	30.32	0.23
Cubierta de madera	Cubierta	166.44	0.28
Suelo con terreno	Suelo	137.0	0.46

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
PE1	Conocido	4.23	1.7	0.5

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
PE2	Conocido	2.29	1.7	0.5
V1	Conocido	1.59	1.7	0.5
V4	Conocido	1.84	1.7	0.5
V5	Conocido	2.48	1.7	0.5
V7	Conocido	1.84	1.7	0.5
V6	Conocido	1.84	1.7	0.5
V2	Conocido	11.9	1.7	0.5
Velux	Conocido	0.86	1.0	0.45

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
254.93	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión

CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	38.74
Demanda de refrigeración	6.09
Demanda de ACS	9.79

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Adecuación interior de la Casa de los Conejos		
Dirección	Calle Esparza Bidea nº 2		
Municipio	Cizur Menor	Código Postal	31190
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1900
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	310000000001534763BD		

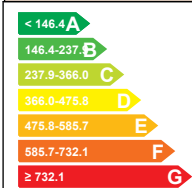
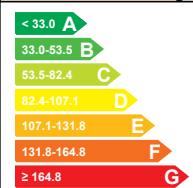
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ignacio Azcárate Seminario	NIF(NIE)	24407683Z
Razón social	Arquitectura y Gestión AdC Arquitectos S.L.P.	NIF	B-31830268
Domicilio	B-31830268		
Municipio	Mutilva	Código Postal	31192
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	i.azcarate@adcarquitectos.es	Teléfono	948361861
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

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

Fecha: 19/12/2025

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	254.93
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada SurEste - Principal	Fachada	56.03	0.23	Conocidas
Fachada NorEste	Fachada	75.15	0.23	Conocidas
Fachada Suroeste	Fachada	87.05	0.23	Conocidas
Medianería SO	Fachada	39.53	0.00	
Fachada Noroeste	Fachada	28.48	0.23	Conocidas
Cubierta de madera	Cubierta	165.58	0.28	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	137.0	0.46	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PE1	Hueco	4.23	1.49	0.27	Conocido	Conocido
PE2	Hueco	2.29	1.49	0.08	Conocido	Conocido
V1	Hueco	1.59	1.49	0.30	Conocido	Conocido
V4	Hueco	1.84	1.49	0.27	Conocido	Conocido
V5	Hueco	2.48	1.49	0.29	Conocido	Conocido
V7	Hueco	1.84	1.49	0.27	Conocido	Conocido
V6	Hueco	1.84	1.49	0.40	Conocido	Conocido
V2	Hueco	11.9	1.49	0.40	Conocido	Conocido
Velux	Lucernario	0.86	1.06	0.37	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Multisplit	Bomba de Calor		460.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Multisplit	Bomba de Calor		850.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	50.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.25	0.65	500.00	Conocido
TOTALES	3.25			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	254.93	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 33.0 A 33.0-53.5 B 53.5-82.4 C 82.4-107.1 D 107.1-131.8 E 131.8-164.8 F ≥ 164.8 G	10.1 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	G
		2.79		3.24	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	A	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A
				0.24	

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

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	10.08	2570.72
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

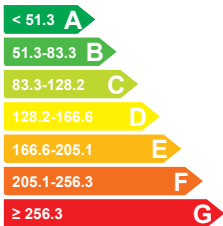
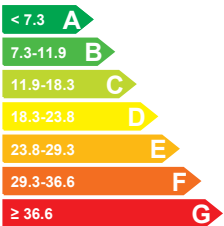
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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			
< 146.4 A 146.4-237.8 B 237.9-366.0 C 366.0-475.8 D 475.8-585.7 E 585.7-732.1 F ≥ 732.1 G 59.5 A		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	G
		16.46		19.13	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
		1.40		22.54	

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	
	38.7 A		6.1 A
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]	

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

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	19/12/2025
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
