

Firma proyectista

Firma proyectista

AM23-123 CAL

PROYECTO: AYUNTAMIENTO DE BIURRUN-OLCOZ Y CASA DEL CONCEJO
BIURRUN-OLCOZ (NAVARRA)

JUSTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE BIURRUN-OLCOZ
C.I.F: P31-05600E

EXPEDIENTE: AM23-123

FECHA: OCTUBRE DE 2023

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.....	1
2. OBJETO.....	1
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	1
4.1. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA ZONA CLIMÁTICA.....	1
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	2
5.1. CUADRO DE SUPERFICIES.....	3
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	3
7. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	4
8. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 1.....	4
9. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 2. CONDICIONES DE INSTALACIONES TÉRMICAS.....	5
10. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 3. CONDICIONES DE INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	6
11. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	6
12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	7
13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....	7
14. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY FORAL 4/2022 DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. ARTÍCULO 39.....	7
15. DOCUMENTO RECONOCIDO DE CERTIFICACIÓN ESCOGIDO.....	7
16. CONCLUSIÓN.....	8

II. ANEJO: CÁLCULOS.

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL EDIFICIO.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE0.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE1.

EXTRACTO MEMORIA ELECTRICIDAD. JUSTIFICACIÓN CTE-DBHE3, CTE-DBHE5, CTE-DBHE6 Y L.F. 4/2022.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Pública Concurrencia/Administrativo
Domicilio:	Parcelas 1 y 642 del polígono 2 de Biurrun-Olcoz
Código postal:	31398
Localidad:	Biurrun
Provincia / País:	Navarra / España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	AYUNTAMIENTO DE BIURRUN - OLCOZ
CIF/NIF:	P3105600E
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Jai Eder Nº 1 - 31398 Biurrun (Navarra)
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	948 36 03 84

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en la normativa vigente en materia de Ahorro de energía (DBHE) y presentar la calificación de eficiencia energética de los edificios (RD390/2021) para el Ayuntamiento de Biurrun-Olcoz y Casa del Concejo de Biurrun-Olcoz (Navarra).

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real decreto 390/2021 de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, y que deroga el antiguo R.D. 235/2013 de mismo fin.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificación R.D. 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificación R.D. 238/2013 de 5 de abril de 2013. Modificación R.D. 178/2021 de 23 de marzo de 2021.
- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo, Documento básico de Ahorro de energía. Modificaciones R.D. 732/2019, de 20 de diciembre de 2019. Modificaciones R.D.450/2022 de 14 de junio de 2022.
- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética,

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.**4.1. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA ZONA CLIMÁTICA.**

Uno de los aspectos importantes a la hora de calificar el edificio a nivel de eficiencia energética, así como a la hora de justificar el cumplimiento del DB-HE, es la caracterización del edificio y la zona climática donde se encuentra.

De esta manera, el edificio que nos ocupa se podría definir como:

Atendiendo al tipo de construcción:	Nuevo.
En función del perfil de uso:	Dotacional público.
En función de lo que abarque:	Edificio Terciario Completo.
Periodo de utilización (h):	Administrativo (8h)
Población en la que se ubica:	Biurrun Población de referencia: Pamplona.
Altitud de la población (m):	600
Orientación del edificio (°)*:	
Zona climática:	E1

*La determinación de la orientación del edificio queda definida por el ángulo que forma la normal exterior a la fachada con el norte geográfico medido en el sentido de giro de las agujas del reloj.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

SOLUCIÓN FUNCIONAL

El proyecto se ha desarrollado de acuerdo con las determinaciones de los planes funcionales expuestos tanto en el Pliego del concurso como en reuniones posteriores mantenidas durante la redacción del proyecto de ejecución con la propiedad, en las que se definieron de una manera más concreta las necesidades requeridas en el edificio objeto de proyecto.

El programa de necesidades se ha resuelto siguiendo el criterio de ubicación de los distintos elementos por plantas que se refleja en la memoria valorada anexa al pliego. Entendemos que esa disposición se ha consensuado con Ayuntamiento y Concejo y responde a los deseos y necesidades de cada una de las Instituciones.

Como se ha indicado, el acceso principal al edificio se produce desde el porche cubierto que se incorpora como elemento principal de la nueva plaza. El vestíbulo incorpora la escalera de acceso a planta 1 así como un ascensor que garantice la accesibilidad, mientras que los aseos generales se ubican exteriormente a este vestíbulo, abiertos directamente al porche para su uso en horarios diferentes a los de los usos administrativos propiamente dichos del Ayuntamiento. El vestíbulo tiene acceso también desde la Calle Mayor, aunque el acceso principal es el que se da desde la zona de porche abierta a la plaza.

Desde el porche planteado en planta baja se accede directamente tanto al local sin uso específico (que se plantea como un local diáfano) como a la sala de usos múltiples que se ubica en el lado sur abierta a la zona más pública de la plaza de manera que se permita su uso como una prolongación de esta. El local sin uso específico se ubica en el extremo norte del edificio.

En Planta 1 se ubican junto al núcleo de escaleras los aseos de personal y el resto del programa de necesidades: Sala de Concejo y Sala de plenos del Ayuntamiento-Concejo en ambos extremos y oficinas municipales entre ambas. En el extremo sur y con acceso desde la Sala de plenos del Ayuntamiento-Concejo, se ubica una terraza que enfatiza el carácter público del edificio y permite ubicar las banderas institucionales correspondientes en una ubicación dominante sobre el entorno urbano.

SOLUCIÓN FORMAL Y CONSTRUCTIVA

El proyecto nace de las decisiones tomadas como línea argumental. La imagen del edificio es consecuente con el sistema constructivo, la concepción bioclimática, la morfología de la planta y el programa interior.

Se plantea un edificio con una tipología volumétrica tradicional y uso de materiales tradicionales para garantizar una correcta integración del edificio en el conjunto urbano. Esto no supone una renuncia a la utilización de técnicas constructivas actuales que garanticen una máxima calidad y un mínimo mantenimiento. El edificio se plantea como un gran volumen apoyado sobre un zócalo de hormigón con un tratamiento abujardado que resuelve el encuentro con la urbanización y los distintos desniveles de su entorno. Sobre él se resuelve una pieza continua con fachada de sate acabada con un tratamiento de mortero texturizado. La cubierta se resuelve a base de una estructura de madera con cubierta de teja plana mientras que el porche se construye con una losa de hormigón visto, en el que se han abierto unas perforaciones a modo de lucernarios que

incorporan protección solar pero permiten que el espacio cubierto y los espacios interiores adyacentes sean luminosos y agradables.

5.1. CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA	
LOCAL SIN USO ESPECÍFICO	91,44m ²
SALA MULTIUSOS	61,42m ²
ASEOS	10,57m ²
SUP. UTIL INTERIOR P. BAJA	163,43m²
SUP. CONSTRUIDA INTERIOR P. BAJA	205,66m²
PORCHE EXTERIOR	132,70m ²
PORCHE ACRISTALADO	19,36m ²
PLANTA PRIMERA	
VESTIBULO ACCESO AYUNTAMIENTO	22,63m ²
SALA DEL CONCEJO	25,33m ²
DESPACHO 1 AYUNTAMIENTO	10,40m ²
DESPACHO 2 AYUNTAMIENTO	10,40m ²
ARCHIVO-ALMACÉN AYUNTAMIENTO	13,13m ²
OFICIO	2,46m ²
ASEO	2,76m ²
SALA DE PLENOS AYUNTAMIENTO-CONCEJO	56,51m ²
SUP. UTIL INTERIOR P. PRIMERA	143,62m²
SUP. CONSTRUIDA INTERIOR P. PRIMERA	184,31m²
TERRAZA	27,95m ²
TOTAL SUP. UTIL INTERIOR	307,05m²
TOTAL SUP. CONSTRUIDA INTERIOR	389,97m²

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Se trata de instalaciones de VRF con recuperadores de calor para la ventilación.

Los equipos instalados tienen las siguientes características:

Estancia	Potencia frío/Calor (kW)	SCOP	SEER
Local sin uso específico	12,1/12,1	4,6	8,1

La potencia total instalada, para climatización, es 31,0 kW en frío y 33,0 kW en calor, con R410A como refrigerante.

Para la renovación de aire se han elegido equipos con una eficacia térmica superior al 74% en todos los casos, teniendo las siguientes características:

Estancia	Caudal (m ³ /h)	Ef %	SPF
Concejo	1.180	74,0	873
	360	78,2	985
	720	76,3	1.063

Además, el edificio cuenta con una instalación fotovoltaica de 29,5 kWp con una producción anual de 36.169,90 kWh/año.

7. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

Esta sección se aplica a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²;
 - cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m²;
 - reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que, en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación.

La justificación pormenorizada de este apartado se ha realizado mediante un procedimiento homologado y cuyos resultados se anejan en el apartado de cálculos.

8. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Esta sección se aplica a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones;
 - cambios de uso;
 - reformas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;
- d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación.

La justificación pormenorizada de este apartado se ha realizado mediante un procedimiento homologado y cuyos resultados se anejan en el apartado de cálculos.

La justificación de las transmitancias de todos los cerramientos incluidos en la calificación energética y en la justificación de los apartados arriba mencionados, se aneja en el apartado de cálculos.

La justificación de la presencia o no de condensaciones en el interior de los cerramientos se aneja en el apartado de cálculos.

9. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 2. CONDICIONES DE INSTALACIONES TÉRMICAS.

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, o las instalaciones destinadas a la producción de agua caliente sanitaria (ACS), incluidas las interconexiones a redes urbanas de calefacción o refrigeración y los sistemas de automatización y control.

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

Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

- a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
- b) La sustitución de un generador de calor o frío por otro de diferentes características o la interconexión con una red urbana de calefacción o refrigeración.
- c) La ampliación del número de equipos generadores de calor o frío.
- d) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- e) El cambio de uso previsto del edificio.

También se considerará reforma de una instalación térmica, a efectos de aplicación del RITE, la sustitución o reposición de un generador de calor o frío por otro de similares características, aunque ello no suponga una modificación del proyecto o memoria técnica.

Con independencia de que un cambio efectuado en una instalación térmica sea considerado o no reforma de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior, todos los productos que se incorporen a la misma deberán cumplir los requisitos relativos a las condiciones de los equipos y materiales en el artículo 18 de este reglamento.

No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación. Dado que, es objeto de una justificación pormenorizada en un proyecto, aquí sólo se detallarán aquellos aspectos necesarios para la justificación de los apartados HE0, HE1 y HE4 del CTE y los necesarios para la certificación de eficiencia energética del edificio.

Condiciones de cálculo.

Se han considerado las temperaturas interiores de cálculo de 21°C en invierno con una humedad relativa (HR) entre 40 y 50% y de 35°C en verano con una humedad relativa entre 45 y 60%. Se admite una humedad relativa del 35% de manera ocasional en condiciones extremas en invierno.

Calidad del aire.

Al ser un edificio dotacional de uso distinto al residencial privado, la ventilación cumplirá los valores establecidos en el RITE. En este caso el caudal de ventilación total es de 4.860 m³/h y la categoría predominante es IDA2, con ODA1 como aire exterior.

El nivel de filtrado asociado será F8.

10. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 3. CONDICIONES DE INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Se anejan los cálculos de justificación de este apartado.

11. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Esta sección se aplica a:

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

Este no es nuestro caso.

12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

No hay generación fotovoltaica.

13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

Se aneja la justificación del cumplimiento normativo.

14. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY FORAL 4/2022 DE 22 DE MARZO, DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. ARTÍCULO 39.

No es de aplicación.

15. DOCUMENTO RECONOCIDO DE CERTIFICACIÓN ESCOGIDO.

Los documentos reconocidos son herramientas informáticas o documentos técnicos que han sido reconocidos por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y que pueden servir de apoyo al proceso de certificación energética de edificios.

A continuación, se relacionan los distintos procedimientos para la certificación de edificios en proyecto y terminados:

Procedimiento General para la Certificación Energética de edificios en proyecto, terminados y existentes.

El Programa informático Herramienta Unificada es una herramienta informática promovida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado. El programa consta de dos herramientas informáticas para una utilización más fácil por el usuario.

Adicionalmente los programas informáticos CYPETHERM HE Plus y SG SAVE, son herramientas informáticas que han sido reconocidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

Asimismo, el programa informático CE3X ha desarrollado un complemento, que ha sido reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

Procedimientos Simplificados para la Certificación Energética de edificios existentes.

Los Programas informáticos CE3 y CE3X, son herramientas informáticas promovidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio existente.

Procedimientos Simplificados para la Calificación de Eficiencia Energética de edificios de viviendas.

El Programa informático CERMA, es una herramienta informática que ha sido reconocida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permite obtener, de forma simplificada, la calificación de eficiencia energética de edificios de viviendas.

En este caso, se ha optado por la utilización de la herramienta Cypetherm HE Plus V2024.b para la elaboración del certificado energética del edificio en fase de proyecto. De igual manera, esta herramienta permite la justificación del CTE-HE0, CTE-HE1 y CTE-HE4, así como el listado pormenorizado de materiales empleados en la certificación, todo ello anexo.

La documentación necesaria referente a la envolvente del edificio ha sido aportada por el equipo redactor de la parte de arquitectura o por la propiedad, siendo esta consensuada por los mismos antes de proceder a su registro.

Durante el proceso constructivo se comprobará que los elementos constituyentes de la envolvente y los equipos empleados en la generación y distribución de la energía se corresponden con los utilizados para la certificación, cualquier discrepancia o modificación de estos, será objeto de una nueva calificación, ya que implicarán un cambio de resultados con toda seguridad.

16. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento y anejos, a juicio de los técnicos que suscriben, queda reflejado a nivel de eficiencia energética el edificio, así como su calificación energética. De igual manera, los procedimientos, necesarios para ello, han quedado suficientemente descritos y cumplen con las normas que le afectan.

De igual manera, los técnicos abajo firmantes, están a disposición de los organismos oficiales que intervengan en la consecución de la calificación y posterior etiqueta, a fin de aclarar toda duda que surja acerca de la misma.

Pamplona, octubre de 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aiciondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta

ANEJO: CÁLCULOS

***DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN
EL EDIFICIO.***

Descripción de materiales y elementos constructivos

UNE EN ISO 6946

UNE EN ISO 10077

UNE EN ISO 13370

UNE EN ISO 10456

ÍNDICE

1. SISTEMA ENVOLVENTE	4
1.1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	4
1.1.1. FORJADOS SANITARIOS	4
1.2. FACHADAS	4
1.2.1. PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS	5
1.2.2. HUECOS EN FACHADA	6
1.3. CUBIERTAS	8
1.3.1. PARTE MACIZA DE LAS AZOTEAS	9
1.4. SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR	11
 2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	 13
2.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL	13
2.1.1. PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL	13
2.1.2. HUECOS VERTICALES INTERIORES	14
2.2. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL	15
 3. MATERIALES	 18

1. SISTEMA ENVOLVENTE

Descripción de materiales y elementos constructivos

1. SISTEMA ENVOLVENTE

1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Forjados sanitarios

Suelo planta baja

Suelo planta baja

	Listado de capas:		
	1	1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
	2	2 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
	3	3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6.00 cm
	4	4 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	8.00 cm
	5	5 - Forjado reticular 20+5 cm (Casetón recuperable)	25.00 cm
	6	6 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	10.00 cm
	7	7 - Cloruro de polivinilo [PVC]	0.50 cm
	8	8 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	20.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.29 W/(m²·K)

Espesor total 75.50 cm

Longitud característica, B': 4.576 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 2.08 (m²·K)/W

Protección contra el viento: Abrigada

Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε: 0.00 m²

Coeficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire situada por encima del nivel del terreno, Uw: 1.700 W/(m·K)

Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K)

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.000 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.500 m

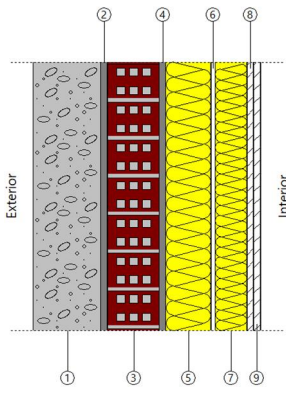
Descripción de materiales y elementos constructivos

1.2. Fachadas

1.2.1. Parte ciega de las fachadas

Te1.Fachada

Te1.Fachada

	Listado de capas:	
	1 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	15.00 cm
	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
	3 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.50 cm
	4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
	5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] + BV	10.00 cm
	6 - Separación	1.00 cm
	7 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7.00 cm
	8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

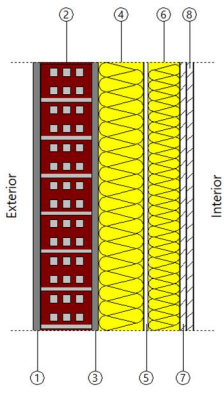
Características

Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)

Espesor total 50.50 cm

Fachada almacén

Fachada almacén

	Listado de capas:	
	1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
	2 - 1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.50 cm
	3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
	4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00 cm
	5 - Separación	1.00 cm
	6 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7.00 cm
	7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
	8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

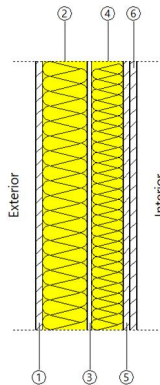
Transmitancia térmica, U: 0.21 W/(m²·K)

Espesor total 35.50 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Fachada vidrio

Fachada vidrio



Listado de capas:

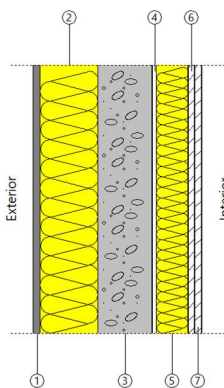
1 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm
2 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/[\text{mK}]]$	10.00 cm
3 - Separación	1.00 cm
4 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/[\text{mK}]]$	7.00 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.21 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 22.50 cm

Te2. Fachada

Te2. Fachada



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.50 cm
2 - Lana mineral $0.035 \text{ W}/\text{mK}$	13.00 cm
3 - Conífera pesada $520 < d < 610$	12.00 cm
4 - Separación	1.00 cm
5 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/[\text{mK}]]$	7.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 37.50 cm

1.2.2. Huecos en fachada

Puerta madera 85x203

Puerta madera 85x203

Características Transmitancia térmica, U : $2.00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta maciza 150x240

Puerta maciza 150x240

Características Transmitancia térmica, U : $2.70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Descripción de materiales y elementos constructivos

Puerta de vidrio 110x220

Puerta de vidrio 110x220

Características

Transmitancia térmica, U : 5.00 W/(m²·K)

Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Características de las carpinterías.

- Carpintería: U_f = 2.0 W/(m²K), permeabilidad clase 3.
- Vidrios: U_g = 1.1 W/(m²K), factor solar g =0.46

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCN

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCN

Características Transmitancia térmica, U : 1.25 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.460

Fracción opaca, F_f : 0.161

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS

Características Transmitancia térmica, U : 1.19 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.460

Fracción opaca, F_f : 0.101

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)

Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)

Características Transmitancia térmica, U : 1.27 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.460

Fracción opaca, F_f : 0.185

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) PASO

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) PASO

Características Transmitancia térmica, U : 1.21 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.460

Fracción opaca, F_f : 0.117

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Descripción de materiales y elementos constructivos

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)

Características Transmitancia térmica, U: 1.33 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.460

Fracción opaca, Ff: 0.258

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC0

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC0

Características Transmitancia térmica, U: 1.21 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.460

Fracción opaca, Ff: 0.117

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SA

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SA

Características Transmitancia térmica, U: 1.19 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.460

Fracción opaca, Ff: 0.103

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.08

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1

Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1

Características Transmitancia térmica, U: 1.20 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.460

Fracción opaca, Ff: 0.108

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.41

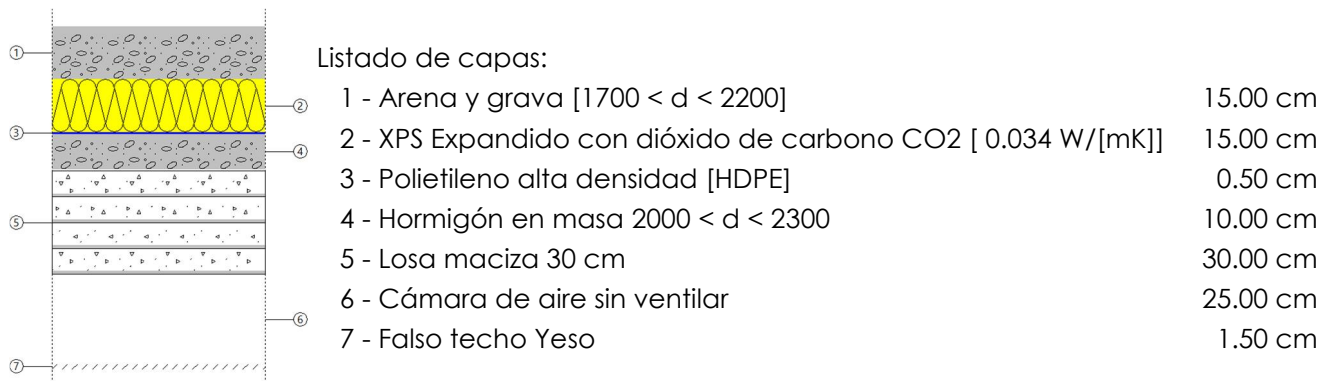
Descripción de materiales y elementos constructivos

1.3. Cubiertas

1.3.1. Parte maciza de las azoteas

Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Yeso

Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Yeso



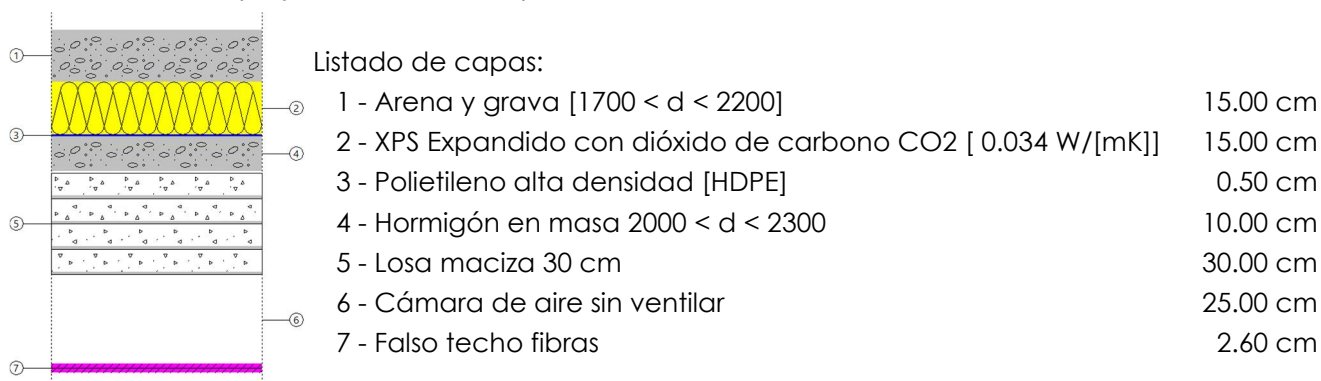
Características

Transmitancia térmica, U : $0.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 97.00 cm

Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Fibras madera

Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Fibras madera



Características

Transmitancia térmica, U : $0.19 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 98.10 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Cubierta Teja con falso techo

Cubierta Teja con falso techo

Listado de capas:	
1 - Teja de arcilla cocida	2.00 cm
2 - Cámara de aire	1.00 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	2.00 cm
4 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.00 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
6 - Tablero contrachapado d < 250	2.00 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	25.00 cm
8 - Falso techo Yeso	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.14 W/(m²·K)
Espesor total 53.50 cm

Cubierta Adoquin (Forjado para terrazas)

Cubierta Adoquin (Forjado para terrazas)

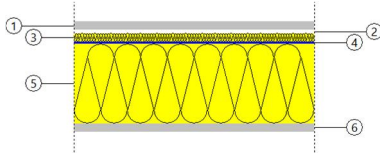
Listado de capas:	
1 - Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	8.00 cm
2 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	4.00 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	15.00 cm
4 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.50 cm
5 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	10.00 cm
6 - Losa maciza 30 cm	30.00 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	25.00 cm
8 - Falso techo fibras	2.60 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.19 W/(m²·K)
Espesor total 95.10 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Cubierta Teja

Cubierta Teja



Listado de capas:

1 - Teja de arcilla cocida	2.00 cm
2 - Cámara de aire	1.00 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	2.00 cm
4 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	20.00 cm
6 - Tablero contrachapado d < 250	2.00 cm

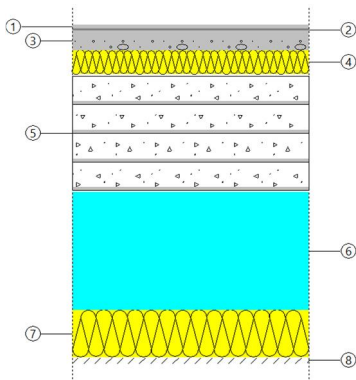
Características

Transmitancia térmica, U: 0.14 W/(m²·K)
Espesor total 27.50 cm

1.4. Suelos en contacto con el exterior

Forjado planta primera vuelo

Forjado planta primera vuelo



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50 cm
3 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6.00 cm
5 - Losa maciza 30 cm	30.00 cm
6 - Cámara de aire no ventilada 30 cm	30.00 cm
7 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	12.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.19 W/(m²·K)
Espesor total 86.00 cm

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Descripción de materiales y elementos constructivos

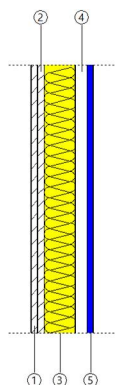
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Ti3.Pared PYL+Fenólico

Ti3.Pared PYL+Fenólico



Listado de capas:

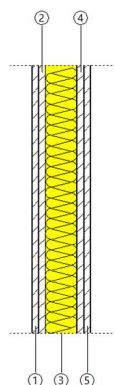
1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7.00 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	2.70 cm
5 - Resina fenolica	1.30 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.43 W/(m²·K)

Espesor total 14.00 cm

Ti1.Pared PYL

Ti1.Pared PYL



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7.00 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

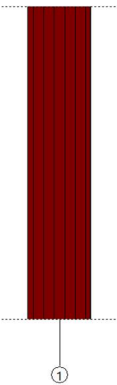
Características Transmitancia térmica, U: 0.44 W/(m²·K)

Espesor total 13.00 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Ti2.CLT

Ti2.CLT



Listado de capas:

1 - Tablero contrachapado $700 < d < 900$

12.00 cm

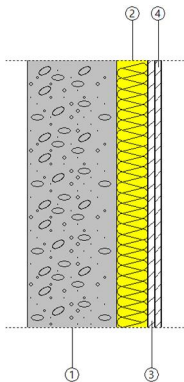
Características Transmitancia térmica, U: $1.32 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 12.00 cm

Pared interior a Ascensor

2

Pared interior a Ascensor



Listado de capas:

1 - Hormigón armado $2300 < d < 2500$

20.00 cm

2 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/[\text{mK}]]$

7.00 cm

3 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$

1.50 cm

4 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$

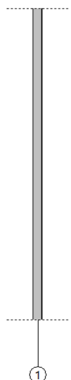
1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: $0.45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 30.00 cm

Mampara de vidrio

Mampara de vidrio



Listado de capas:

1 - Sodicálcico [inc. Vidrio flotado]

1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: $3.64 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Espesor total 1.50 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

2.1.2. Huecos verticales interiores

Puerta madera 85x203

Puerta madera 85x203

Características Transmitancia térmica, U : 2.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta de vidrio 110x220

Puerta de vidrio 110x220

Características Transmitancia térmica, U : 5.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Vidrio laminar 6+6

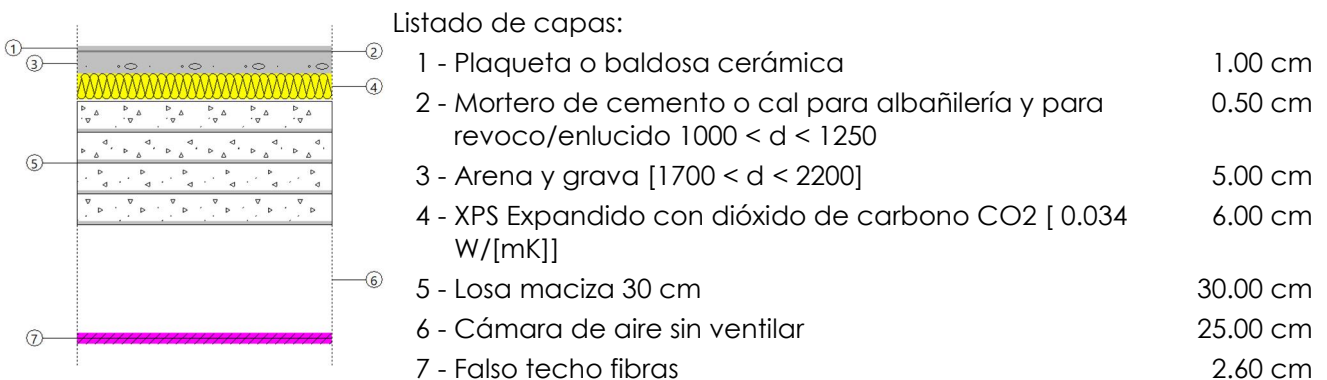
Vidrio laminar 6+6

Características Transmitancia térmica, U : 5.70 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.760
Fracción opaca, F_f : 0
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.68

2.2. Compartimentación interior horizontal

Forjado planta primera con FT Fibras madera

Forjado planta primera con FT Fibras madera

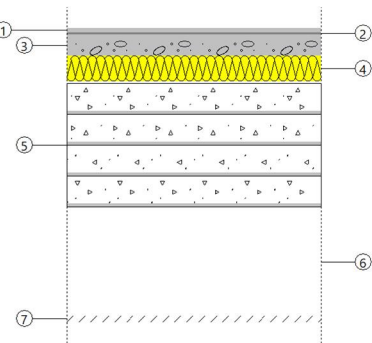


Características Transmitancia térmica, U : 0.38 W/(m²·K)
Espesor total 70.10 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Forjado planta primera con FT Yeso

Forjado planta primera con FT Yeso



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	0.50 cm
3 - Arena y grava $[1700 < d < 2200]$	5.00 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 $[0.034 \text{ W/[mK]}]$	6.00 cm
5 - Losa maciza 30 cm	30.00 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	25.00 cm
7 - Falso techo Yeso	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U : $0.43 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Espesor total 69.00 cm

3. MATERIALES

Descripción de materiales y elementos constructivos

3. MATERIALES

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Caliza dura [2000 < d < 2190]	15.00	2095.00	1.700	0.09	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50	1125.00	0.550	0.03	1000.00
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.50	2170.00	1.020	0.11	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] + BV	10.00	40.00	0.040	2.50	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	7.00	40.00	0.040	1.75	1000.00
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50	825.00	0.250	0.06	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00	40.00	0.040	2.50	1000.00
Lana mineral 0.035 W/mK	13.00	24.00	0.035	3.71	800.00
Conífera pesada 520 < d < 610	12.00	565.00	0.180	0.67	1600.00
Resina fenolica	1.30	1300.00	0.300	0.04	1700.00
Tablero contrachapado 700 < d < 900	12.00	800.00	0.240	0.50	1600.00
Hormigón armado 2300 < d < 2500	20.00	2400.00	2.300	0.09	1000.00
Sodocálcico [inc. Vidrio flotado]	1.50	2500.00	1.000	0.02	750.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	15.00	1950.00	2.000	0.08	1045.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	15.00	37.50	0.034	4.41	1000.00
Polietileno alta densidad [HDPE]	0.50	980.00	0.500	0.01	1800.00
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	10.00	2150.00	1.650	0.06	1000.00
Losa maciza 30 cm	30.00	2500.00	2.500	0.12	1000.00
Falso techo Yeso	1.50	1000.00	0.500	0.03	1000.00
Falso techo fibras	2.60	460.00	0.090	0.29	1000.00
Teja de arcilla cocida	2.00	2000.00	1.000	0.02	800.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	2.00	37.50	0.034	0.59	1000.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	20.00	37.50	0.034	5.88	1000.00
Tablero contrachapado d < 250	2.00	200.00	0.090	0.22	1600.00
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	8.00	2395.00	2.300	0.03	1000.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	4.00	1950.00	2.000	0.02	1045.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50	920.00	0.330	0.02	2200.00
Plaqueta o baldosa cerámica	1.00	2000.00	1.000	0.01	800.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	0.50	1125.00	0.550	0.01	1000.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	5.00	1950.00	2.000	0.03	1045.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6.00	37.50	0.034	1.76	1000.00
Hormigón armado 2300 < d < 2500	8.00	2400.00	2.300	0.03	1000.00
Forjado reticular 20+5 cm (Casetón recuperable)	25.00	1156.00	4.167	0.06	1000.00
Cloruro de polivinilo [PVC]	0.50	1390.00	0.170	0.03	900.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	20.00	1950.00	2.000	0.10	1045.00
Cámara de aire no ventilada 30 cm	30.00	1.30	3.750	0.08	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	12.00	40.00	0.040	3.00	1000.00
Abreviaturas utilizadas					
e	Espesor cm	RT	Resistencia térmica (m²·K)/W		
ρ	Densidad kg/m³	Cp	Calor específico J/(kg·K)		
λ	Conductividad térmica W/(m·K)				

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE0

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

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.....	3
1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL.....	3
1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA.....	3
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	3
2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO.....	3
2.2. RESULTADOS MENSUALES.....	4
2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO.....	4
2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA.....	4
3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	4
4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	5
4.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU.....	5
4.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU.....	5
4.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	5
5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	5
5.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.....	5
5.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS.....	6
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	6
6.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	6
6.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.....	6
6.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.....	6
6.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES.....	8
6.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN.....	9
6.2.4. CARGA INTERNA MEDIA.....	9
6.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	10
6.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS.....	10

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

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

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

$$C_{ep,nren} = 41.97 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 10 + 8 \cdot C_{Fi} = 52.16 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

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

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

C_{Fi} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.27 W/m².

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

$$C_{ep,tot} = 72.49 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 120 + 9 \cdot C_{Fi} = 167.43 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

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

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

C_{Fi} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.27 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 7.5 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

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

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

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 330.50 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	8292.85	25.09	9857.71	29.83	2235.15	6.76
Refrigeración	240.67	0.73	569.78	1.72	470.30	1.42
Ventilación	873.19	2.64	2067.91	6.26	1706.35	5.16
Iluminación	4840.16	14.65	11461.61	34.68	9457.81	28.62
	14246.87	43.11	23956.68	72.49	13869.27	41.97

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

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

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO ($S_u = 330.50 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	1861.6	1413.9	1154.6	624.5	289.0	--	--	--	--	178.2	1099.1	1734.5	8355.2	25.3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	80.6	366.8	354.2	158.1	--	--	--	959.7	2.9
	TOTAL	1861.6	1413.9	1154.6	624.5	289.0	80.6	366.8	354.2	158.1	178.2	1099.1	1734.5	9315.0	28.2
Electricidad	Calefacción	257.1	195.1	158.0	83.7	38.2	--	--	--	--	22.1	150.2	239.5	1143.8	3.5
	Refrigeración	--	--	--	--	0.0	21.0	91.4	88.6	39.6	--	--	--	240.7	0.7
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventilación	75.4	67.0	75.2	69.8	75.4	72.4	72.6	75.4	69.5	75.4	72.6	72.4	873.2	2.6
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	418.3	371.1	416.7	386.8	418.3	400.9	402.6	418.3	385.2	418.3	402.6	400.9	4840.2	14.6
Medioambiente	Calefacción	1606.7	1219.1	987.3	523.2	238.6	--	--	--	--	138.4	938.6	1497.1	7149.0	21.6
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
$C_{ef, total}$		2357.5	1852.3	1637.1	1063.5	770.6	494.3	566.6	582.3	494.4	654.3	1564.0	2209.9	14246.9	43.1

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

$C_{ef, total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Ayuntamiento	Calefacción	2.50	1.25	1.00	--	--	--	--	--	--	--	0.25	2.50	7.50
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	2.50	1.25	1.00	--	--	--	--	--	--	--	0.25	2.50	7.50
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	2.50	1.25	1.00	--	--	--	--	--	--	--	0.25	2.50	7.50

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Mini VRV 6+6	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	1143.84	7.25
Generadores de refrigeración				
Mini VRV 6+6	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	240.67	4.24

donde:

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

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 330.50 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	1606.7	1219.2	987.3	523.2	238.6	--	--	--	--	138.4	938.6	1497.1	7149.0	21.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)		D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Local sin uso específico	82.37	--	--	--	--
Ayuntamiento	248.13	8355.23	33.67	959.73	3.87
	330.50	8355.23	25.28	959.73	2.90

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

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

5.2. Demanda energética de ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Biurrun-Olcoz (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 600.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática E1.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	ren _n (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,l} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,l} (kWh/año)	SQ _{lum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Local sin uso específico (Zona habitable no acondicionada)										
Cocina	13.49	42.91	0.80	478.53	302.10	358.97	--	358.97	Alta, Otros usos 12h	Oscilación libre
Comedor	68.88	211.57	0.80	2443.31	1542.51	1832.84	--	1099.70		
	82.37	254.48	0.80/0.42*	2921.83	1844.61	2191.81	--	1458.67		

Ayuntamiento (Zona habitable acondicionada)

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

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,l} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,l} (kWh/año)	SQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Sala Concejo	22.75	69.80	0.80	341.92	215.86	256.39	--	427.31	Media, Otros usos 8h	
Aseos	11.00	35.09	0.80	55.04	34.75	41.31	--	7.51	Baja, Otros usos 8h	
Distribuidor	22.42	71.53	0.80	112.21	70.84	84.22	--	7.51	Baja, Otros usos 8h	
Sala de usos múltiples	81.50	255.50	0.80	1224.74	773.21	918.36	--	1530.61	Media, Otros usos 8h	
Despacho I	11.75	36.19	0.80	176.59	111.48	132.41	--	220.69	Media, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Despacho II	10.57	32.56	0.80	158.88	100.31	119.14	--	198.56	Media, Otros usos 8h	
Aseo-Oficio	5.63	18.99	0.80	28.19	17.80	21.16	--	7.51	Baja, Otros usos 8h	
Vestíbulo	30.61	97.04	0.80	153.18	96.71	114.98	--	7.51	Baja, Otros usos 8h	
Oficina-Sala concejo	51.88	174.42	0.80	779.60	492.18	584.58	--	974.30	Media, Otros usos 8h	
	248.13	791.12	0.80/0.42*	3030.36	1913.13	2272.56	--	3381.51		

Zona no habitable (Zona no habitable)

Almacén	5.45	16.68	0.80	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Archivo/Almacén	12.80	43.17	0.80	--	--	--	--	--		
	18.25	59.84	0.80	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

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

6.2.2. Condiciones operacionales

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Otros usos 8 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Media, Otros usos 8 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{Fi} (W/m²)
Local sin uso específico	82.37	9.1
Ayuntamiento	248.13	4.0
	330.50	5.3

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

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

C_{pi}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE1

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	4
1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES.....	4
1.3. LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO	4
2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	4
2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS.....	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO	5
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	5
3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS.....	5
3.1.2. HUECOS.....	6
3.1.3. PUENTES TÉRMICOS.....	7

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.44 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.45 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 878.791 m ²				
Fachadas	301.84	--	0.06	14.39
Suelos en contacto con el terreno	197.29	--	0.06	14.69
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	22.98	--	0.01	1.14
Cubiertas	229.42	--	0.04	9.43
Huecos	127.25	--	0.18	41.95
Puentes térmicos	--	158.430	0.08	18.40

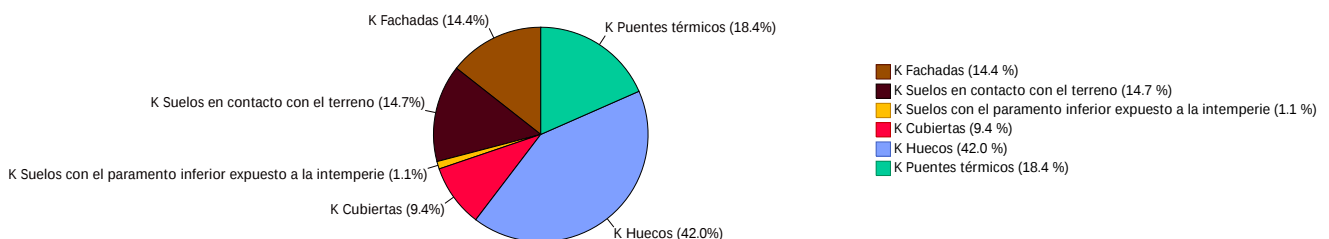
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol, jul}} = 3.69 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol, jul, lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol, jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol, jul, lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 5.35126 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. 

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. 

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Biurrun-Olcoz (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 600.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática E1.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Local sin uso específico	82.37	258.73	254.48	258.37	4.897	-	-
Ayuntamiento	248.13	886.93	791.12	961.98	5.497	-	-
Envolvente térmica	330.50	1145.66	1045.60	1220.35	5.4	3.69	1.3

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el 39.65% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Local sin uso específico								
Fachada		15.13	0.20	0.37	0.40	Norte(22)	3.06	✓
Fachada		12.50	0.20	0.37	0.40	Este(62)	2.53	✓
Fachada		3.70	0.21	0.37	0.40	Oeste(293)	0.76	✓
Fachada		21.23	0.20	0.37	0.40	Oeste(293)	4.29	✓
Fachada		2.20	0.20	0.37	0.40	Sudoeste(202)	0.45	✓
Fachada		6.38	0.21	0.37	0.40	Sudoeste(202)	1.34	✓
Fachada		2.20	0.21	0.37	0.40	Sureste(112)	0.46	✓
Cubierta		0.51	0.20	0.33	0.60	-	0.10	✓
Cubierta		54.68	0.19	0.33	0.60	-	10.34	✓
Solera		82.37	0.29	0.59	-	-	23.74	✓
Partición interior vertical		5.78	0.25 (b = 0.56)	0.59	-	-	-	✓
Partición interior vertical		8.09	0.25 (b = 0.56)	0.59	-	-	-	✓
							47.07	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Ayuntamiento								
Fachada		21.87	0.15	0.37	0.60	Noroeste(332)	3.30	✓
Fachada		31.41	0.15	0.37	0.60	Sudoeste(242)	4.74	✓
Fachada		40.78	0.15	0.37	0.60	Este(62)	6.15	✓
Fachada		53.22	0.20	0.37	0.40	Este(62)	10.76	✓
Fachada		23.01	0.20	0.37	0.40	Sureste(152)	4.65	✓
Fachada		27.25	0.20	0.37	0.40	Sudoeste(242)	5.51	✓
Fachada		14.55	0.21	0.37	0.40	Sudoeste(242)	3.06	✓
Fachada		6.73	0.21	0.37	0.40	Este(62)	1.42	✓
Fachada		4.76	0.21	0.37	0.40	Noroeste(332)	1.00	✓
Fachada		14.92	0.15	0.37	0.60	Sureste(152)	2.25	✓
Cubierta		84.23	0.14	0.33	0.60	-	11.86	✓
Cubierta		26.00	0.19	0.33	0.60	-	4.94	✓
Cubierta		64.00	0.14	0.33	0.60	-	9.27	✓
Solera		114.93	0.29	0.59	-	-	33.12	✓
Forjado expuesto		22.98	0.19	0.37	0.40	-	4.41	✓
Partición interior vertical		7.07	0.45	0.59	-	-	-	✓
Partición interior vertical		15.21	0.45	0.59	-	-	-	✓
Partición interior vertical		10.34	0.45	0.59	-	-	-	✓
Partición interior vertical		22.42	0.14 (b = 0.32)	0.59	-	-	-	✓
Partición interior vertical		13.32	0.42 (b = 0.32)	0.59	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.80	0.13 (b = 0.32)	0.59	0.40	-	-	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)
106.45						

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 41.95% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Local sin uso específico										
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCN	5.64	Norte(22)	0.16	1.25	1.80	7.02	0.39	0.08	20.68	1.69 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS	15.64	Sudoeste(202)	0.10	1.19	1.80	18.62	0.42	0.41	181.27	14.85 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS	6.05	Sureste(112)	0.10	1.19	1.80	7.21	0.42	0.41	56.41	4.62 ✓
Puerta madera 85x203	1.73	-	1.00	1.12 (b = 0.56)	5.70	3.45	-	0	0	0 ✓
						36.30			258.37	21.17

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Ayuntamiento										
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.45	0.45 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.47	0.45 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.46	0.45 ✓
Puerta madera 85x203	2.52	Sudoeste(242)	1.00	2.00	5.70	5.04	0	0	0	0 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) PASO	13.06	Sudoeste(242)	0.12	1.21	1.80	15.74	0.41	0.41	122.29	10.02 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)	2.52	Sudoeste(242)	0.26	1.33	1.80	3.36	0.35	0.41	21.13	1.73 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)	2.52	Este(62)	0.26	1.33	1.80	3.36	0.35	0.41	49.89	4.09 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC0	12.91	Este(62)	0.12	1.21	1.80	15.56	0.41	0.41	427.21	35.01 ✓
Puerta maciza 150x240	3.60	Noroeste(332)	1.00	2.70	5.70	9.72	0	0	0	0 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SA	19.69	Sudoeste(242)	0.10	1.19	1.80	23.48	0.42	0.08	130.85	10.72 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.47	0.45 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.49	0.45 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.53	0.45 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.74	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.20	0.38	0.08	5.26	0.43 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1	1.20	Sureste(152)	0.11	1.20	1.80	1.44	0.41	0.41	9.57	0.78 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1	16.77	Este(62)	0.11	1.20	1.80	20.07	0.41	0.41	121.50	9.96 ✓
Puerta de vidrio 110x220	2.42	-	1.00	1.58 (b = 0.32)	5.70	12.10	-	0	0	0 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.67	0.46 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.68	0.47 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sudoeste(242)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.69	0.47 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sureste(152)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	6.06	0.50 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sureste(152)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	5.68	0.47 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sureste(152)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	6.33	0.52 ✓
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	1.80	Sureste(152)	0.19	1.27	1.80	2.28	0.38	0.08	6.30	0.52 ✓
						141.70			961.98	78.83

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.

U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.

b : Coeficiente de reducción de temperatura.

g_{gl} : Factor solar.

$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 18.40% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Local sin uso específico				
Encuentro de fachada con forjado		9.160	0.822	7.5
Esquina saliente de fachadas		9.975	0.040	0.4
Encuentro de fachada con forjado		0.761	0.826	0.6
Encuentro de fachada con forjado		12.198	0.831	10.1
Esquina entrante de fachadas		6.345	-0.060	-0.4
				18.3
Ayuntamiento				
Esquina saliente de fachadas		31.552	0.040	1.3
Encuentro de fachada con forjado		32.136	0.822	26.4
Encuentro de fachada con forjado		25.185	0.831	20.9
Esquina entrante de fachadas		9.135	-0.060	-0.5
Encuentro de fachada con cubierta		14.484	0.240	3.5
Encuentro de fachada con voladizo		7.499	0.190	1.4
				53.0

donde:

L : Longitud, m.

Y : Transmitancia térmica lineal, $W/(m \cdot K)$.

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AYUNTAMIENTO BIURRUN-OLCOZ Y CASA DEL CONCEJO		
Dirección	CALLE MAYOR 21		
Municipio	BIURRUN-OLCOZ	Código Postal	31398
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA
Zona climática	E1	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE2022		
Referencia/s catastral/es	310000000001617036ZD		

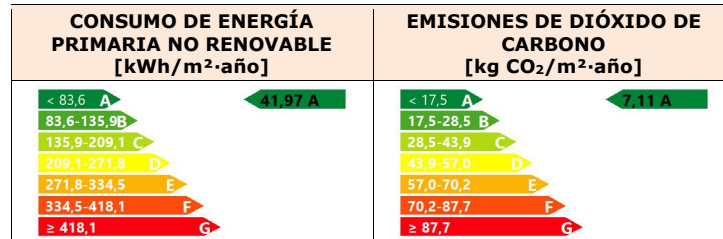
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Fernando Macías Ilincheta	NIF/NIE	33437084Y
Razón social	AM Ingenieros, S.L.	NIF	B31895105
Domicilio	C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo		
Municipio	Pamplona	Código Postal	31016
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail	am@amingenieros.com	Teléfono	948162931
Titulación habilitante según normativa vigente	ITI mecánica & Grado mecánica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2024.b		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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: 03/11/2022

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.

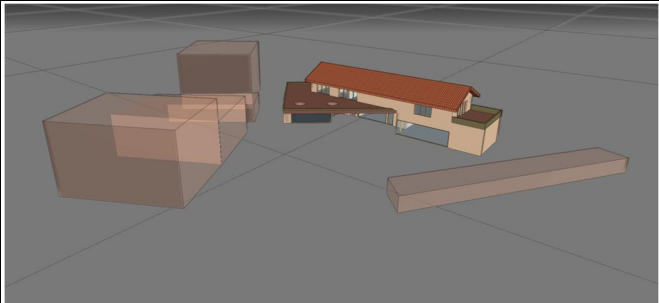
Registro del Órgano Territorial Competente:

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 [m ²]	330.50
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Te1.Fachada	Fachada	4.53	0.20	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	65.72	0.20	Usuario
Suelo planta baja	Suelo	197.29	0.29	Usuario
Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Yeso	Cubierta	0.51	0.20	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	10.59	0.20	Usuario
Fachada almacén	Fachada	3.70	0.21	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	21.23	0.20	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	2.20	0.20	Usuario
Fachada vidrio	Fachada	6.38	0.21	Usuario
Fachada vidrio	Fachada	2.20	0.21	Usuario
Cubierta Gravas (Forjado para terrazas) FT Fibras madera	Cubierta	54.68	0.19	Usuario
Te2. Fachada	Fachada	21.87	0.15	Usuario
Te2. Fachada	Fachada	31.41	0.15	Usuario
Te2. Fachada	Fachada	40.78	0.15	Usuario
Cubierta Teja con falso techo	Cubierta	47.12	0.14	Usuario
Cubierta Teja con falso techo	Cubierta	37.11	0.14	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	23.01	0.20	Usuario
Te1.Fachada	Fachada	27.25	0.20	Usuario
Fachada vidrio	Fachada	14.55	0.21	Usuario
Fachada vidrio	Fachada	6.73	0.21	Usuario
Pared interior a Ascensor	ParticionInteriorVertical	7.07	0.45	Usuario
Pared interior a Ascensor	ParticionInteriorVertical	15.21	0.45	Usuario
Fachada vidrio	Fachada	4.76	0.21	Usuario
Pared interior a Ascensor	ParticionInteriorVertical	10.34	0.45	Usuario
Cubierta Adoquin (Forjado para terrazas)	Cubierta	26.00	0.19	Usuario
Forjado planta primera vuelo	ParticionInteriorHorizontal	22.98	0.19	Usuario
Ti1.Pared PYL	ParticionInteriorVertical	22.42	0.44	Usuario
Cubierta Teja	Cubierta	28.95	0.14	Usuario
Cubierta Teja	Cubierta	35.05	0.14	Usuario
Te2. Fachada	Fachada	14.92	0.15	Usuario
Ti1.Pared PYL	ParticionInteriorVertical	5.78	0.44	Usuario
Ti1.Pared PYL	ParticionInteriorVertical	8.09	0.44	Usuario
Ti2.CLT	ParticionInteriorVertical	13.32	1.32	Usuario
Forjado planta primera con FT Yeso	ParticionInteriorHorizontal	0.80	0.43	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCN	Hueco	5.64	1.25	0.39	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS	Hueco	15.64	1.19	0.42	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SCS	Hueco	6.05	1.19	0.42	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	Hueco	17.94	1.27	0.38	Usuario	Usuario
Puerta madera 85x203	Hueco	2.52	2.00	0	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) PASO	Hueco	13.06	1.21	0.41	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)	Hueco	2.52	1.33	0.35	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería 105x240 PR)	Hueco	2.52	1.33	0.35	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC0	Hueco	12.91	1.21	0.41	Usuario	Usuario
Puerta maciza 150x240	Hueco	3.60	2.70	0	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) SA	Hueco	19.69	1.19	0.42	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1	Hueco	1.20	1.20	0.41	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46 (Carpintería h240) ESC1	Hueco	16.77	1.20	0.41	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.1-0.46. (90x200 FJ)	Hueco	7.20	1.27	0.38	Usuario	Usuario
Puerta madera 85x203	Hueco	1.73	2.00	0	Usuario	Usuario
Puerta de vidrio 110x220	Hueco	2.42	5.00	0	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Mini VRV 6+6	Equipo de rendimiento constante	36.00	725.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		36.00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Mini VRV 6+6	Equipo de rendimiento constante	31.00	424.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		31.00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0
--	---

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES		0			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de calor			
Tipo	Recuperador de calor			
Zona asociada	Ayuntamiento			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-	-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	
No	No	Si		

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	873.20
TOTALES			873.20

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Cocina	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z01_S02_Comedor	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z02_S01_Sala Concejo	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z02_S02_Aseos	0.27	1.50	18.18	Usuario
Z02_S03_Distribuidor	0.13	1.50	8.92	Usuario
Z02_S04_Sala de usos múltiples	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z02_S05_Despacho I	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z02_S06_Despacho II	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z02_S07_Aseo-Oficio	0.53	1.50	35.50	Usuario
Z02_S08_Vestíbulo	0.10	1.50	6.53	Usuario
Z02_S09_Oficina-Sala concejo	7.50	1.50	500.00	Usuario
TOTALES	5.33			

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

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Cocina	13.49	noresidencial-12h-alta
Z01_S02_Comedor	68.88	noresidencial-12h-alta
Z02_S01_Sala Concejo	22.75	noresidencial-8h-media
Z02_S02_Aseos	11.00	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_Distribuidor	22.42	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_Sala de usos múltiples	81.50	noresidencial-8h-media
Z02_S05_Despacho I	11.75	noresidencial-8h-media
Z02_S06_Despacho II	10.57	noresidencial-8h-media
Z02_S07_Aseo-Oficio	5.63	noresidencial-8h-baja
Z02_S08_Vestíbulo	30.61	noresidencial-8h-baja
Z02_S09_Oficina-Sala concejo	51.88	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	86.21	0	0	0
TOTALES	86.21	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

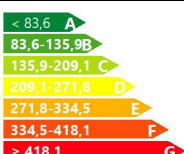
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 17,5 A 17,5-28,5 B 28,5-43,9 C 43,9-57,0 D 57,0-70,2 E 70,2-87,7 F ≥ 87,7 G 7,11 A		CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	-		
	1.15		0			
			REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	
0.24		4.85				

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	7.11	2349.39
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0	0

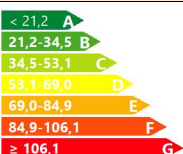
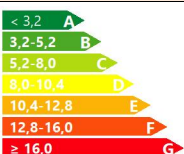
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	-
	6.76		0	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	1.42		28.62	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios 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

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

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 la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	