

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

"PROYECTO DE MEJORA DE LA  
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN  
EDIFICIO DE VIVIENDAS DE 1968"

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Febrero-2025

AUTOR: Patricia Mora Olivares

DIRECTOR: Francisco Javier Aguilar Valero



Agradecimientos por un lado a mi familia, por su apoyo incondicional y confiar en mi, esencial para el desarrollo de un buen profesional. Este proyecto no hubiera sido posible sin mis abuelos, los que me dejaron su casa para el presente trabajo.

Por otro lado agradecer a Fran, desde el grado hizo que las signaturas relacionadas con la ingeniería térmica fueran llamativas e interesantes para cualquier estudiante. En el máster he podido disfrutar de nuevo de sus clases, tanto que ahora en mis ratos libres, soy certificadora de eficiencia energética.

## Índice

1.	Introducción y objetivos .....	6
1.1.	Introducción.....	6
1.2.	Objetivos.....	12
2.	Marco normativo .....	13
3.	Descripción del edificio y las instalaciones.....	18
4.	Descripción de HULC .....	28
5.	Obtención del certificado energético del edificio.....	34
6.	Propuestas de mejora .....	36
6.1.	Mejoras en demanda energética: Sustitución de ventanas.....	36
6.2.	Mejoras en demanda energética: Aumento del aislamiento .....	38
6.3.	Mejoras en la contribución de energía renovable en ACS: Aerotermia .....	41
6.4.	Mejoras en la contribución de energía renovable en ACS: Instalación solar térmica .....	44
6.5.	Mejoras en la generación de energía renovable: Instalación fotovoltaica.....	48
6.6.	Mejoras en el consumo de energía renovable: Aerotermia en climatización y ACS	53
7.	Conclusiones y resumen de los resultados .....	58
8.	Valoración económica de las propuestas más interesantes .....	61
8.1.	Aerotermia para ACS .....	61
8.2.	Instalación solar térmica para ACS .....	62
8.3.	Instalación solar fotovoltaica.....	63
9.	Bibliografía.....	64
10.	Anexos.....	66

## Índice de figuras

- Figura 1 Fotografía fuente Radio Ser Elche de un edificio del barrio de Porfirio Pascual
- Figura 2 Tabla para el seguimiento de los objetivos del PNIEC por OTEA
- Figura 3 Tabla para el seguimiento de los objetivos del PNIEC por OTEA
- Figura 4 Pirámide de prioridades en ahorro energético
- Figura 5 Tabla a del Anejo B del CTE-HE 2022 marcado en amarillo la zona climática
- Figura 6 Imagen de Google Maps del edificio real tomada en 2024
- Figura 7 Plano de la vivienda 2º B con medidas realizadas in situ
- Figura 8 Fotografía propia de la cocina de la vivienda 2º B
- Figura 9 Fotografía propia de la habitación principal de la vivienda 2º B
- Figura 10 Fotografía propia del balcón de la vivienda 2º B
- Figura 11 Fotografía propia del salón-comedor de la vivienda 2º B
- Figura 12 Fotografía propia de una habitación secundaria de la vivienda 2ºB
- Figura 13 Fotografía del ventanal del balcón. Fuente Google Maps
- Figura 14 Características técnicas Termo Ariston 50 L instalado
- Figura 15 Fotografía propia Termo Ariston 50 L instalado en 2º B
- Figura 16 Características técnicas Split Aroma R32
- Figura 17 HULC: Panel de datos generales
- Figura 18 HULC: Panel de datos de proyecto
- Figura 19 HULC: Panel de base de datos
- Figura 20 HULC: Definición del edificio
- Figura 21 HULC: Edificio 3D definido
- Figura 22 Foto real del edificio. Fuente Google Street View.
- Figura 23 HULC: Definición de sistema de ACS
- Figura 24 HULC: Definición de sistema de clima
- Figura 25 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética del edificio original
- Figura 26 Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado de eficiencia energética del edificio original
- Figura 27 Tabla indicadores parciales de emisiones resultado certificado de eficiencia energética del edificio original

- Figura 28 Tabla indicadores parciales de demanda resultado certificado de eficiencia energética del edificio original
- Figura 29 Imagen esquemática de una ventana con cristal doble
- Figura 30 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la sustitución de ventanas
- Figura 31 Tabla comparativa de cálculo de resultados de la transmitancia en HULC antes y después del aumento de aislamiento
- Figura 32 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras el aumento de aislamiento
- Figura 33 Esquema funcionamiento bomba de calor por Cointra
- Figura 34 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación de aerotermia para ACS
- Figura 35 Ficha técnica ACS Cointra Oasis Tech LT 120L
- Figura 36 Captura de HULC con los datos de la ficha técnica de ACS Cointra Oasis Tech LT 120L
- Figura 37 Gráfico calculado con SOLAR de la irradiación media mensual
- Figura 38 Gráfico calculado con SOLAR a partir de los datos del fabricante de la curva de rendimiento del captador SOL 250
- Figura 39 Esquema del sistema solar térmico definido en SOLAR
- Figura 40 Gráfico calculado con SOLAR de la energía solar incidente, de la total demandada, solar aportada y aportada por el equipo auxiliar
- Figura 41 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación solar térmica
- Figura 42 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación solar fotovoltaica
- Figura 43 Imagen de Panasonic Aquarea All-in-One Compact de 5 kW
- Figura 44 Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación de aerotermia para clima y ACS
- Figura 45 Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado del edificio original
- Figura 46 Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado del tras la instalación de aerotermia en clima y ACS

## Índice de tablas

Tabla 1.	Composición de la cubierta
Tabla 2.	Composición de la solera
Tabla 3.	Composición del forjado entre plantas
Tabla 4.	Composición de la fachada
Tabla 5.	Composición de la medianera
Tabla 6.	Solución constructiva de huecos
Tabla 7.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 1
Tabla 8.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 2
Tabla 9.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 3
Tabla 10.	Datos de demanda de agua caliente sanitaria del edificio
Tabla 11.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 4
Tabla 12.	Tabla de precios kWh y peajes considerada para el estudio económico de la instalación fotovoltaica
Tabla 13.	Tabla de resultados mensuales de energía generada, auto consumida y excedente
Tabla 14.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 5
Tabla 15.	Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 6
Tabla 16.	Tabla comparativa resumen de resultados tras las mejoras propuestas

# 1. Introducción y objetivos

## 1.1. Introducción

La evolución en sociedad en relación con la eficiencia energética es significativa. Si se compara el día de hoy con los últimos 100 años se ve reflejado una transformación notable impulsada por cambios tecnológicos, económicos, sociales y ambientales. Tras la Revolución Industrial, la energía se entendía como un recurso ilimitado: combustibles fósiles y la electricidad comenzaron a expandirse masivamente en las ciudades. Años más tarde, con el crecimiento de la población, conllevó un aumento masivo del consumo energético y no fue hasta las crisis del petróleo en 1973 y 1979 que se generó conciencia sobre la dependencia de los combustibles fósiles y la vulnerabilidad económica y ambiental asociada.

En los 2000 la eficiencia energética se convirtió en un componente clave de las estrategias internacionales, como el Protocolo de Kioto (objetivo de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de origen antrópico que provocan el cambio climático, y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (sostenibilidad ambiental entre otros objetivos).

La transición ha pasado del mero ahorro económico al compromiso activo con un futuro ambientalmente responsable y equitativo, y es entonces, cuando la eficiencia energética no es solo una práctica deseable, sino que pasa a ser una necesidad urgente para alcanzar los objetivos climáticos globales: el Acuerdo de París. El Acuerdo de París, en 2015 durante la COP21, es un tratado internacional clave para combatir el cambio climático. Entre los aspectos más importantes del acuerdo están la limitación del calentamiento global: no superar la temperatura media global por encima de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales, y esforzarse por limitarlo a 1.5 °C. Además, trata de la neutralidad climática, es decir, el equilibrio entre las emisiones de gases de efecto invernadero y su absorción por sumideros para la segunda mitad del siglo XXI. A partir de entonces, se establecen planes nacionales con compromisos específicos para reducir sus emisiones de GEI y revisarlos cada 5 años con ambición climática. Los países tienen autonomía para definir sus metas, considerando sus capacidades y circunstancias.

Los países desarrollados se comprometieron a movilizar al menos 100.000 millones de dólares anuales (a partir de 2020) para apoyar a los países en desarrollo en la mitigación y adaptación al cambio climático. Además de la promoción de mecanismos financieros y tecnológicos para facilitar la transición hacia economías bajas en carbono.

Actualmente, las viviendas representan un porcentaje significativo del consumo energético global (alrededor del 20-40% en muchos países desarrollados). Por lo que la situación global respecto a la eficiencia energética en el sector de la vivienda se vincula estrechamente con metas como la descarbonización y el ahorro en la demanda energética.

La descarbonización se entiende como reducir la dependencia de combustibles fósiles mediante tecnologías limpias es una prioridad en la transición hacia viviendas más sostenibles. Esto incluye el uso de fuentes de energía renovable, como la solar o eólica, y la electrificación de los sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente.

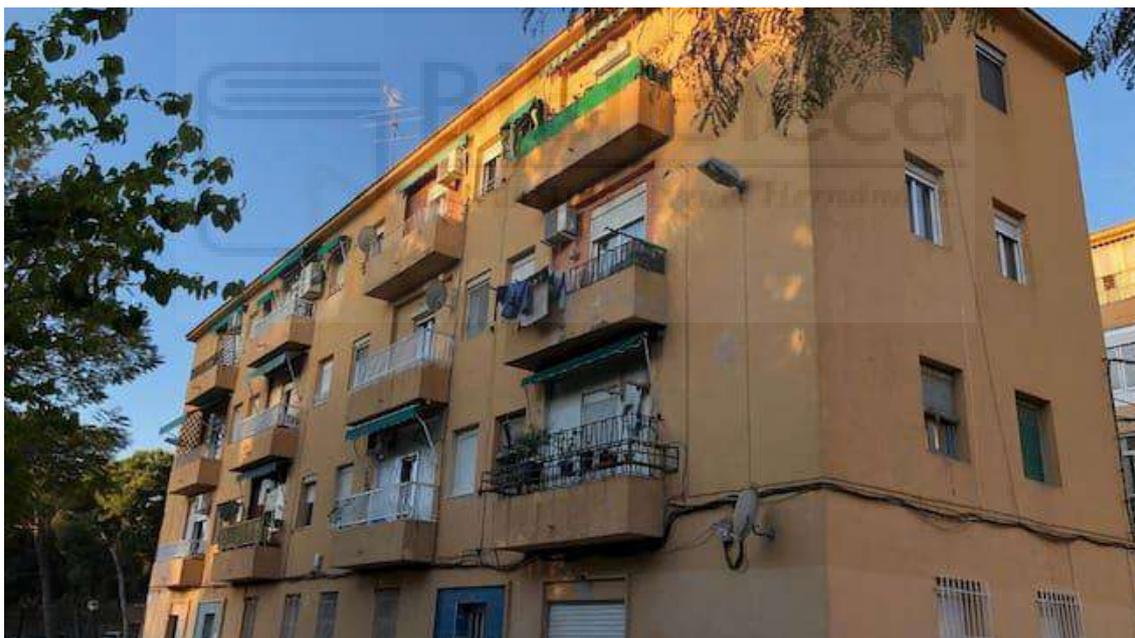
La Comisión Europea ha lanzado en enero de 2025 la iniciativa ciudadana titulada 'HouseEurope! Power to Renovation' que tiene como objetivo crear incentivos para la renovación y transformación de edificios existentes. Los promotores de esta iniciativa solicitan que proponga más legislación que incentive la reutilización de los edificios basándose en las siguiente tres medidas: reducciones fiscales para las obras de renovación y los materiales reutilizados, normas justas para evaluar tanto el potencial como los riesgos de los edificios existentes y nuevos valores para el CO2 implícito en las estructuras existentes. Estas iniciativas tienen el apoyo económico de fondos de planes europeos como Next Generation EU.

Next Generation EU es un plan de recuperación económica lanzado por la Unión Europea en julio de 2020 para hacer frente a los efectos de la pandemia de COVID-19. Su objetivo principal es impulsar la recuperación económica de los Estados miembros mientras se avanza hacia un futuro más sostenible, digital y resiliente.

Este plan tiene un presupuesto de 750.000 millones de euros y estará en vigor hasta 2026, con financiación destinada a proyectos relacionados con la transición verde,

la transformación digital y la cohesión social y territorial. El plan ha financiado diversos proyectos de rehabilitación de viviendas en España, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y la calidad de vida de los residentes. Como por ejemplo la rehabilitación del barrio de Porfirio Pascual en Elche.

Dicho proyecto supone la reforma de 18 edificios y alrededor de 300 viviendas. La inversión total es de 14 millones de euros al incluir la rehabilitación de los edificios, la reurbanización del barrio y de la oficina de rehabilitación. El proyecto incluye el aumento del aislamiento de las fachadas, sustitución de las carpinterías exteriores actuales y doble acristalamiento además de la instalación de placas solares fotovoltaicas en cubiertas para contribuir a la generación de agua caliente sanitaria. Se estima el ahorro en el consumo de energía superior al 60%, que permitirá un uso más eficaz de los recursos, la sostenibilidad medioambiental y un ahorro económico para las personas residentes.



*Figura 1. Fotografía fuente Radio Ser Elche de un edificio del barrio de Porfirio Pascual*

Además de este proyecto específico, el Gobierno de España ha lanzado programas de ayudas para la rehabilitación integral de edificios residenciales y viviendas, con el objetivo de alcanzar 510.000 actuaciones de renovación de viviendas para el segundo trimestre de 2026. El objetivo global de las actuaciones es reducir al menos un 30% el consumo de energía no renovable en los hogares y descarbonizar y bajar la demanda de calefacción y refrigeración como mínimo un 7%.

En España se establece el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023-2030 con objetivos ambiciosos en eficiencia energética para alinearse con las metas climáticas de la Unión Europea y el Acuerdo de París. Tiene como principal objetivo la reducción del consumo de energía primaria en un 43% para 2030, en comparación con las proyecciones establecidas en 2007. Una de las medidas clave es actuar sobre el sector de la vivienda: promueve la mejora de la envolvente térmica, la sustitución de sistemas de calefacción y refrigeración por otros más eficientes, y se establece como objetivo edificios de consumo casi nulo impulsando la construcción y renovación de edificios para que alcancen este estándar. Se proyecta disminuir la dependencia de fuentes de energía externas hasta un 50% en 2030, lo que representa una reducción del 11% respecto al PNIEC 2021.

La situación actual respecto a lo establecido en el plan avanza de forma positiva. Entre 2019 y 2023, la potencia instalada de energías renovables en España aumentó un 40%, pasando de 55.349 MW a 77.039 MW. Este avance permitió que, por primera vez en la historia, en 2023 la generación renovable superara el 50% del total de la producción eléctrica, posicionando a España como líder entre las grandes economías europeas en este ámbito. La producción de energía eléctrica es cada día más renovable y en los países mediterráneos se emplea cada día más la energía solar fotovoltaica. De hecho, España va por delante en producción fotovoltaica. Aunque se han logrado avances en la incorporación de energías renovables, sectores como el transporte y la electrificación presentan retrasos que podrían comprometer el cumplimiento de los compromisos europeos de reducción de emisiones. Es necesario acelerar las medidas en estos ámbitos para alcanzar los objetivos establecidos. Según la Tabla para el seguimiento de los objetivos del PNIEC publicada por OTEA, el grado de progreso en eficiencia energética se considera moderado, pero insuficiente para alcanzar los objetivos de 2030.

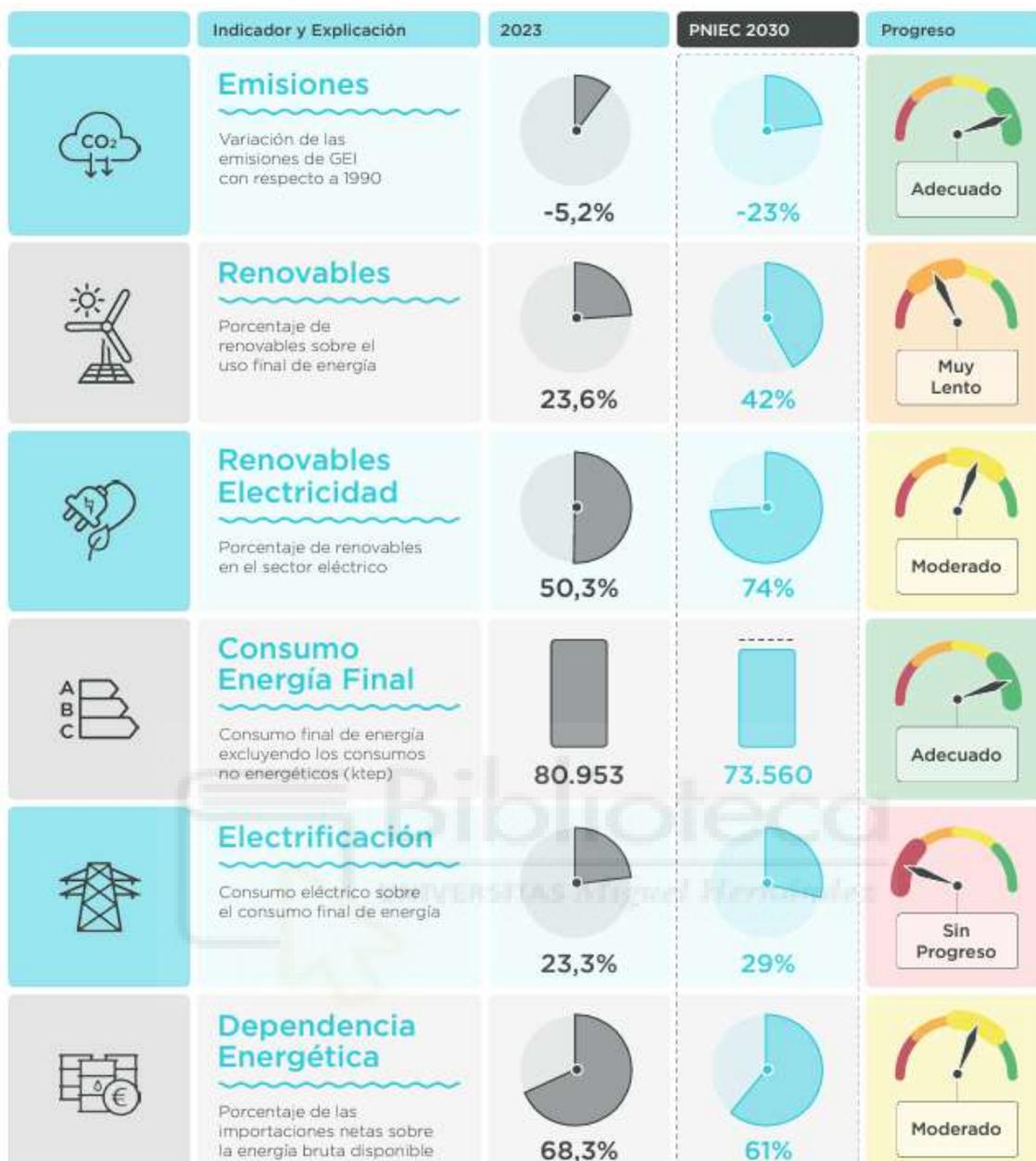


Figura 2. Tabla para el seguimiento de los objetivos del PNIEC por OTEA

El avance con respecto al sector terciario y residencial en cambio alcanza un ritmo adecuado para lograr los objetivos:

Terciario y residencial	<b>Emisiones</b>	Emisiones en el sector terciario y residencial (MtCO2eq)	19,4	18,4	Adecuado
	<b>Consumo Energía Final</b>	Consumo final de energía (ktep)	24.353*	22.224	Adecuado
	<b>Electrificación</b>	Porcentaje del uso de electricidad sobre el consumo final de energía	50,8%*	52,7%	Adecuado

Figura 3. Tabla para el seguimiento de los objetivos del PNIEC por OTEA

La Comunidad Valenciana y la provincia de Alicante han implementado diversas medidas para promover la eficiencia energética, alineándose con los objetivos nacionales y europeos de sostenibilidad. La Generalitat Valenciana ha desarrollado planes para fomentar el ahorro energético, las energías renovables y el autoconsumo en edificios e infraestructuras del sector público. A través del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), se ofrecen ayudas para proyectos de ahorro y eficiencia energética, energías renovables y autoconsumo, dirigidas a empresas y particulares. Además, también, a través de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio, se ofrecen ayudas a la rehabilitación energética de viviendas. Las ayudas pueden cubrir trabajos de aislamiento térmico, instalación de energías renovables (como paneles solares), mejora de la eficiencia de las instalaciones térmicas y ventilación de las viviendas. Cada año se abren nuevas convocatorias, y las ayudas suelen ser competitivas. Estas ayudas buscan financiar actuaciones que consigan una reducción de al menos el 7% de la demanda energética de calefacción y refrigeración, rebajar el consumo de energía primaria no renovable en un 30% o la sustitución de elementos constructivos de la fachada, como el cambio de ventanas.

En Alicante, en concreto se establecen: el Plan de Transición Energética de la Provincia de Alicante 2021-2030 con medidas de ahorro y eficiencia energética, con proyecciones de consumo y estrategias para diversos sectores, incluyendo agricultura, industria, servicios, doméstico y transporte, y el Programa de Eficiencia Energética en Edificios Municipales: El Ayuntamiento de Alicante ha realizado auditorías energéticas en siete equipamientos municipales, incluyendo la Plaza de Toros, el Centro Comunitario Cigarreras, el Mercado Central de Abastos y el Castillo de Santa Bárbara, con el objetivo de reducir su consumo energético en un 20%.

## 1.2. Objetivos

El objetivo principal del presente proyecto es la obtención del certificado energético y posterior análisis energético del edificio de 10 viviendas propuesto en la provincia de Alicante a partir del software HULC.

Además, se estudiarán y propondrán medidas de ahorro de acuerdo con la normativa vigente con el objetivo de reducir el consumo de energía primaria no renovable y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Para alcanzar el objetivo se definirá el edificio en la herramienta, se realizará un cálculo de emisiones y consumo del edificio tal y como está ahora, además del análisis energético y económico de diferentes propuestas de mejora y el tiempo de retorno.



## 2. Marco normativo

El edificio de viviendas relativo al presente proyecto fue construido anterior al 1975, en concreto de 1968, por lo que la normativa era escasa y solo iba dirigida a la vivienda de protección oficial. Existía una orden de Ministerio de Vivienda en 1969 que lanzaba unas recomendaciones en cuanto a aislamientos en muros y cubiertas, y España se segregaba solo en dos zonas climáticas.

En la Directiva 2010/31/UE, que deroga la Directiva 2002/91/CE, destaca por aspectos clave como la definición de Edificios de Consumo Casi Nulo (nZEB). A partir del 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos deben ser de consumo casi nulo. Para edificios públicos, esta exigencia entró en vigor el 31 de diciembre de 2018. Además, el suministro energético debe provenir, en gran medida, de energías renovables. Y se establece la obligación de disponer de un certificado de eficiencia energética para los edificios nuevos, alquilados o vendidos. Este certificado proporciona información sobre el rendimiento energético del edificio y recomendaciones para su mejora. Además, se introducen unos estándares mínimos de eficiencia energética en las rehabilitaciones.

La UE quiso establecer una limitación a partir de 2030, que no será posible ni vender ni alquilar viviendas por debajo de una calificación F (incluida), pero no fue aprobado, por lo que se van a establecer medidas para fomentar a los propietarios a invertir en reformas de rehabilitación energética.

Según la Directiva 2012/27/UE, el 40% del consumo de energía final proviene de los edificios. Dentro del sector de los edificios, es la vivienda (uso residencial) el que tiene una gran capacidad de mejora. Es por eso, que la normativa a nivel europeo y por consecuencia, en España, ha ido aumentando la exigencia en cuanto al sector de la construcción.

El Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, establece el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios en España. Este decreto transpone en parte a la Directiva 2010/31/UE. Tiene como objetivo proporcionar información objetiva sobre la eficiencia energética de los edificios, facilitando la

comparación y evaluación por parte de propietarios y arrendatarios, y promoviendo así inversiones en ahorro de energía y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Directiva 2010/31/UE fue revisada y complementada con normativas adicionales, como la Directiva 2018/844/UE que introduce nuevas medidas para acelerar la renovación del sector de la vivienda de Europa, mejorar la eficiencia energética, e integrar tecnologías inteligentes y renovables en los edificios. Establece objetivos a largo plazo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los edificios, con vistas a alcanzar la neutralidad climática en 2050 e introduce el concepto de Indicador de Preparación para las Tecnologías Inteligentes (Smart Readiness Indicator, SRI): Este indicador mide la capacidad de los edificios para adaptarse a las necesidades de los ocupantes y optimizar su funcionamiento a través de tecnologías inteligentes.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el conjunto de normativas en España que establecen los requisitos técnicos para el diseño y la construcción de edificios. La última versión CTE 2019-2022 incluye modificaciones relevantes en relación con la eficiencia energética y el impacto ambiental de los edificios, alineándose también con las normativas europeas y los objetivos climáticos de España. Dentro del CTE, el Documento Básico HE establece los requisitos relacionados con la eficiencia energética de los edificios y fue uno de los principales puntos de actualización en el CTE 2019-2022. Las modificaciones buscan garantizar que los edificios sean más sostenibles y contribuyan a los objetivos de descarbonización y eficiencia.

El Documento Básico HE incluye diferentes apartados:

- HE0: Limitación del consumo energético. Establece la base de las exigencias reglamentarias del Documento Básico, al definir los dos indicadores con alcance más global y sus valores límite: el consumo de energía primaria total y el consumo de energía primaria no renovable. Ambos indicadores se obtienen del balance entre la energía producida y la energía consumida en escenarios normalizados de utilización y para determinados servicios del edificio: calefacción, refrigeración, ventilación, control de humedad, ACS y, en edificios de uso terciario, también iluminación (los denominados usos o servicios EPB).
- HE1: Condiciones para el control de la demanda energética. Se establecen medidas para diseñar y construir un edificio de manera que demande poca

energía para alcanzar las condiciones de confort, de acuerdo con su uso y a las condiciones climáticas del entorno. Para alcanzar este objetivo es clave la fase de diseño, cuidando aspectos como la compacidad y orientación del edificio, la proporción y protección solar de los huecos...

- HE2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Se busca un diseño y uso eficientes de las instalaciones térmicas que permita asegurar el confort térmico y una adecuada calidad del aire haciendo un uso racional de la energía.
- HE3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Tiene como objetivo el uso eficiente de las instalaciones de iluminación de los edificios garantizando el confort lumínico. Las exigencias de la sección se aplican a las instalaciones interiores de iluminación, a excepción de las de emergencia e interiores a las viviendas, tanto en edificaciones nuevas como en intervenciones en edificios existentes.
- HE4: Contribución mínima de energía primaria renovable para la demanda de agua caliente sanitaria. Establece la exigencia de satisfacer una parte de las necesidades de ACS o de climatización de piscinas cubiertas mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.
- HE5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables. Se centra en la producción de energía eléctrica mediante fuentes de origen renovable. La obligación se establece para cualquier edificio cuando se superen o incrementen los 1000 m<sup>2</sup> construidos.
- HE6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Establece la obligación de incorporar infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos en los edificios que cuenten con zonas destinadas a aparcamiento, ya sean interiores o exteriores, e independientemente del uso del edificio. La obligación se establece para todo tipo de edificios nuevos y para edificios existentes en unos supuestos determinados.

En la figura que se muestra a continuación se establecen las bases de aplicación a la hora de diseñar un proyecto de mejora de la eficiencia. La base hace referencia al documento HE1 y se basa en la optimización de la envolvente térmica. Como siguiente paso en el ahorro de energía está la optimización de sistemas, como referencia HE0, HE2 y HE3. Y por último las instalaciones de energías renovables.

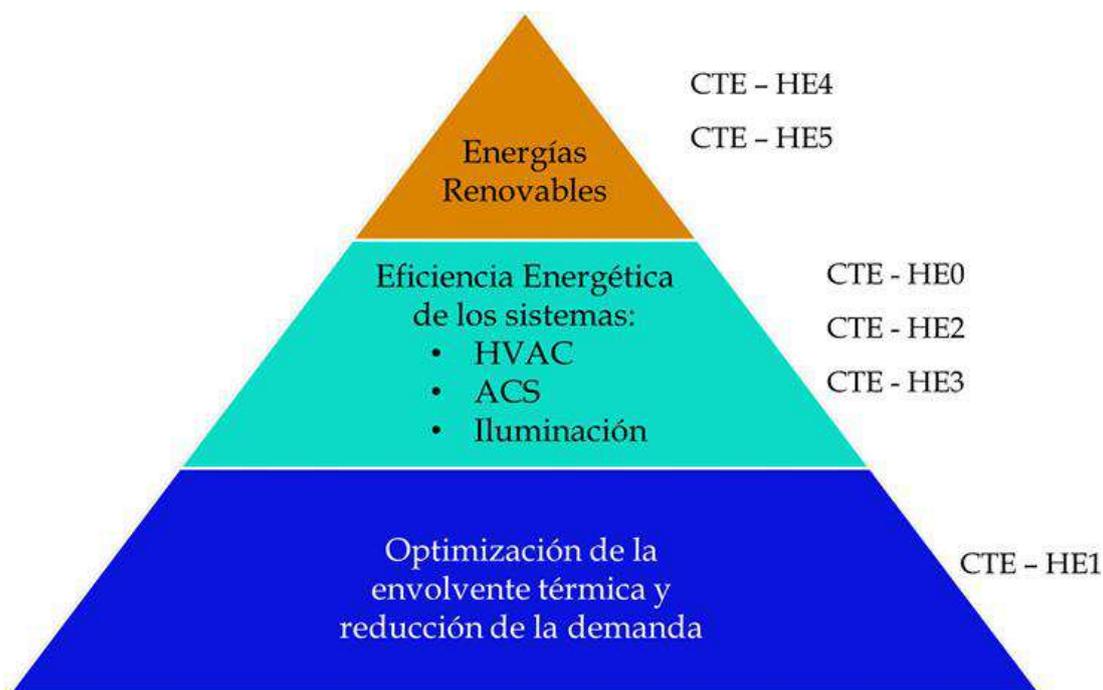


Figura 4. Pirámide de prioridades en ahorro energético

El CTE 2019-2022 pone un énfasis especial en la transición hacia un modelo de edificación descarbonizado, en línea con las metas de la agenda 2030 y el Acuerdo de París. En este sentido, los nuevos requisitos están diseñados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los edificios y fomentar la adopción de tecnologías limpias.

El Real Decreto 390/2021, que deroga el Real Decreto 235/2013, establece el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios en España. Extiende el ámbito de aplicación y aplica a nuevos edificios, existentes y rehabilitados, tanto en venta como en alquiler. Además, introduce un nuevo modelo de certificado de eficiencia energética y refuerza los requisitos de los técnicos certificadores y el control por parte de las administraciones, exigiendo la inscripción obligatoria de los certificados en los registros autonómicos.

La Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios establece un sistema de certificación de eficiencia energética para los edificios en los Estados miembros de la Unión Europea. Según el artículo 19 de la directiva, los certificados de eficiencia

energética deben incluir la eficiencia energética del edificio expresada mediante un indicador numérico del uso de energía primaria en kWh/(m<sup>2</sup>·año), así como valores de referencia como los requisitos mínimos de eficiencia energética y las normas mínimas de eficiencia energética.



### 3. Descripción del edificio y las instalaciones

El edificio en cuestión es un bloque de viviendas, por lo que el uso es residencial, de 5 plantas, incluyendo el bajo, de 2 viviendas por planta. Se construyó en 1968 con orientación norte en la Calle Valle Inclán 11, en Alicante.

En el Anejo B de Documento Básico HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación se establecen las zonas climáticas según la localidad y la altitud. Teniendo en cuenta la ubicación indica en el párrafo anterior, se establece que la zona climática es B4 (se indica en color amarillo en la Figura 5).

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																									
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	151 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1100 m	1101 - 1150 m	1151 - 1200 m	1201 - 1250 m	1251 - 1300 m
Albacete	C3								D3								E1									
Alicante/Alacant	B4		C3								D3								E1							
Almería	A4		B4		B3		C3								D3											
Araba/Alava	D1								E1																	
Asturias	C1		D1								E1															
Ávila	D2								D1								E1									
Badajoz	C4								C3		D3															
Balears, Illes	B3		C3																							
Barcelona	C2		D2		D1								E1													
Bizkaia	C1								D1																	
Burgos	D1								E1																	
Cáceres	C4								D3								E1									
Cádiz	A3		B3		C3								C2		D2											
Cantabria	C1		D1								E1															
Castellón/Castelló	B3		C3				D3		D2				E1													
Ceuta	B3																									
Ciudad Real	C4								C3		D3															
Córdoba	B4		C4								D3															
Coruña, A	C1		D1																							
Cuenca	D3								D2				E1													
Gipuzkoa	D1								E1																	
Girona	C2		D2		E1																					
Granada	A4		B4		C4				C3		D3				E1											
Guadalajara	D3								D2		E1															
Huelva	A4		B4		B3		C3								D3											
Huesca	C3				D3				D2				E1													
Jaén	B4				C4								D3				E1									
León	E1																									
Lleida	C3		D3								E1															
Lugo	D1								E1																	
Madrid	C3								D3								D2		E1							
Málaga	A3		B3		C3								D3													

Figura 5. Tabla a del Anejo B del CTE-HE 2022 marcado en amarillo la zona climática

Se realiza una visita el 14 de julio de 2024 para tomar medidas para el alzado de planos, además de medir espesores de cerramientos verticales y ventanas. A continuación, se adjunta una fotografía del edificio (Figura 6).



*Figura 6. Imagen de Google Maps del edificio real tomada en 2024*

Consta de 100 m<sup>2</sup> por vivienda, y 10 m<sup>2</sup> por planta de zonas comunes. Altura por planta de 3 metros. Cada vivienda consta de 3 habitaciones, 1 salón, 1 baño, 1 cocina y 1 terraza con orientación norte. Es, por tanto, que la ocupación de cada vivienda son 4 personas.

La cubierta se dedica exclusivamente al uso de instalaciones, y consta de una superficie de 210 m<sup>2</sup>. No se dispone de plano arquitectónico, por lo que, durante la realización de la visita, se toman medidas.

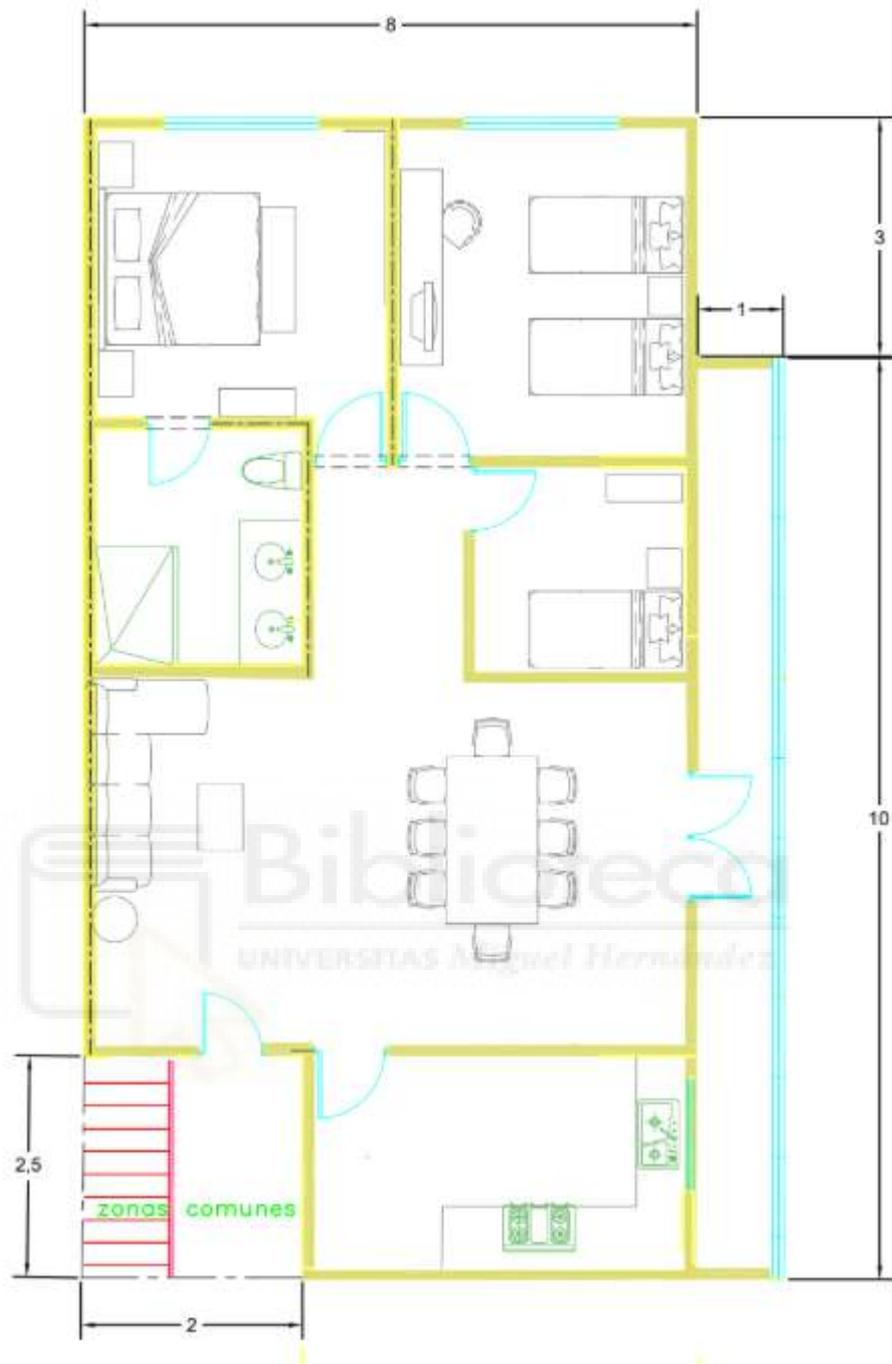


Figura 7. Plano de la vivienda 2° B con medidas realizadas in situ

A continuación, se adjunta en la memoria fotografías tomadas durante la visita del interior de la vivienda: Figura 8, 9, 10, 11 y 12.



Figura 8. Fotografía propia de la cocina de la vivienda 2º B



Figura 9. Fotografía propia de la habitación principal de la vivienda 2º B



Figura 10. Fotografía propia del balcón de la vivienda 2º B



Figura 11. Fotografía propia del salón-comedor de la vivienda 2º B



Figura 12. Fotografía propia de una habitación secundaria de la vivienda 2ºB

La composición de cerramientos se describe, de forma detallada, en las tablas siguientes. Se han tomado conforme a las soluciones más típicas de la época, no se han realizado catas.

Capa	Material	Espesor (m)
1	Hormigón armado 2300<d<2500	0,20
2	EPS 0.029 W/mK	0,05
3	Placa de yeso o escayola 750<d<900	0,02

Tabla 1. Composición de la cubierta

Capa	Material	Espesor (m)
1	Azulejo cerámico	0,02
2	MW Lana Mineral	0,02
3	Hormigón armado 2300<d<2500	0,40

Tabla 2. Composición de la solera

Capa	Material	Espesor (m)
1	Azulejo cerámico	0,02
2	Hormigón armado 2300<d<2500	0,10
3	EPS 0.029 W/mK	0,02
4	Enlucido de yeso 1000<d<1300	0,02

Tabla 3. Composición del forjado entre plantas

Capa	Material	Espesor (m)
1	Mortero de áridos ligeros	0,02
2	Tabicón de LH doble	0,08
3	EPS 0.029 W/mK	0,03
4	Tabique de LH sencillo	0,06
5	Enlucido de yeso 1000<d<1300	0,02

Tabla 4. Composición de la fachada

Capa	Material	Espesor (m)
1	Enlucido de yeso 1000<d<1300	0,02
2	MW Lana Mineral	0,02
3	Tabicón de LH doble	0,06
4	MW Lana Mineral	0,02
5	Enlucido de yeso 1000<d<1300	0,02

Tabla 5. Composición de la medianera

Existen 2 tipos de huecos (medidas tomadas durante la visita) cuyas características aparecen en la siguiente tabla. Las ventanas de los espacios habitables tienen marcos de tipo metálico con rotura de puente térmico de más de 12 mm. El marco es de color gris claro. El vidrio es sencillo.

Las ventanas de las habitaciones tienen persianas exteriores de color claro y cortinas interiores de color claro. Para las ventanas del balcón no se considera ningún elemento de sombra.

Tipo	Ubicación	Ancho (m)	Bajo ventana (m)	Alto (m)	Retranqueo (m)
V0	Balcón orientación norte	10	1	2	0,1
V1	Habitaciones	1,5	0,7	1,5	0,1

Tabla 6. Solución constructiva de huecos

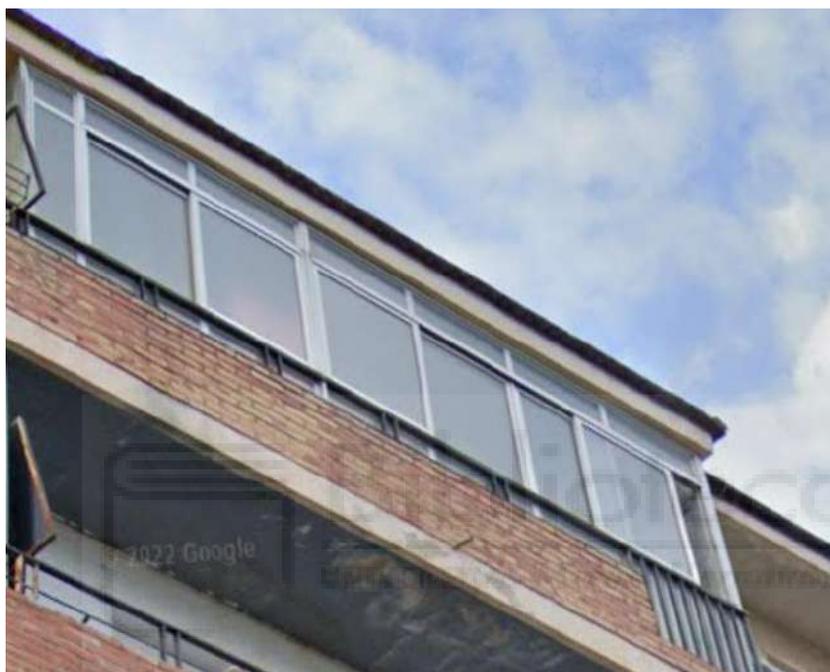


Figura 13. Fotografía del ventanal del balcón. Fuente Google Maps

Respecto a las instalaciones de cada una de las viviendas, originalmente, el abastecimiento de ACS (Agua Caliente Sanitaria) constaba de una caldera de gas butano y no existía ningún equipo para la climatización de la vivienda. Posteriormente, los propietarios de todas las viviendas realizaron algunas modificaciones, mejorando así la eficiencia individual de cada hogar.

En primer lugar, sustituyeron la caldera de gas butano por un termo eléctrico de marca Ariston modelo Multi5 de 50 L. A continuación, se incluye el resumen de características (Figura 14):

Marca del producto	ARISTON
Tipo de producto	Termo eléctrico acumulado
Capacidad (en l)	50
Número de personas en el hogar	2
Uso del producto	Agua caliente sanitaria
Colocación	Multiposición
Familia de color	Blanco
Protección anticorrosión	Ánodo de magnesio
Naturaleza de la resistencia	Envainada
Tipo de termostato	Electrónica
Altura (en cm)	83.7
Garantía del depósito (en años)	4

Figura 14. Características técnicas Termo Ariston 50 L instalado



Figura 15. Fotografía propia Termo Ariston 50 L instalado en 2º B

Además, instalaron una bomba de calor, el modelo Split Aroma R32 de la marca Giatsu en el salón de cada vivienda. Se adjuntan características técnicas (Figura 16):

RENDIMIENTO			
Capacidad refrigeración	Capacidad	<b>kW</b>	5,2 (0,34 - 5,83)
		<b>BTU/h</b>	18.000 (11.157~19.900)
	Consumo	<b>W</b>	1.500 (560~2.050)
	SEER	-	7,4
	Clasificación energética	<b>Frío</b>	A++
Capacidad calefacción	Capacidad	<b>kW</b>	5,56 (3,1 - 5,85)
		<b>Kcal/h</b>	19.000 (10.580~19.960)
	Consumo	<b>W</b>	1.570 (780~2.000)
	SCOP	-	4
	Clasificación energética	<b>Calor</b>	A+
CARACTERÍSTICAS			
Unidad interior	Potencia sonora	<b>dB(A)</b>	56
	Presión sonora (H/M/L)	<b>dB(A)</b>	42.5/36/26/25
	Caudal de aire	<b>m³/h</b>	840/680/540
	Temperatura de operación	<b>°C</b>	16 ~ 31
Unidad exterior	Potencia sonora	<b>dB(A)</b>	63
	Presión sonora	<b>dB(A)</b>	56
	Caudal de aire	<b>m³/h</b>	2.100
	Temperatura de operación	<b>°C</b>	-15 ~ 50) / (-15 ~ 30) )
	Compresor	-	GMCC
Refrigerante	Tipo/Carga	<b>R32/kg</b>	1,08
	Carga adicional >5	<b>g/m</b>	12
DIMENSIONES			
Unidad interior	Dimensiones netas (AnxAI×Pr)	<b>mm</b>	957x302x213
	Dimensiones brutas (AnxAI×Pr)	<b>mm</b>	1035x385x295
	Peso neto / bruto	<b>kg</b>	10/13
Unidad exterior	Dimensiones netas (AnxAI×Pr)	<b>mm</b>	805x554x330
	Dimensiones brutas (AnxAI×Pr)	<b>mm</b>	915x615x370
	Peso neto/bruto	<b>kg</b>	32,7/35,4
CONEXIONES			
Tubería frigorífica	Líquido - Gas	<b>Pulg.</b>	1/4" - 3/8"
	Longitud máx.	<b>m</b>	25
	Desnivel máx.	<b>m</b>	10

Figura 16. Características técnicas Split Aroma R32

Otra medida adicional fue sustituir todas las lámparas fluorescentes, y se instalaron bombillas led en todas las viviendas y zonas comunes del edificio.

No consta de sistema de ventilación.

## 4. Descripción de HULC

La herramienta HULC (Herramienta Unificada Lider-Calener) es una aplicación informática desarrollada por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España. Su principal objetivo es evaluar y certificar la eficiencia energética de edificios, tanto en proyectos de obra nueva como en intervenciones de rehabilitación. HULC permite obtener:

- La certificación energética de edificios: Evalúa el consumo de energía primaria no renovable y las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de un edificio para otorgarle una calificación energética, que va desde la letra A (máxima eficiencia) hasta la G (mínima eficiencia).
- Verifica el cumplimiento normativo: Ayuda a verificar que los edificios cumplen con las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE) en relación a la demanda y el consumo energético, especialmente con las exigencias del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE).
- Diseño de edificios eficientes: Facilita la toma de decisiones en las fases iniciales de diseño o rehabilitación, evaluando distintos materiales, sistemas y estrategias de ahorro energético.
- Modelado energético: Genera un modelo del edificio donde se analizan las condiciones climáticas, las características constructivas, el uso del edificio y los sistemas de energía para calcular su desempeño energético.

A partir de HULC, se procede a realizar el estudio energético del edificio en cuestión teniendo en cuenta la descripción del edificio real citadas en el apartado 3 del presente proyecto.

En primer lugar, se definen los datos generales del edificio: descripción, situación, zona climática, uso...

Datos generales

Datos administrativos | **Datos generales** | Factores de Paso | Producción de Energía | Opciones generales del edificio | Imágenes y otros datos

**Definición del caso**

**Verificación CTE-HE(2019) y Certificación de Eficiencia Energética**

Edificio NUEVO  
 Edificio EXISTENTE: Ampliación  
 Edificio EXISTENTE: Cambio de uso  
 Edificio EXISTENTE: Reforma  
 > 25% envolvente con cambio de sistemas climatización y ACS  
 > 25% envolvente con cambio de sistemas climatización  
 > 25% envolvente con cambio de sistemas ACS  
 > 25% envolvente sin cambio de sistemas  
 < 25% envolvente con cambio de sistemas climatización y ACS  
 < 25% envolvente con cambio de sistemas climatización  
 < 25% envolvente con cambio de sistemas ACS  
 < 25% envolvente sin cambio de sistemas

**Solo Certificación de Eficiencia Energética**

Edificio EXISTENTE: Solo Certificación

**Tipo de edificio**

Vivienda unifamiliar  
 Viviendas en bloque Número de viviendas: 10  
 Una Vivienda de un bloque  
 Edificio Terciario Pequeño o Mediano (PMT)  
 Un local de un Edificio PMT  
 Gran Edificio Terciario (GT)  
 Un local de un Edificio GT

**Ventilación del edificio residencial**

Caudal de ventilación del edificio o vivienda [litros/s]

Permeabilidad por defecto

Permeabilidad del edificio o vivienda actual, n50, [renh]

El edificio tiene una envolvente mejorada con baja permeabilidad al aire

Permeabilidad según ensayo

Valor de permeabilidad mediante ensayo

**Valores por defecto de los espacios habitables**

Tipo de Uso:

En edificios terciarios, el número de renovaciones hora de los diferentes espacios debe definirse a través de las condiciones operacionales aplicadas a cada espacio pudiendo definirse horarios y perfiles personalizados

Localidad, Datos Climáticos

Comunidad autónoma:

Provincia:

Localidad:

Altitud:  m

Zona climática:

Peninsular  Extrapeninsular

Figura 17. HULC: Panel de datos generales

En segundo lugar, se definen los datos del proyecto: ubicación, año de construcción, normativa de aplicación, referencia catastral...

Datos Proyecto | Datos Certificador

**Datos del proyecto**

Nombre del proyecto:

Uso del edificio:

Superficie construida [m<sup>2</sup>]:

Sup. construida cubierta (\*) [m<sup>2</sup>]:  Sup. de cubierta ocupada (\*\*\*) [m<sup>2</sup>]:  Altura total:  Plantas sobre rasante:  Plantas bajo rasante:

Comunidad autónoma:  Provincia:  Localidad:  Código postal:

Tipo vía:  Nombre de la vía:

Tipo numeración:  Número:  Bloque:  Portal:  Escalera:  Piso:  Puerta:  Datos adicionales:

(\*) Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación  
 (\*\*\*) Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

**Normativa vigente (construcción/rehabilitación)**

Normativa vigente edificación:

Normativa vigente instalaciones térmicas:

Otras normativas:

**Año construcción**

Periodo:

**Referencia(s) catastral(es)**

Figura 18. HULC: Panel de datos de proyecto

A continuación, se procede a definir en el programa las soluciones constructivas de cerramientos y huecos para establecer una base de datos.

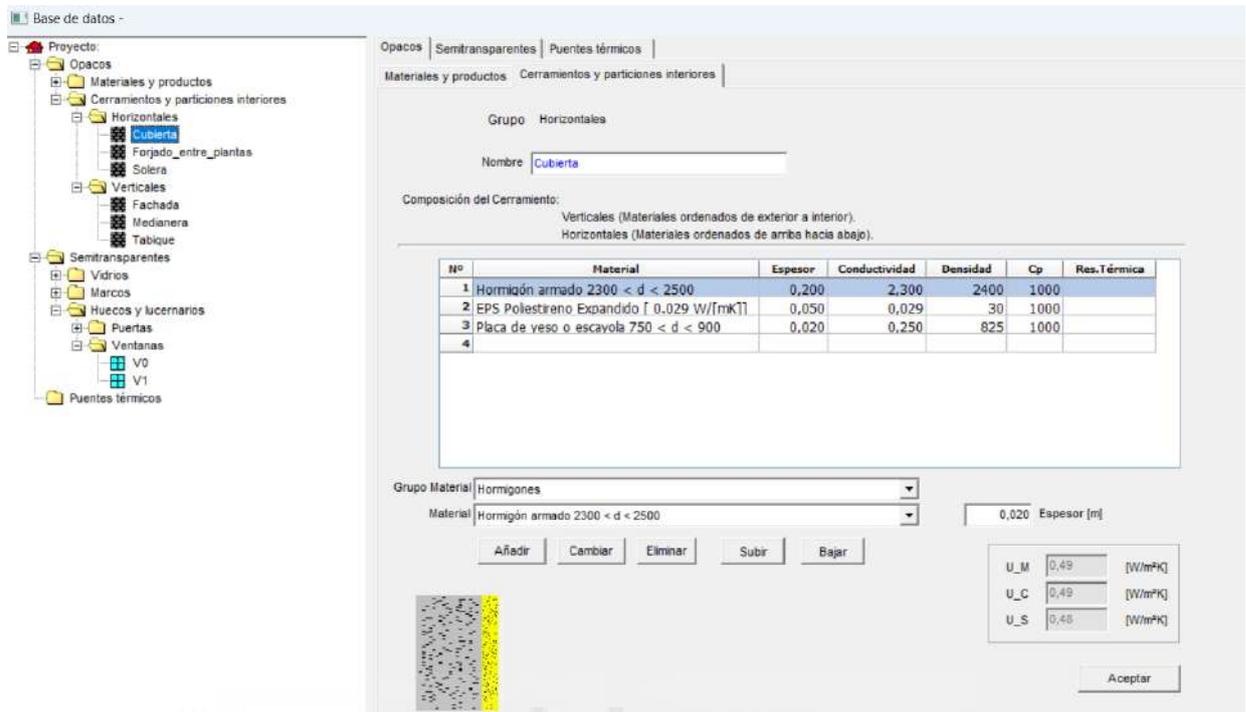


Figura 19. HULC: Panel de base de datos

Una vez definida la base de datos, se procede a la construcción del edificio en HULC. Se comienza por la planta baja (P01) y se establecen 3 espacios: 2 viviendas (zona habitable) y 1 zona común (zona no habitable). Además, se definen las ventanas.

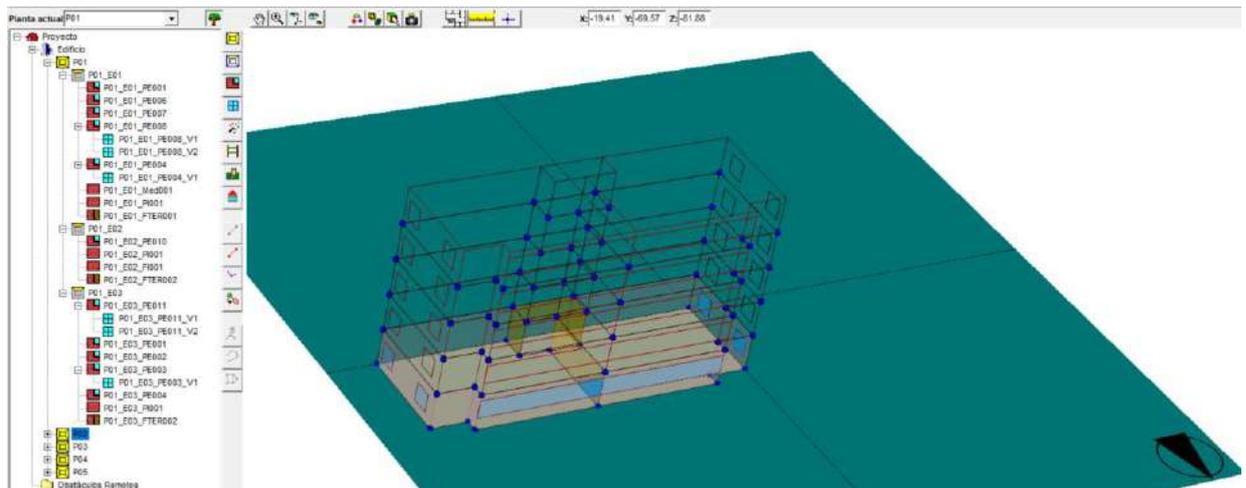


Figura 20. HULC: Definición del edificio

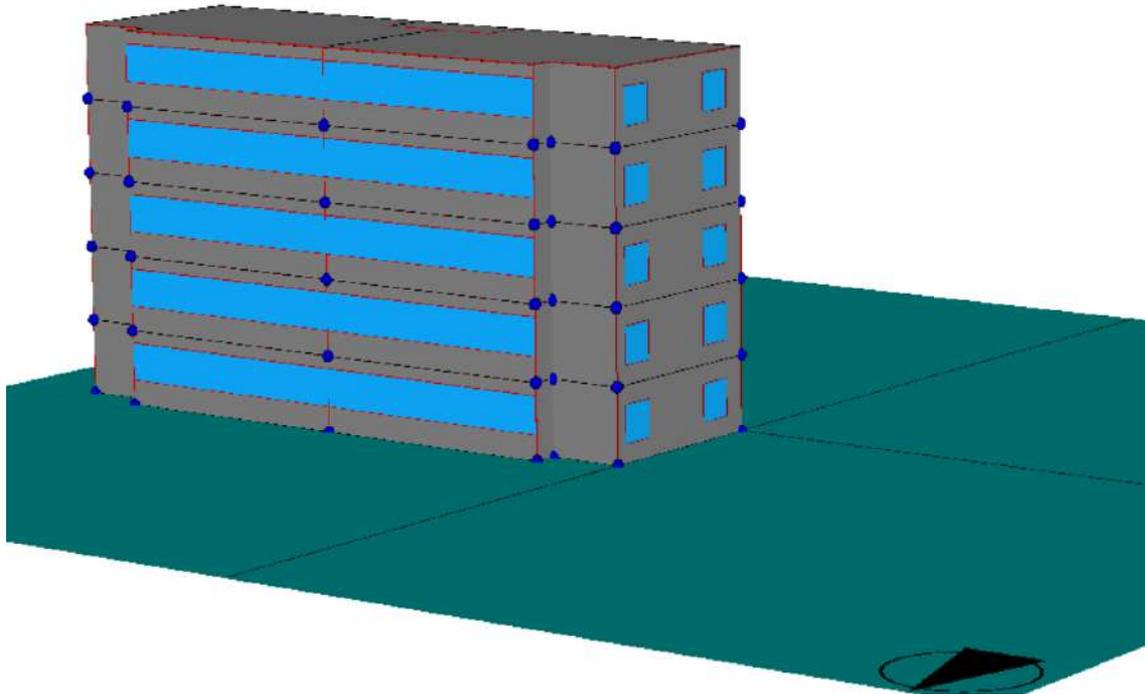


Figura 21. HULC: Edificio 3D definido

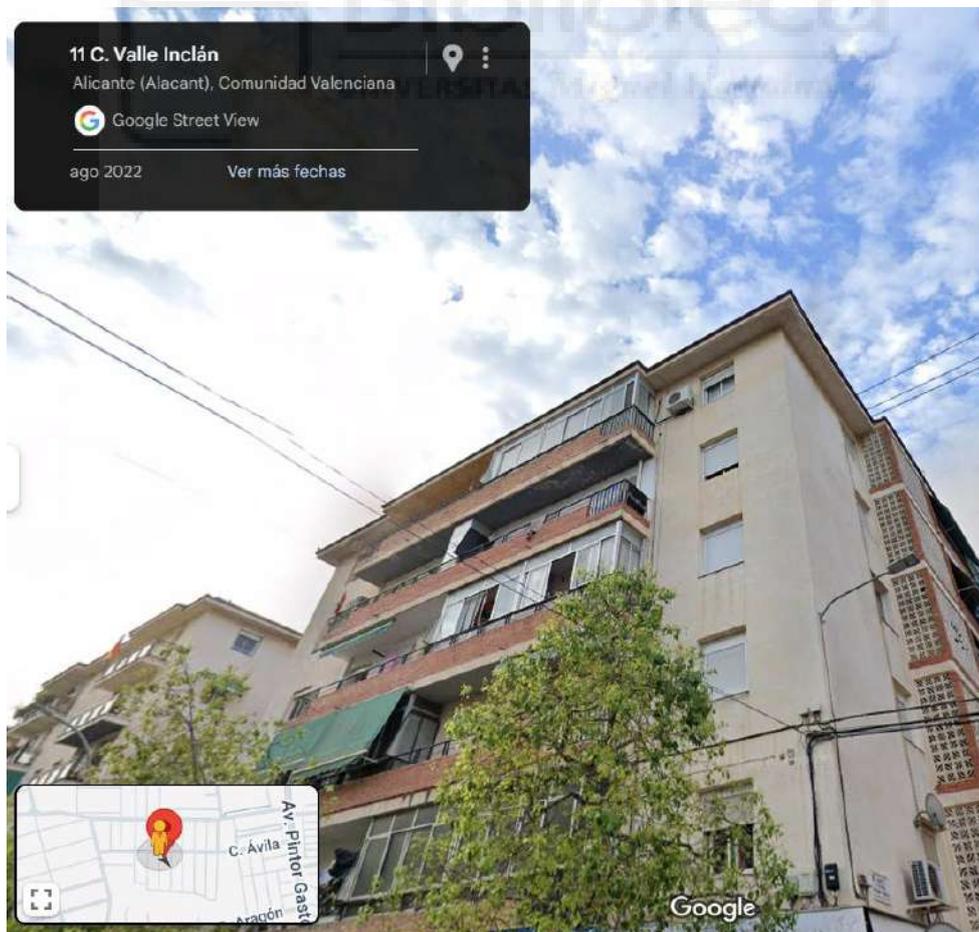


Figura 22. Foto real del edificio. Fuente Google Street View.

Ya definido el edificio, se incluye en HULC el sistema de ACS, incluyendo la demanda, el número de viviendas, la potencia del termo eléctrico y la capacidad. Por la zona climática, el sistema de facilita la temperatura media del agua de red.

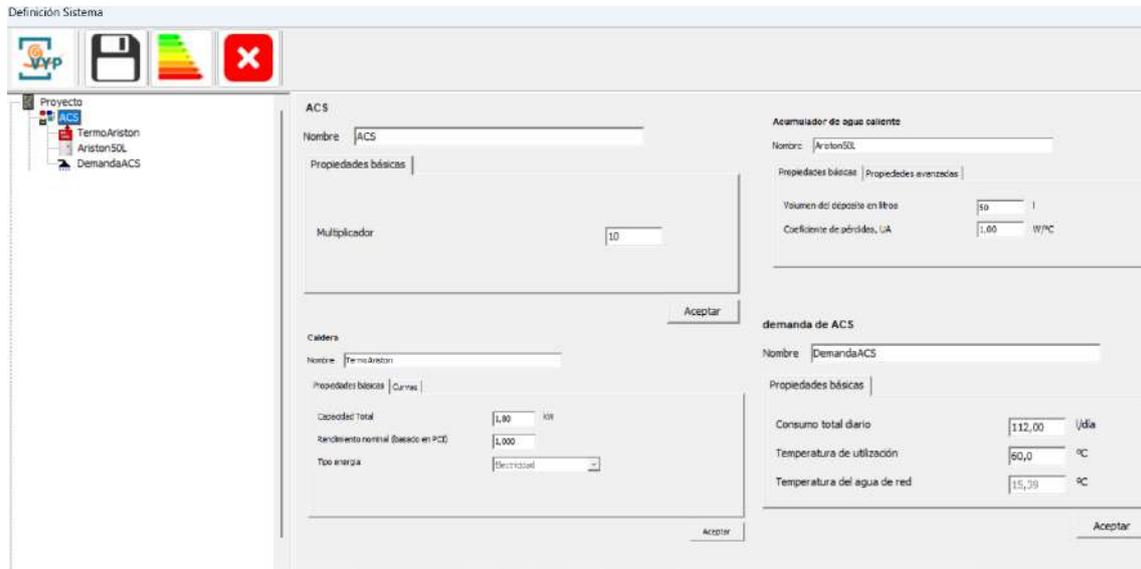


Figura 23. HULC: Definición de sistema de ACS

Y en último lugar, se definen los sistemas de clima, una bomba de calor por cada zona habitable.

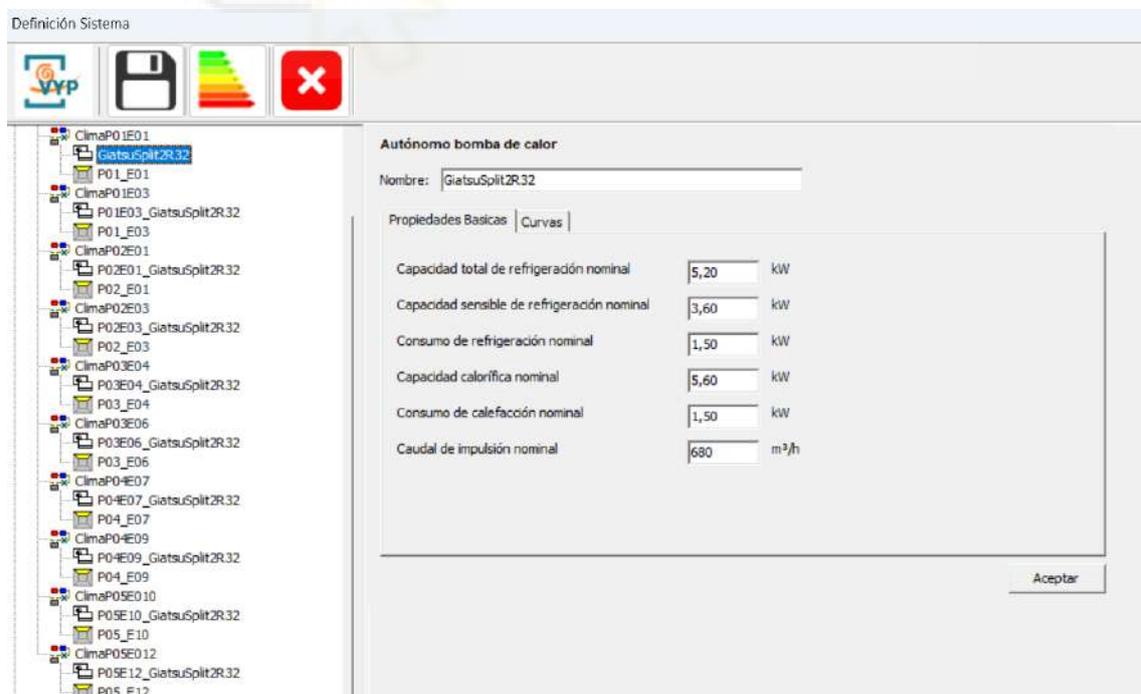


Figura 24. HULC: Definición de sistema de clima

Tras la realización de todos los pasos citados anteriormente, el edificio ya estaría definido por completo y se procedería a calcular el certificado de eficiencia energética.



## 5. Obtención del certificado energético del edificio

Una vez definido el edificio del estudio, se obtiene como resultado global: Consumo de energía primaria no renovable: 73,67 kWh/m<sup>2</sup>·año, clasificado como D, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 12,51 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año, clasificado como D.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D	73,67 D	12.50-19.70 D	12,51 D
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	

Figura 25. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética del edificio original

A pesar de ser un edificio construido en los años 60 y sin normativa restrictiva en aspectos de eficiencia energética, la realización de cambios como la sustitución de caldera por termo para la instalación de ACS, incluir una bomba de calor para el sistema de clima y la sustitución de fluorescentes por led para la instalación de iluminación, se obtiene una calificación media. Ambos indicadores están dentro del rango medio de eficiencia, pero hay margen de mejora para alcanzar calificaciones más altas (A o B).

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	73,67 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	G
		13,40		45,32	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)	-
		14,96		0,00	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>					

Figura 26. Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado de eficiencia energética del edificio original

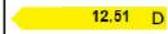
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	B	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	G
		2,30		7,68	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)		B	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	-	
2,53			-		
Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1					

Figura 27. Tabla indicadores parciales de emisiones resultado certificado de eficiencia energética del edificio original

En cuanto a la demanda energética del edificio se obtiene en calefacción: 11,89 kWh/m<sup>2</sup>·año (calificación B) y en refrigeración: 19,75 kWh/m<sup>2</sup>·año (calificación D), lo que indica un área de bajo rendimiento con amplio rango de mejora.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
							
				Demanda de calefacción (kWh/m2año)		Demanda de refrigeración (kWh/m2año)	

Figura 28. Tabla indicadores parciales de demanda resultado certificado de eficiencia energética del edificio original

La transmitancia térmica promedio de las fachadas es de 0,62 W/m<sup>2</sup>·K. Este valor es adecuado, pero puede ser optimizado. En suelos y cubierta se obtiene un valor de 0,38 W/m<sup>2</sup>·K y 0,49 W/m<sup>2</sup>·K respectivamente.

En resumen, el edificio se encuentra en un rango medio de eficiencia energética (calificación D). Sin embargo, con medidas relativamente accesibles como las que se proponen a continuación, mejoras en la envolvente térmica y la incorporación de energías renovables, es posible alcanzar calificaciones más altas, reduciendo así tanto el consumo de energía como las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## 6. Propuestas de mejora

### 6.1. Mejoras en demanda energética: Sustitución de ventanas

Como indica en el CTE-HE1 en vigor, para mejorar la demanda energética, los edificios deben disponer de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico. La envolvente térmica es el conjunto de todos los cerramientos y particiones, incluyendo puentes térmicos, que delimitan todos los espacios habitables del edificio.

Con el objetivo de mejorar y disminuir la transmitancia entre el exterior y el interior se plantean sustituir las ventanas por un bajo emisivo doble con cámara de aire interna de unos 8 mm de espesor y cada cristal de 4 mm. Son un tipo de ventana diseñada para ofrecer un alto nivel de aislamiento térmico y eficiencia energética. Este vidrio tiene un revestimiento especial de óxidos metálicos que reduce la emisividad del vidrio y permite el paso de la luz solar, pero minimiza la transferencia de calor desde el interior hacia el exterior y viceversa. Formado por dos paneles de vidrio separados por una cámara de aire.



Figura 29. Imagen esquemática de una ventana con cristal doble

En cuanto a la afectación a la eficiencia de la vivienda:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D	67.74 D	12.50-19.70 D	11.48 C
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	

Figura 30. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la sustitución de ventanas

Se obtiene como resultado global: Consumo de energía primaria no renovable: 67,74 kWh/m<sup>2</sup>•año, clasificado como D, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 11,48 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>•año, clasificado como C frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 8%.

La demanda de calefacción muestra una mejora notable (anteriormente 11,89 kWh/m<sup>2</sup>•año frente a 8,61 kWh/m<sup>2</sup>•año), mientras que la refrigeración sigue siendo un área de mejora clave.

En comparación con ventanas de vidrio simple o sin revestimiento bajo emisivo, estas ventanas pueden reducir las pérdidas térmicas hasta en un 70%-80%, según datos del fabricante Cristalería Palma, lo que las convierte en una excelente inversión a largo plazo a pesar de que el ahorro calculado tras los datos obtenidos en HULC es del 8%. Es necesario tener en cuenta que las ventanas son solo un elemento dentro de toda la envolvente térmica de una vivienda o edificio, por lo que para obtener % de ahorro mayores, será necesario trabajar sobre el resto de los elementos.

El coste medio que asumir por vivienda sería aproximadamente 2.600€ según el presupuesto obtenido por Cristalería Palma, sin tener en cuenta la instalación e impuestos. Se considera un coste total de 3.500€ por vivienda y el precio medio de la electricidad en España de 0,2010€/kWh, el ahorro anual sería de aproximadamente 59,60 € por vivienda. Sin embargo, el tiempo de amortización de la inversión sería largo (58 años), lo que hace que estas mejoras sean más relevantes si se buscan beneficios a largo plazo y mejoras de confort térmico.

En la Comunidad Valenciana existen subvenciones para la sustitución de ventanas con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de las viviendas. Estas ayudas están enmarcadas en el Programa de Ayuda a las Actuaciones de Mejora de la Eficiencia Energética en Viviendas, financiado por los fondos europeos Next Generation. La cuantía de la subvención cubre hasta un 40% del coste de la inversión, con un importe mínimo de 1.000 € y un máximo de 3.000 € por solicitud. Se exige que la vivienda debe ser tu residencia habitual y permanente, las actuaciones deben mejorar la eficiencia energética, como la sustitución de ventanas para reducir la demanda de calefacción y refrigeración.

Con la concesión de esta ayuda, reduciría el tiempo de retorno a 25,2 años.

A continuación, se muestra una tabla comparativa de los resultados tras la mejora frente al edificio original:

	Nº Mejora	0	1
	Descripción	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo
Consumo EPnR	Etiqu	D	D
	Consumo (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	73,67	67,74
Emisiones	Etiqu	D	C
	Emisiones (kg Co <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	12,51	11,48
	% ahorro	-	8%
	Ahorro eléctrico EP (kWh/m <sup>2</sup> · año)	-	5,93
	Factor de paso	-	2
	Ahorro EF (kWh/vivienda· año)	-	296,5
	Ahorro anual (€)	-	59,60 €
	Inversión (€)	-	3500-1500 (AYUDA) €
	TR (año)	-	25,2

Tabla 7. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 1

### 6.2. Mejoras en demanda energética: Aumento del aislamiento

Con el fin de disminuir la transmitancia térmica de la envolvente, en concreto de la fachada, se propone aumentar el aislamiento frente al exterior añadiendo una capa más de EPS de 5 cm entre el ladrillo y el pladur. La transmitancia térmica obtenida tras la mejora alcanza el 50%.

U_M	0,62	[W/m²K]	U_M	0,38	[W/m²K]
U_C	0,63	[W/m²K]	U_C	0,38	[W/m²K]
U_S	0,61	[W/m²K]	U_S	0,37	[W/m²K]

Figura 31. Tabla comparativa de cálculo de resultados de la transmitancia en HULC antes y después del aumento de aislamiento

Se obtiene como resultado global: Consumo de energía primaria no renovable: 71,79 kWh/m²·año, clasificado como D, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 12,19 kg CO<sub>2</sub>/m²·año, clasificado como C frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 3%.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m²·año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D	71.79 D	12.50-19.70 D	12.19 C
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	

Figura 32. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras el aumento de aislamiento

La mejora en el aislamiento de las fachadas ha reducido las pérdidas térmicas, contribuyendo a una mayor eficiencia energética del edificio, sobre todo en cuanto a la demanda por calefacción. La demanda de refrigeración se ha reducido marginalmente, lo que refleja un efecto pequeño pero positivo del aislamiento y del confort térmico en la vivienda.

La solución planteada hace referencia a un aumento del aislamiento por el interior de cada vivienda, y no por el exterior de la fachada. Existen tres métodos principales: paneles adheridos, estructura de cartón-yeso (Pladur) e inyección de material aislante.

En el método de paneles adheridos, se limpian y nivelan las paredes, se fijan placas aislantes con fijaciones mecánicas, y se finaliza con una capa de yeso o Pladur para su posterior pintura o revestimiento. Su principal ventaja es que es un proceso

rápido y económico, pero presenta el inconveniente de que pueden generarse puentes térmicos en las uniones con techos y suelos.

Por otro lado, el sistema de estructura de cartón-yeso consiste en instalar una estructura metálica sobre la pared, rellenarla con aislamiento (lana de roca, lana mineral, etc.), cubrirla con placas de cartón-yeso y finalizar con pintura o revestimiento. Esta opción permite ocultar instalaciones eléctricas y mejora tanto el aislamiento térmico como acústico, pero requiere mayor grosor y una instalación más compleja.

Por último, el aislamiento por inyección de material aislante se basa en perforar pequeños orificios en la pared, inyectar espuma de poliuretano, lana mineral suelta o celulosa en la cámara de aire y sellar los orificios antes de pintar. Su mayor ventaja es que no reduce significativamente el espacio útil y su instalación es rápida, aunque solo es viable si existe una cámara de aire y puede haber dificultades para lograr una distribución uniforme del aislante.

En todos los casos, es fundamental evitar puentes térmicos, controlar la humedad con barreras de vapor si es necesario y asegurarse de la compatibilidad con instalaciones existentes, ya que algunos elementos como enchufes o radiadores podrían requerir reubicación.

El método considerado es el primero citado: método de paneles adheridos por su bajo coste, tiempos de ejecución cortos y poca afectación a la superficie útil de la vivienda. El coste de los materiales (aislamiento) por vivienda sería unos 3.500€ más impuestos, además de la mano de obra. Considerando un coste total de 5.000€ por vivienda y el precio medio de la electricidad en España de 0,2010€/kWh, el ahorro anual es prácticamente marginal, entorno a los 18,89€/vivienda y año.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos de las mejoras hasta ahora citadas y el edificio original:

Nº Mejora	0	1	2
<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento en fachada
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etiqu</b>	D	D
	<b>Consumo (kWh/m<sup>2</sup>·año)</b>	73,67	67,74
<b>Emisiones</b>	<b>Etiqu</b>	D	C
	<b>Emisiones (kg Co<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año)</b>	12,51	11,48
	<b>% ahorro</b>	-	8%
	<b>Ahorro eléctrico EP (kWh/m<sup>2</sup>· año)</b>	-	5,93
	<b>Factor de paso</b>	-	2
	<b>Ahorro EF (kWh/vivienda·año)</b>	-	296,5
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2
			264,6

Tabla 8. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 2

### 6.3. Mejoras en la contribución de energía renovable en ACS: Aerotermia

Como indica en el CTE-HE4 en vigor, el objetivo fomentar el uso de fuentes de energía renovable para reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero en la generación de ACS.

Una de las medidas más económicas, es sustituir el termo eléctrico de cada una de las viviendas para ACS por una bomba de calor, más conocido como aerotermia, que aprovecha la energía almacenada en forma de calor en el aire del ambiente evaporando y condensando un refrigerante en un circuito cerrado en forma de bobina para absorber el calor y transmitirlo al agua del depósito.

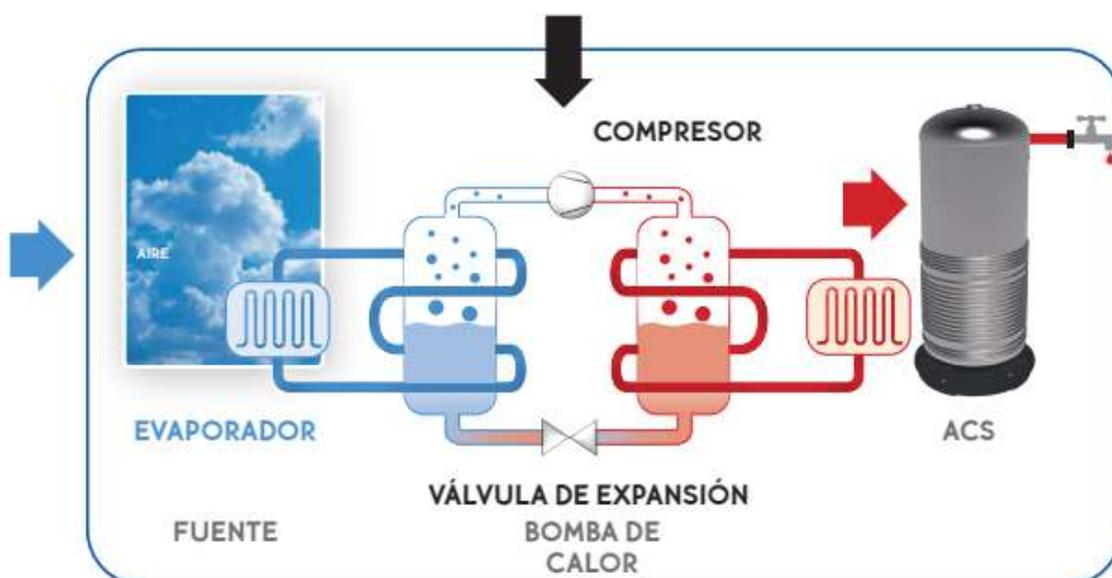


Figura 33. Esquema funcionamiento bomba de calor por Coentra

En cuanto a la calificación energética, se obtiene como resultado global: Consumo de energía primaria no renovable: 40,07 kWh/m<sup>2</sup>·año, clasificado como C, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 6,82 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año, clasificado como B frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 46%.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D		12.50-19.70 D	
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	
	40,07 C		6,82 B

Figura 34. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación de aerotermia para ACS

En el certificado de eficiencia energética del edificio original, indica que el consumo y las emisiones en su gran mayoría se deben al sistema de ACS calificándose como letra G. Es por ese motivo, que incluir un sistema de energía renovable, como es la bomba de calor, mejora significativamente la calificación global del edificio.

El coste medio de un aerotermo con las características requeridas por vivienda (3 habitaciones, 4 personas, por lo que, según CTE, se estiman 112 l/día por vivienda) ronda entre 1.100-1.800€ de media dependiendo de la capacidad y la marca. En

concreto, se propone la bomba de calor ACS Cointra Oasis Tech LT 120L, con un coste de 1339,99€. A continuación, se muestra ficha técnica del fabricante (figura 34) y datos incluidos en HULC para el cálculo (Figura 35):



Capacidad	Potencia térmica	Potencia eléctrica consumida	Tipo de GAS	Clase ErP	Perfil de carga
l	W	W			
90	89	240	R290*	A+	M
120	118	245	R290*	A+	M

Figura 35. Ficha técnica ACS Cointra Oasis Tech LT 120L

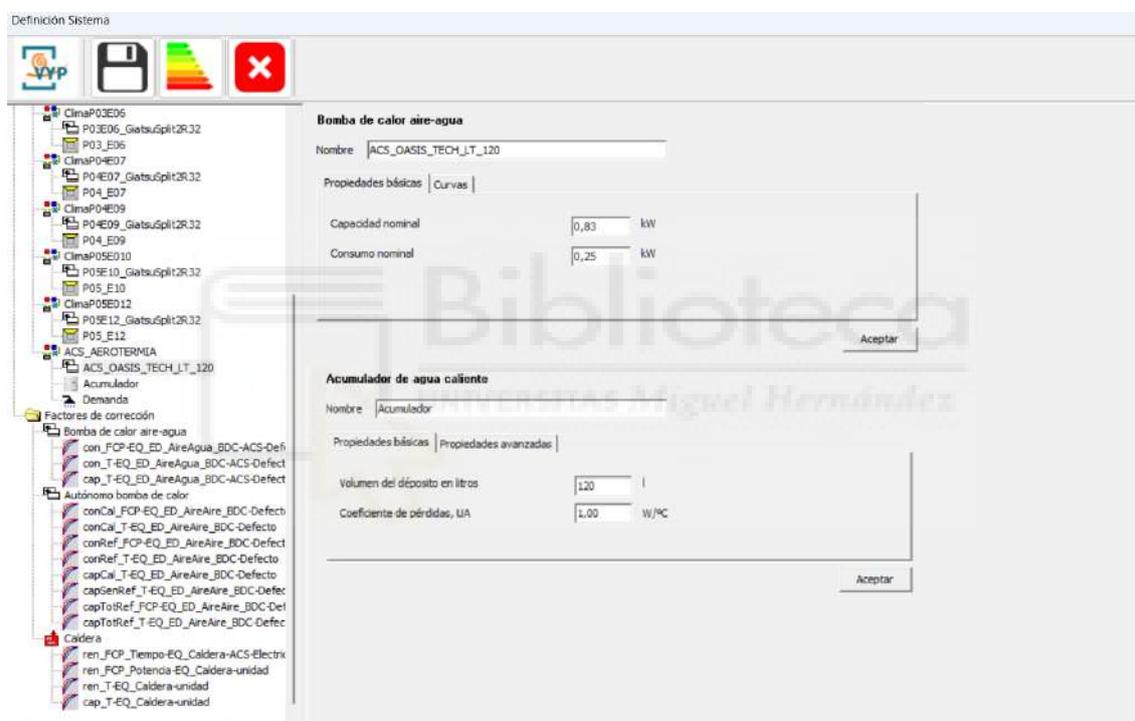


Figura 36. Captura de HULC con los datos de la ficha técnica de ACS Cointra Oasis Tech LT 120L

Considerando la mano de obra, se considera un coste total de 1.800€ aproximadamente. Considerando el precio medio de la electricidad en España de 0,2010€/kWh, el ahorro anual sería de aproximadamente 337,68 € por vivienda y el tiempo de amortización de la inversión es de 5,3 años.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos de las mejoras hasta ahora citadas y el edificio original:

Nº Mejora	0	1	2	3	
<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento en fachada	Aeroterminia para ACS	
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etiqu</b> <b>Consumo</b> (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	<b>D</b> 73,67	<b>D</b> 67,74	<b>D</b> 71,79	<b>C</b> 40,07
<b>Emisiones</b>	<b>Etiqu</b> <b>Emisiones</b> (kg Co <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	<b>D</b> 12,51	<b>C</b> 11,48	<b>C</b> 12,19	<b>B</b> 6,82
	<b>% ahorro</b>	-	8%	3%	46%
	<b>Ahorro eléctrico EP</b> (kWh/m <sup>2</sup> · año)	-	5,93	1,88	33,6
	<b>Factor de paso</b>	-	2	2	2
	<b>Ahorro EF</b> (kWh/vivienda· año)	-	296,5	94	1680
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €	18,89 €	337,68 €
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €	5.000 €	1.800 €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2	264,6	5,3

Tabla 9. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 3

En resumen, es una mejora con alto impacto en la eficiencia energética del edificio además de un ahorro económico sustancial en la factura de la luz, contribuyendo así con el medio ambiente y con la economía de cada vivienda, además de que no requiere una reforma en la vivienda.

#### 6.4. Mejoras en la contribución de energía renovable en ACS: Instalación solar térmica

Se estudia, como otra alternativa, una instalación de energía solar térmica para fomentar la contribución de energía renovable en la generación de agua caliente sanitaria para el edificio en cuestión.

Se realiza a partir del programa SOLAR. Para el presente estudio se tienen en cuenta 10 viviendas de 3 habitaciones, con una ocupación del 100% todos los meses del año, por lo que la demanda estimada obtenida:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
l/día	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064
kWh	1881	1664	1804	1709	1689	1560	1536	1536	1523	1689	1746	1843

Tabla 10. Datos de demanda de agua caliente sanitaria del edificio

Se considera los datos climatológicos del Atlas de radiación solar en España en 2015, datos climatológicos de temperatura agua red de la norma UNE 94002:2005 y datos temperatura ambiente del fichero CTE según zona climática considerando la ubicación, Alicante (Zona B4) y una orientación superficie inclinada: Azimut 0° e Inclinación 38°. Se obtiene, por tanto, una irradiación solar media diaria por cada m<sup>2</sup>:

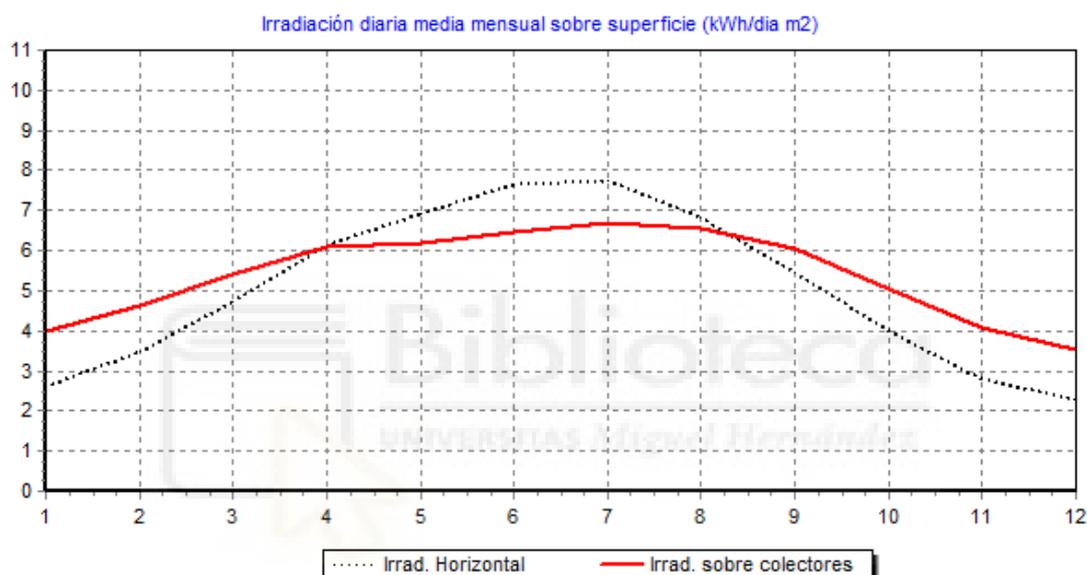


Figura 37. Gráfico calculado con SOLAR de la irradiación media mensual

Para el presente estudio, se han seleccionado los captadores solares de la marca Baxi, el modelo SOL 250, con características:

- Área útil del captador: 2,50 m<sup>2</sup>
- Longitud del captador: 1,15 m
- Curva cuadrática en función de la temperatura media. Norma UNE 12975  
 Valor de a: 0,81200      Valor a (lineal en función de Te): 0,812  
 Valor de b: 3,47800      Valor b (lineal en función de Te): 4,342W/m<sup>2</sup>°C
- Rendimiento de los colectores:

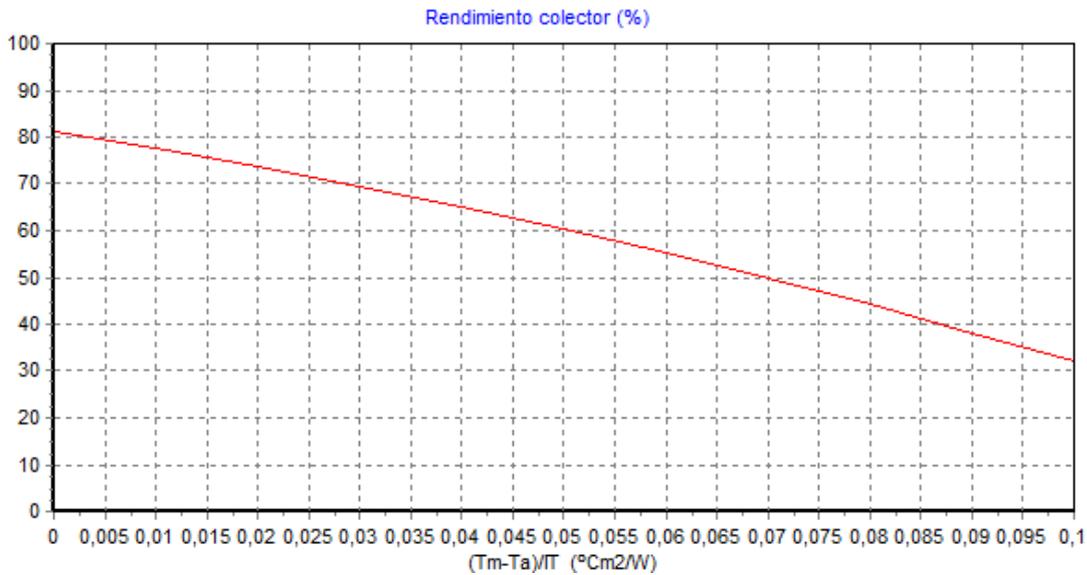


Figura 38. Gráfico calculado con SOLAR a partir de los datos del fabricante de la curva de rendimiento del captador SOL 250

El sistema se define:

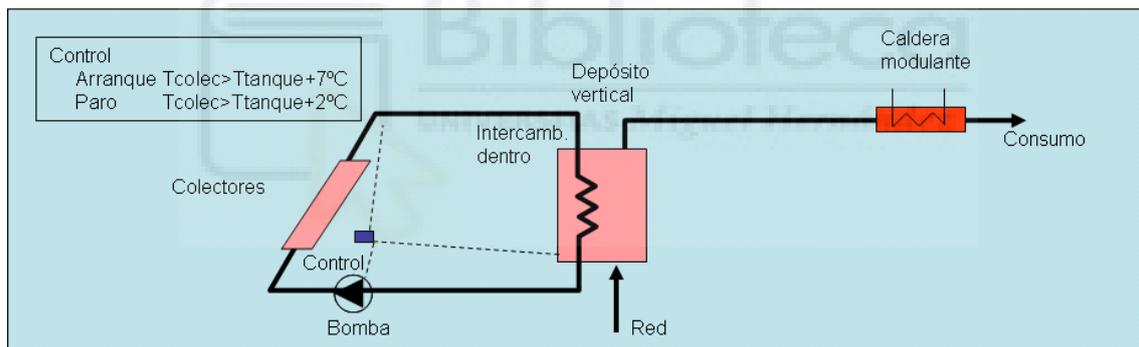


Figura 39. Esquema del sistema solar térmico definido en SOLAR

- N.º de colectores en serie: 4, total 8. El valor mínimo para el cumplimiento del CTE es de 6 colectores.
- Superficie útil total del campo de captadores: 20 m<sup>2</sup>
- Volumen de almacenamiento: 2000 L
- Sistema de apoyo: termo eléctrico
- Energía perdida por el aislante de las tuberías: 5 %
- Caudal campo colectores (primario): 1200 litros/h
- Fluido del campo colectores (primario): Agua + Etilenglicol, con un porcentaje del glicol del 10 %
- Calor específico fluido campo colectores (primario): 4111 J/kg K

A continuación, se presenta un gráfico en el que se muestra a lo largo de un año, datos mensuales de la energía demanda, solar aportada y auxiliar demandada. Se observa que la demanda auxiliar es mínima en comparación con la demanda, más alta en los meses de invierno y casi nula en los meses de verano.

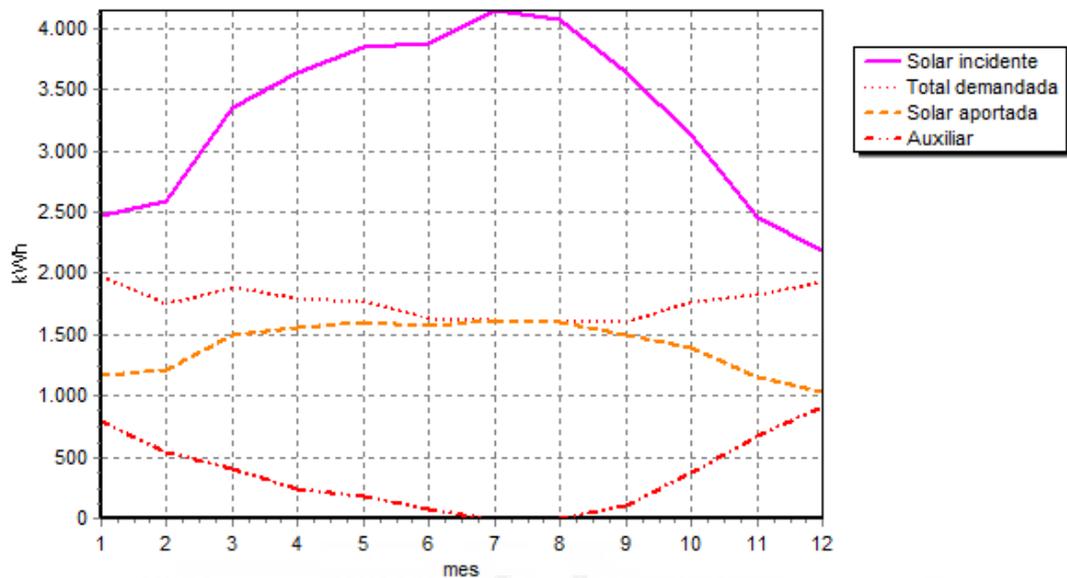


Figura 40. Gráfico calculado con SOLAR de la energía solar incidente, de la total demandada, solar aportada y aportada por el equipo auxiliar

En cuanto a la calificación energética, se obtiene como resultado global en HULC: Consumo de energía primaria no renovable: 64,69 kWh/m<sup>2</sup>·año, clasificado como D, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 10,99 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año, clasificado como C frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 12%.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D	64,69 D	12.50-19.70 D	10,99 C
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	

Figura 41. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación solar térmica

El coste total de la instalación es de 12.640€. Se tiene en cuenta un coste anual de mantenimiento de 480€. Una vez calculado el ahorro anual de 3.400€ en total, y considerando un coste de la energía de 0,2010 €/kWh, el retorno de la inversión es de 3,7 años.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos de las mejoras hasta ahora citadas y el edificio original:

Nº Mejora	0	1	2	3	4	
<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento de fachada	Aeroterminia para ACS	Instalación solar térmica	
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etiqu</b>	D	D	D	C	D
	<b>Consumo (kWh/m2·año)</b>	73,67	67,74	71,79	40,07	64,69
<b>Emisiones</b>	<b>Etiqu</b>	D	C	C	B	C
	<b>Emisiones Co2/m2·año</b> (kg)	12,51	11,48	12,19	6,82	10,99
	<b>% ahorro</b>	-	8%	3%	46%	12%
	<b>Ahorro eléctrico EP (kWh/m2· año)</b>	-	5,93	1,88	33,6	8,98
	<b>Factor de paso</b>	-	2	2	2	2
	<b>Ahorro EF (kWh/vivienda·año)</b>	-	296,5	94	1680	449
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €	18,89 €	337,68 €	340
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €	5.000 €	1.800 €	1.264 €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2	264,6	5,3	3,7

Tabla 11. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 4

En resumen, es una mejora con alto impacto en la eficiencia energética del edificio además de un ahorro económico sustancial en la factura de la luz, contribuyendo así con el medio ambiente y con el bolsillo de los propietarios.

### 6.5 Mejoras en la generación de energía renovable: Instalación fotovoltaica

Como indica en el CTE-HE4 en vigor, tiene como objetivo promover la sostenibilidad y reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables. Una de las soluciones más comúnmente utilizadas es la instalación fotovoltaica.

Es necesario tener en cuenta la normativa vigente que regula el autoconsumo y la integración de energías renovables en la Comunidad Valenciana:

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril: Regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica en España. Establece los procedimientos para la legalización de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo, incluyendo la inscripción en el registro administrativo y la comunicación a la empresa distribuidora.
- Decreto 177/2005, de 18 de noviembre: Regula el procedimiento administrativo aplicable a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica en la Comunidad Valenciana.
- Modificación del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Alicante: Recientemente, el Ayuntamiento de Alicante ha modificado su PGOU para restringir la instalación de plantas solares en determinadas áreas. Es fundamental consultar las normativas urbanísticas locales para conocer las restricciones y requisitos específicos en su municipio.
- Comunicación y Registro: Una vez instalada la planta fotovoltaica, es necesario presentar una comunicación administrativa a la Conselleria competente en materia de energía, acompañada de la documentación requerida. Esta comunicación debe ser realizada por un instalador habilitado y de forma telemática.
- Trámites con la Empresa Distribuidora: Es imprescindible notificar a la empresa distribuidora de la puesta en marcha de la instalación y, en caso de que se desee verter excedentes a la red, gestionar el contrato de autoconsumo correspondiente.

Se estudia llevar a cabo la ejecución de una instalación de energía solar fotovoltaica como medida de ahorro de energía y fomento de generación de energía renovable. Se trata de una instalación con excedentes que serán vertidos a red eléctrica. El presente proyecto se desarrolla de acuerdo con el cumplimiento del HE4 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, a pesar de que no sea de obligado cumplimiento, dado que la superficie útil es menor de 1000 m<sup>2</sup>.

Para los cálculos energéticos y económicos de la propuesta, se han realizado teniendo en cuenta la orientación y ubicación obteniendo los datos de irradiación a partir de [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/es/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/), los datos horarios obtenidos en HULC

del edificio del presente estudio, el espacio disponible en la azotea. Además de los costes energéticos medios:

Tarifa	Precio	Peajes	Unidades
Punta	0,2	0,029098	€/kWh
Llano	0,15	0,019794	€/kWh
Valle	0,1	0,00098	€/kWh

Tabla 12. Tabla de precios kWh y peajes considerada para el estudio económico de la instalación fotovoltaica

Además, de un coste de venta de excedentes de 0,1€/kWh.

La potencia de la instalación es de 4 kWp, y los módulos solares son de la marca y modelo LONGi LR5-72HPH-560M con una potencia nominal de 560 W/ud, siendo necesario instalar 8 paneles. La disposición de estos es de 2 filas de 4 unidades en cada una, con una separación entre paneles de 20 cm en horizontal y 3,21 m en vertical y la superficie a ocupar en la cubierta es de: 41,59 m<sup>2</sup>. El estudio se realiza teniendo en cuenta la orientación óptima (Azimut 0°) y una inclinación de los paneles de 36°.

A partir de los datos anteriores, se realiza el estudio energético con los datos de demanda diaria calculados en HULC y se obtiene:

- Energía FV generada es de 6.499 kWh/año. Energía FV auto consumida 2.870 kWh/año, y el resto se vierte a la red:

Mes	Energía FV generada (kWh)	Energía FV auto consumida (kWh)	Energía FV excedente (kWh)
Enero	493,9	445,0	48,9
Febrero	505,3	355,5	149,9
Marzo	488,9	287,2	201,7
Abril	554,0	160,8	393,2
Mayo	630,5	114,8	515,7
Junio	605,8	176,6	429,2
Julio	632,4	208,6	423,8
Agosto	622,2	206,7	415,5
Septiembre	556,3	156,0	400,2
Octubre	520,5	103,7	416,8
Noviembre	409,8	232,6	177,2
Diciembre	479,9	423,1	56,8
<b>Año</b>	<b>6.499,4</b>	<b>2.870,4</b>	<b>3.629,0</b>

Tabla 13. Tabla de resultados mensuales de energía generada, auto consumida y excedente

- Se obtiene un factor de autoconsumo (energía auto consumida frente a la energía total generada) de 44% y un valor de ratio de funcionamiento de la instalación de PR=77%.
- La irradiación solar captada es de 2,10 kWh/m<sup>2</sup>·año.

Además, en cuanto al impacto sobre la calificación energética, se obtiene como resultado global: calificación D en consumo de energía primaria no renovable, misma letra frente al edificio original, pero se reduce en consumo en un 18%, y C en emisiones de dióxido de carbono frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 18%, ahorrando 1 Tn de CO<sub>2</sub>/año.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<19.20 A		<4.40 A	
19.20-33.1 B		4.40-7.70 B	
33.10-54.00 C		7.70-12.50 C	
54.00-84.80 D	62,03 D	12.50-19.70 D	10,54 C
84.80-184.30 E		19.70-44.10 E	
184.30-200.90 F		44.10-48.10 F	
=>200.90 G		=>48.10 G	

Figura 42. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación solar fotovoltaica

En cuanto al estudio económico realizado, partiendo de un coste medio de instalación de 1,5€/Wp, la inversión inicial es de 6.000€. Además, se tienen en cuenta los costes de mantenimiento anuales de 150€.

- Ahorro económico anual: 714,10€/año
- Venta de excedentes: 289,51€
- El tiempo de retorno simple de la instalación es de 10,6 años.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos de las mejoras hasta ahora citadas y el edificio original:

Nº Mejora	0	1	2	3	4	5	
<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento en fachada	Aeroterminia para ACS	Instalación solar térmica	Instalación solar fotovoltaica	
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etiqu</b>	D	D	D	C	D	
	<b>Consumo (kWh/m<sup>2</sup>·año)</b>	73,67	67,74	71,79	40,07	64,69	62,03
<b>Emisiones</b>	<b>Etiqu</b>	D	C	C	B	C	
	<b>Emisiones (kg Co<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año)</b>	12,51	11,48	12,19	6,82	10,99	10,54
	<b>% ahorro</b>	-	8%	3%	46%	12%	16%
	<b>Ahorro eléctrico EP (kWh/m<sup>2</sup>· año)</b>	-	5,93	1,88	33,6	8,98	11,64
	<b>Factor de paso</b>	-	2	2	2	2	2
	<b>Ahorro EF (kWh/vivienda·año)</b>	-	296,5	94	1680	449	287
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €	18,89 €	337,68 €	340	71,41 €
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €	5.000 €	1.800 €	1.264 €	600 €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2	264,6	5,3	3,7	10,2

Tabla 14. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 5

Además, en la Comunidad Valenciana, existen diversas ayudas y subvenciones para fomentar la instalación de sistemas fotovoltaicos. A continuación, se detallan las principales opciones disponibles:

- **Deducciones en el IRPF:** Los propietarios de viviendas en la Comunidad Valenciana que instalen sistemas fotovoltaicos pueden beneficiarse de una deducción en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF). La deducción es del 40% para instalaciones en viviendas habituales y del 20% para segundas residencias, con una base máxima anual de 8.000 euros. Esto implica una deducción máxima de hasta 3.200 euros.
- **Bonificaciones en el IBI (Impuesto sobre Bienes Inmuebles):** Algunos municipios de la Comunidad Valenciana ofrecen bonificaciones en el IBI para viviendas que incorporen sistemas de energía renovable. Por ejemplo, en Valencia, la bonificación es del 50% durante 3 años. Otras localidades, como Paterna, ofrecen bonificaciones similares. Es importante consultar con el Ayuntamiento local para conocer las bonificaciones específicas aplicables en cada municipio.
- **Bonificaciones en el ICIO (Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras):** Algunos municipios también ofrecen bonificaciones en el ICIO para instalaciones de energías renovables. Por ejemplo, en Valencia, la bonificación

es del 95%. Otras localidades, como Paterna, ofrecen bonificaciones similares. Es recomendable verificar con el Ayuntamiento local las bonificaciones específicas disponibles.

- Ayudas Autoconsumo 2025: La Generalitat Valenciana ha convocado ayudas para la realización de instalaciones de autoconsumo con fuentes de energía renovable en el sector residencial, administraciones públicas y el tercer sector. Estas ayudas están enmarcadas en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Ayudas Estatales: A nivel estatal, existen programas de incentivos para instalaciones de autoconsumo con energías renovables. Por ejemplo, el Programa de Incentivos 4, que financia inversiones en instalaciones de autoconsumo.

La concesión de alguna de estas ayudas reduciría el tiempo de retorno dependiendo del importe concedido.



#### 6.6 Mejoras en el consumo de energía renovable: Aerotermia en climatización y ACS

Haciendo referencia al apartado 5. Obtención del certificado energético del presente documento, una de las conclusiones es que la demanda es refrigeración con resultado: 19,75 kWh/m<sup>2</sup>-año (calificación D), indica un área de bajo rendimiento con amplio rango de mejora.

Por ese motivo, se propone una instalación para el clima y agua caliente sanitaria con un equipo de aerotermia. Mismo principio que en el apartado 6.3. Mejoras en la contribución de energía renovable en ACS: Aerotermia, del presente documento, pero con una sola máquina para abastecer ambas demandas.

Los componentes principales de la instalación conjunta son: unidad exterior, al igual que cualquier equipo de climatización, una hidrobomba como unidad interior en la que intercambia la energía al agua, regula la temperatura y distribuye según demanda. Además, consta de un depósito donde almacena el agua caliente, al igual que un termo eléctrico, y emisores térmicos para climatización, como puede ser: suelo radiante,

radiadores de baja temperatura, fan-coils... En invierno para calefacción y ACS, la bomba de calor extrae calor del aire exterior y lo transfiere al circuito de calefacción (suelo radiante, radiadores o fan-coils) y simultáneamente, calienta el agua del depósito de ACS. En verano, la bomba de calor invierte su ciclo y extrae el calor del interior de la vivienda para expulsarlo al exterior, el agua enfriada se distribuye hasta los fan-coils y el ACS sigue funcionando sin interferencias.

Para una vivienda del edificio del estudio se propone una bomba de calor con depósito integrado de una capacidad de 185 L: Panasonic Aquarea Compact All-in-One (5 kW). Los datos técnicos del equipo son:

- Refrigerante: Utiliza R32, un refrigerante más ecológico con menor impacto ambiental.
- Capacidad de Calefacción: Aire 7 °C, Agua 35 °C: 5,00 kW y Aire 7 °C, Agua 55 °C: 5,00 kW
- COP (Coeficiente de Rendimiento): Aire 7 °C, Agua 35 °C: 5,00 y Aire 7 °C, Agua 55 °C: 2,95
- Capacidad de Refrigeración: Aire 35 °C, Agua 7 °C: 5,00 kW
- EER (Índice de Eficiencia Energética): Aire 35 °C, Agua 7 °C: 2,95
- Clase A+++



Figura 43. Imagen de Panasonic Aquarea All-in-One Compact de 5 kW

En cuanto a la calificación energética, se obtiene como resultado global: Consumo de energía primaria no renovable: 46,40 kWh/m<sup>2</sup>·año, clasificado como C, y en emisiones de CO<sub>2</sub>: 7,91 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año, clasificado como B frente a la D obtenida en el edificio original, reduciendo las emisiones en un 38%.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
	46,40 C		7,91 C

Figura 44. Tabla indicadores resultado certificado de eficiencia energética tras la instalación de aerotermia para clima y ACS

En el certificado de eficiencia energética del edificio original, indica que el consumo de energía primaria no renovable se debe al sistema de ACS calificándose como letra G:

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	73,67 D			
	<b>CALEFACCIÓN</b> Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año) B 13,40		<b>ACS</b> Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año) G 45,32	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	<b>REFRIGERACIÓN</b> Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año) C 14,96		<b>ILUMINACIÓN</b> Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año) - 0,00	

Figura 45. Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado del edificio original

Es por ese motivo, que incluir un sistema de energía renovable, como es la bomba de calor, mejora la calificación del edificio. En cambio, se observa que los indicadores parciales de clima han aumentado ligeramente, posicionándose en la letra C. Se debe a que el equipo propuesto, es un equipo compacto para ambos sistemas, clima y ACS, y como equipo de clima las especificaciones se obtiene mayor consumo, y menor rendimiento en comparación con el equipo ya instalado.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	46.40 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)	E
		16,20		13,23	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)	-
		16,96		0,00	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1					

Figura 46. Tabla indicadores parciales de consumo resultado certificado del tras la instalación de aerotermia en clima y ACS

El coste de esta solución integrada es de 2.870€, además de la instalación del equipo, se supone 800€. Considerando el precio medio de la electricidad en España de 0,2010€/kWh, el ahorro anual sería de aproximadamente 274,06 € por vivienda y el tiempo de amortización de la inversión es de 13,4 años.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre los resultados obtenidos de las mejoras hasta ahora citadas y el edificio original:

Nº Mejora	0	1	2	3	4	5	6
<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento en fachada	Aerotermia para ACS	Instalación solar térmica	Instalación solar fotovoltaica	Aerotermia para clima y ACS
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etq</b>	D	D	D	C	D	D
	<b>Consumo (kWh/m2·año)</b>	73,67	67,74	71,79	40,07	64,69	62,03
<b>Emisiones</b>	<b>Etq</b>	D	C	C	B	C	C
	<b>Emisiones (kg Co2/m2·año)</b>	12,51	11,48	12,19	6,82	10,99	10,54
	<b>% ahorro</b>	-	8%	3%	46%	12%	16%
	<b>Ahorro eléctrico EP (kWh/m2· año)</b>	-	5,93	1,88	33,6	8,98	11,64
	<b>Factor de paso</b>	-	2	2	2	2	2
	<b>Ahorro EF (kWh/vivienda· año)</b>	-	296,5	94	1680	449	287
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €	18,89 €	337,68 €	340	71,41 €
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €	5.000 €	1.800 €	1.264 €	600 €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2	264,6	5,3	3,7	10,2

Tabla 15. Tabla comparativa resumen de resultados tras mejora 6

Como conclusión, es una mejora con un alto impacto en la eficiencia energética de cada una de las viviendas, además de un ahorro económico en la factura de la luz, aunque en este caso un tiempo de retorno mayor, pero contribuyendo igualmente con el entorno y con la economía de cada familia, además de que tampoco requiere una reforma en la vivienda.



## 7. Conclusiones y resumen de los resultados

Como se indicaba en el apartado 1.2 Objetivos, se ha obtenido el certificado energético del edificio de 10 viviendas propuesto en la provincia de Alicante a partir del software HULC definiendo el edificio y sus sistemas, obteniendo un resultado con calificación D en consumo de energía primaria no renovable (73,67 kWh/m<sup>2</sup>·año) y calificación D en emisiones (12,51 kg Co<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año). Tanto en consumo como en emisiones, existe un amplio rango de mejora por lo que se han estudiado 6 mejoras enfocadas a diferentes apartados del Documento de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación con el objetivo de reducir el consumo de energía primaria no renovable y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Una vez evaluadas todas las propuestas, se resume a continuación todos los resultados económicos y energéticos:

	Nº Mejora	0	1	2	3	4	5	6
	<b>Descripción</b>	Edificio original	Sustitución de ventanas con cristal doble bajo emisivo	Aumento de aislamiento en fachada	Aerotermia para ACS	Instalación solar térmica	Instalación solar fotovoltaica	Aerotermia para clima y ACS
<b>Consumo EPnR</b>	<b>Etiqu</b>	D	D	D	C	D	D	C
	<b>Consumo (kWh/m<sup>2</sup>·año)</b>	73,67	67,74	71,79	40,07	64,69	62,03	46,4
<b>Emisiones</b>	<b>Etiqu</b>	D	C	C	B	C	C	C
	<b>Emisiones (kg Co<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·año)</b>	12,51	11,48	12,19	6,82	10,99	10,54	7,91
	<b>% ahorro</b>	-	8%	3%	46%	12%	16%	37%
	<b>Ahorro eléctrico EP (kWh/m<sup>2</sup>· año)</b>	-	5,93	1,88	33,6	8,98	11,64	27,27
	<b>Factor de paso</b>	-	2	2	2	2	2	2
	<b>Ahorro EF (kWh/vivienda·año)</b>	-	296,5	94	1680	449	287	1363,5
	<b>Ahorro anual (€)</b>	-	59,60 €	18,89 €	337,68 €	340	71,41 €	274,06 €
	<b>Inversión (€)</b>	-	3500-1500 (AYUDA) €	5.000 €	1.800 €	1.264 €	600 €	3.680 €
	<b>TR (año)</b>	-	25,2	264,6	5,3	3,7	10,2	13,4

Tabla 16. Tabla comparativa resumen de resultados tras las mejoras propuestas

Las diferentes propuestas enumeradas anteriormente tienen objetivos claros: mejorar la eficiencia del edificio en general, reducir el consumo de energía primaria no renovable, reducir la demanda de calefacción/refrigeración. En mayor o menor medida, favorecen a la mejora de la eficiencia, además muchas de ellas, como la instalación de aerotermia, no requiere ninguna reforma sobre la vivienda y otras, aprovechan el espacio de la azotea para la generación de energía renovable.

Hoy en día, a medida de la normativa es más restrictiva, aumentan las soluciones constructivas tanto en el sector residencial como terciario. A continuación, se proponen las soluciones más interesantes para el edificio de viviendas residencial del estudio.

El sistema de ACS original era una caldera de gas butano. Cuando se realiza el presente estudio, la caldera fue sustituida por un termo eléctrico favoreciendo el consumo de energía primaria no renovable. La instalación de una bomba de calor o aerotermia para calentar el agua de cada una de las viviendas es una solución, que además de una sencilla instalación sin necesidad de obras o reformas, tiene un precio asequible, además de generar un ahorro sustancial en el consumo. Esta solución es amortizada en tan solo 5,3 años. Además, combinar esta solución con un equipo que, de servicio tanto al sistema de clima como de ACS, también mejora la calificación del hogar y el consumo de la energía primaria no renovable, pero este tipo de instalación, el tiempo de amortización es superior a los 13,4 años.

Además, la instalación solar fotovoltaica, a pesar de que requiera una mayor inversión que la solución anterior, favorece también la generación de energía renovable, mejorando el consumo de energía no renovable del edificio. La solución que se presenta obtiene beneficios del vertido a red, por lo que el desperdicio es mínimo, y se obtiene un tiempo de retorno de 10,2 años. Es una solución con muchas subvenciones tanto locales como estatales.

La instalación solar térmica, también es una solución en la misma línea que las soluciones de fotovoltaica y aerotermia, reducción del consumo de energía primaria no renovable para calentar agua caliente sanitaria. Con una segregación de la inversión inicial, teniendo en cuenta el ahorro, el tiempo de retorno que se obtiene es de 3,7 años.

El resto de las soluciones, como es aumentar el aislamiento de la fachada o sustitución de ventanas, son soluciones que reducen la transferencia de energía entre el interior y el exterior, ahorrando energía y mejorando la sensación de confort térmico, pero los tiempos de retorno son mayores debido a que el ahorro económico es ínfimo frente a la inversión a realizar.

Por lo tanto, las propuestas más interesantes a nivel energético-económico son la instalación de aerotermia para ACS, la instalación solar térmica para ACS y la instalación solar fotovoltaica.



## 8. Valoración económica de las propuestas más interesantes

### 8.1 Aerotermia para ACS

A continuación, se detalla por capítulos el presupuesto total real de la instalación del aerotermo propuesto:

	<b>Ud.</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
<b>1 Materiales</b>			
ACS Cointra Oasis Tech LT 120L	1	1.239,99 €	1.239,99 €
Elementos auxiliares	1	150,00 €	150,00 €
			<b>1.389,99 €</b>
<b>2 Mano de obra</b>			
Mano de obra	6	25,00 €	150,00 €
			<b>150,00 €</b>
IVA	21%		323,40 €
			<b>1.863,39€</b>



## 8.2 Instalación solar térmica para ACS

A continuación, se detalla por capítulos el presupuesto total real de la instalación desolar térmica propuesta:

	<b>Ud</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
<b>1 Materiales</b>			
Captadores solares Baxi SOL 250 (30% por pedido +5 ud)	8	558,99 €	3.130,34 €
Metros lineales de tubería cobre tipo L D18 mm (circuito primario)	40	5,95 €	238,00 €
Metros lineales de tubería estándar de PVC clorado de 20 mm SDR 11 (circuito secundario)	150	4,95 €	742,50 €
Acumulador Cordivari Combi 3 2000L	1	2.899,99 €	2.899,99 €
Aislamiento del circuito	1	395,99 €	395,99 €
Sistema de control (1 por vivienda)	10	189,99 €	1.899,90 €
Valvulería	1	350,00 €	350,00 €
			<b>9.656,72 €</b>
<b>2 Mano de obra</b>			
Mano de obra	60	25,00 €	1.500,00 €
			<b>1.500,00 €</b>
Costes administrativos	3%		334,70 €
Beneficio Industrial	5%		557,84 €
Gastos Generales	5%		557,84 €
IVA	21%		2.342,91 €
			<b>14.950,01 €</b>



## 9. Bibliografía

ATECYR. (2024, julio 30). El reto de la descarbonización: Bombas de calor, energías renovables, acumulación térmica. ATECYR.

<https://www.atecyr.org/blog/2024/07/30/el-reto-de-la-descarbonizacion-bombas-de-calor-energias-renovables-acumulacion-termica/>

Renewable Energy Magazine. (2024, octubre 12). Así es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2024-2030. Renewable Energy Magazine.

<https://www.renewableenergymagazine.com/panorama/asi-es-el-plan-nacional-integrado-de-20241012>

El País. (2024, julio 5). Examen gráfico al Plan Climático de España: Progreso en renovables y retraso en transporte y electrificación. El País. <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2024-07-05/examen-grafico-al-plan-climatico-de-espana-progreso-en-renovables-y-retraso-en-transporte-y-electrificacion.html>

AVAESEN. (s.f.). Plan de ahorro y eficiencia energética: Fomento de las energías renovables y el autoconsumo en los edificios, infraestructuras y equipamiento del sector público de la Generalitat (PAEEG). AVAESEN.

<https://www.avaesen.es/oportunidades/plan-de-ahorro-y-eficiencia-energetica-fomento-de-las-energias-renovables-y-el-autoconsumo-en-los-edificios-infraestructuras-y-equipamiento-del-sector-publico-de-la-generalitat-paeeeg>

Alicante. (s.f.). Operación EDUSI: Programa eficiencia energética edificios municipales. Ayuntamiento de Alicante.

<https://www.alicante.es/es/contenidos/operacion-edusi-programa-eficiencia-energetica-edificios-municipales>

Cristalera Palma. (s.f.). Doble acristalamiento Climalit. Cristalera Palma.

[https://cristaleriapalma.es/product/doble-acristalamiento-climalit/?srsltid=AfmBOorNlbsUhhk\\_2gHxptDvPpY59fNKex7320I9zKjzKzhMIC-tQq5-](https://cristaleriapalma.es/product/doble-acristalamiento-climalit/?srsltid=AfmBOorNlbsUhhk_2gHxptDvPpY59fNKex7320I9zKjzKzhMIC-tQq5-)

FEVYMAR. (s.f.). La Comisión Europea registra una iniciativa ciudadana para la rehabilitación de edificios. Climaeficiencia. 29 de enero de 2025 <https://www.fevymar.com/climaeficiencia/la-comision-europea-registra-una-iniciativa-ciudadana-para-la-rehabilitacion-de-edificios/>

Cadena SER. (2025, 22 de enero). PIMESA prevé que las obras para la rehabilitación del barrio de Porfirio Pascual comiencen el próximo mes. Radio Elche. <https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2025/01/22/pimesa-preve-que-las-obras-para-la-rehabilitacion-del-barrio-de-porfirio-pascual-comiencen-el-proximo-mes-radio-elche>

Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana. (s.f.). Programa de ayudas para la rehabilitación integral de edificios residenciales y viviendas. Gobierno de España. 29 de enero de 2025, de <https://www.mivau.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/vivienda-y-agenda-urbana/programa-de-ayudas-para-la-rehabilitacion-integral-de-edificios-residenciales-y-viviendas>



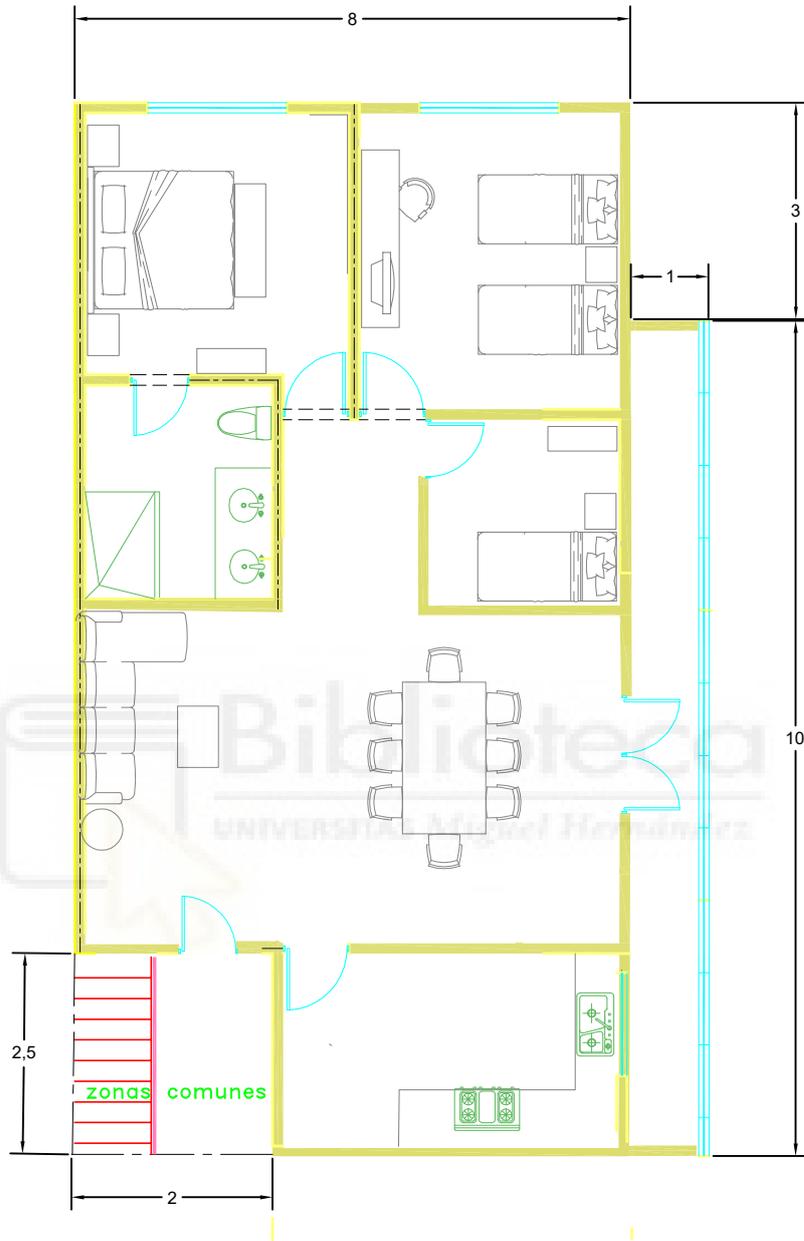
## 10. Anexos

- Anexo 1. Plano de la vivienda 2º B
- Anexo 2. Certificado Eficiencia Energética del edificio existente
- Anexo 3. Ficha técnica fabricante bomba de calor clima existente
- Anexo 4. Certificado Eficiencia Energética Mejora en Aislamiento
- Anexo 5. Certificado Eficiencia Energética Mejora en ventanas
- Anexo 6. Certificado Eficiencia Energética Bomba de calor para ACS
- Anexo 7. Ficha técnica bomba de calor para ACS propuesta
- Anexo 8. Certificado Eficiencia Energética Mejora en la demanda de EPnR
- Anexo 9. Certificado Eficiencia Energética Instalación Solar térmica
- Anexo 10. Ficha técnica captadores solares propuestos
- Anexo 11. Certificado Eficiencia Energética Instalación fotovoltaica
- Anexo 12. Resultados estudio energético y económico de la instalación solar fotovoltaica
- Anexo 13. Ficha técnica de los paneles propuestos



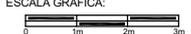
## Anexo 1. Plano de la vivienda 2º B





## Planta 2º, Vivienda B

100 M2.

	PROYECTO: Vivienda 2ºB. Edificio de viviendas de la C/Valle Inclán 11	UBICACION: Calle Valle Inclán 11, 03011 Alicante	ESCALA: Unidades en metros ESCALA GRAFICA: 	NORTE: 
	PROPIETARIO:	PLANO DE: Patricia Mora Olivares	FECHA: 15/01/2025 Dibujó: Patricia Mora Olivares    Aprobó: Patricia Mora Olivares	CLAVE <b>ARQ-CP-03</b>

## Anexo 2. Certificado Eficiencia Energética del edificio existente



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>&lt;19.20 A 19.20-33.1 B 33.10-54.00 C 54.00-84.80 D 84.80-184.30 E 184.30-200.90 F =&gt;200.90 G</p>	<p>&lt;4.40 A 4.40-7.70 B 7.70-12.50 C 12.50-19.70 D 19.70-44.10 E 44.10-48.10 F =&gt;48.10 G</p>
73,67 D	12,51 D

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 11/12/2024

Firma del técnico certificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

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

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

Registro del Organismo Territorial Competente:

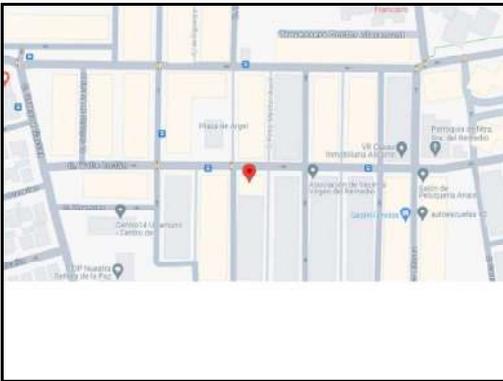
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m²)</b>	1090,00
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	276,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de calefacción**

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	297,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	295,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

## Generadores de refrigeración

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

## Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	1120,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TermoAriston	Caldera eléctrica o de combustible	18,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	B	<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	G
	2,30		7,68	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	B	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	-
	2,53		-	

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

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	12,34	13452,22
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,17	185,30

### 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			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	G
	13,40		45,32	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	-
	14,96		0,00	

### 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
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

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

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

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

## 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	18/11/24
--	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



## Anexo 3. Ficha técnica fabricante bomba de calor clima existente



GAMA HOME | SPLIT 1x1  
**AROMA 2C**

**3 AÑOS GARANTÍA TOTAL**  
COMPROMISO DE CALIDAD

**5 AÑOS GARANTÍA COMPRESOR**  
COMPROMISO DE CALIDAD

**21dB**  
SEGÚN MODELO

**A++ SEER**

**A+ SCOP**

**A+++ SCOP Warmer**

**Aire puro. Libre de virus y bacterias**

El split Aroma 2C incluye Plasma con Generador de Iones con el que se consigue destruir el ADN de virus y bacterias, gracias a la emisión de iones positivos y negativos, obteniendo así un aire más saludable.

**PLASMA  
GENERADOR  
DE IONES  
+  
TRIPLE  
FILTRO**



**Aire sano**

Con la tecnología del Plasma podemos eliminar gran variedad de patógenos ambientales como virus, bacterias y alérgenos.



**Aire limpio**

Incluye filtros Cold Catalyst, Silver Ion y Carbón Activo para eliminar malos olores y partículas.



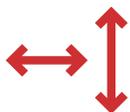
**Wi-Fi opcional**

Comprando el USBWIFI01 adicional, se puede controlar el equipo desde un smartphone, tablet o por voz con Alexa y Google Home.



**Eficiente**

Clasificación A++ en frío y A+++ en calor para zonas cálidas.



**Versatilidad**

Soporta grandes distancias de instalación: 50 m de distancia y 25 m de desnivel (para el modelo 7,1 kW).



**Vida útil**

Las baterías de la unidad interior y exterior poseen protección Golden Fin, un anticorrosivo para ambientes salinos que extiende su durabilidad.



**Confort**

Con la función 'I Feel', el split toma como temperatura de referencia de la sala la que tiene el mando a distancia.



**Silencioso**

Caracterizado por su bajo nivel sonoro: el valor mínimo es de 21 dB, según modelo.



PLASMA  
GENERADOR  
DE IONES  
+  
TRIPLE  
FILTRO

SPLIT 1X1  
**AROMA 2C**

\* unidades más compactas para 18K y 24K



Protección Golden Fin

Temporizador 24 h

Auto-diagnóstico

Función Anti-frío

Deshumidificador

Desajuste por ambos lados

Detector de fuga (EC)

**MODELOS**

CÓDIGO EAN	GIA-S09AR2C-R32	GIA-S12AR2C-R32	GIA-S18AR2C-R32	GIA-S24AR2C-R32
	8435483830295	8435483830288	8435483830271	8435483830264

Alimentación eléctrica	V,ph,Hz	220-240V (1 Fase ~ 50Hz)			
------------------------	---------	--------------------------	--	--	--

Conexión	Unidad exterior				
----------	-----------------	--	--	--	--

**RENDIMIENTO**

Capacidad refrigeración	Capacidad	kW	Unidad exterior			
			2,6 (0,9 - 3,39)	3,5 (1,11 - 4,16)	5,2 (0,34 - 5,83)	7,1 (2,08 - 7,95)
	BTU/h	9.000 (3.100~11.600)	12.000 (3.800~14.200)	18.000 (11.157~19.900)	24.000 (7.100~27.000)	
	Consumo	W	732 (100~1.240)	1.213 (130~1.580)	1.500 (560~2.050)	2.600 (420~3150)
	SEER	-	6,3	6,1	7,4	6,1
	Clasificación energética	Frío	A++	A++	A++	A++
Capacidad calefacción	Capacidad	kW	2,91 (0,82 - 3,37)	3,8 (1,08 - 4,22)	5,56 (3,1 - 5,85)	7,3 (1,61 - 7,95)
	Consumo	W	10.000 (2.800~11.500)	13.000 (3.700~14.400)	19.000 (10.580~19.960)	25.000 (5.500~27.000)
	SCOP	-	4	4	4	4
	Clasificación energética	Calor	A+	A+	A+	A+

**CARACTERÍSTICAS**

Unidad interior	Potencia sonora	dB(A)	54	55	56	59
	Presión sonora (H/M/L)	dB(A)	38,5/32/25/21	40,5/34,5/25/22	42,5/36/26/25	44,5/42/36/28
	Caudal de aire	m³/h	466/360/325	540/430/314	840/680/540	980/817/662
	Temperatura de operación	°C	16 ~ 31	16 ~ 31	16 ~ 31	16 ~ 31
Unidad exterior	Potencia sonora	dB(A)	62	63	63	67
	Presión sonora	dB(A)	55,5	56	56	59
	Caudal de aire	m³/h	1.750	1.800	2.100	3.500
	Temperatura de operación	°C	(-15 ~ 50) / (-15 ~ 30)	(-15 ~ 50) / (-15 ~ 30)	(-15 ~ 50) / (-15 ~ 30)	(-15 ~ 50) / (-15 ~ 30)
Refrigerante	Compresor	-	GMCC	GMCC	GMCC	GMCC
	Tipo/Carga	R32/kg	0,55	0,55	1,08	1,42
	Carga adicional >5	g/m	12	12	12	24

**DIMENSIONES Y PESO**

Unidad interior	Dimensiones netas (AnxAlxPr)	mm	805x285x194	805x285x194	957x302x213	1040x327x220
	Dimensiones brutas (AnxAlxPr)	mm	870x365x270	870x365x270	1035x385x295	1120x405x315
	Peso neto / bruto	kg	7,6/9,7	7,6/9,7	10/13	12,3/15,8
Unidad exterior	Dimensiones netas (AnxAlxPr)	mm	720x495x270	720x495x270	805x554x330	890x673x342
	Dimensiones brutas (AnxAlxPr)	mm	835x540x300	835x540x300	915x615x370	995x740x398
	Peso neto/bruto	kg	23,2/25	23,2/25	32,7/35,4	42,9/45,9

**CONEXIONES**

Tubería frigorífica	Líquido - Gas	Pulg.	1/4" - 3/8"	1/4" - 3/8"	1/4" - 1/2"	3/8" - 5/8"
	Longitud máx.	m	25	25	30	50
	Desnivel máx.	m	10	10	20	25
Conexiones eléctricas	Alimentación	mm	2 x 2,5 + T			
	Interconexión	mm	4 x 2,5 + T			

Módulo Wi-Fi compatible 8435483801844

**Notas:**

Datos de capacidad en condiciones estándar. Los datos reales variarán en función del lugar dónde se instale el equipo y el uso que se le dé. Las dimensiones del cableado eléctrico son aproximadas, se deberá calcular en función de las condiciones de la propia instalación.

# Anexo 4. Certificado Eficiencia Energética Mejora en Aislamiento



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<19.20 A	<4.40 A
19.20-33.1 B	4.40-7.70 B
33.10-54.00 C	7.70-12.50 C
54.00-84.80 D	12.50-19.70 D
84.80-184.30 E	19.70-44.10 E
184.30-200.90 F	44.10-48.10 F
=>200.90 G	=>48.10 G
71,79 D	12,19 C

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 04/01/2025

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 Organismo Territorial Competente:

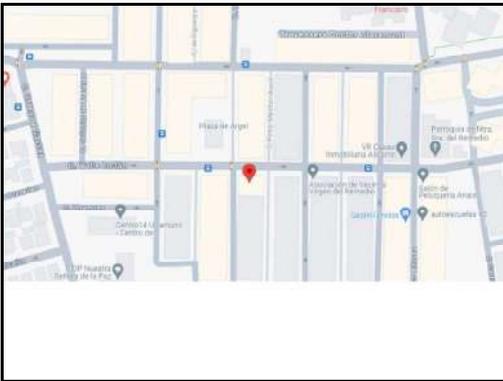
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m²)</b>	1090,00
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,38	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,38	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,38	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,38	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,38	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,38	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	268,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de calefacción**

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	262,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	265,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	263,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	266,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	262,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	266,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	263,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	289,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	288,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	320,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TermoAriston	Caldera eléctrica o de combustible	18,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES**

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>12,19 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	B	<i>ACS</i>	
	1,96		<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	
			7,68	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	B	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	
	2,55		-	

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

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	12,05	13129,21
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,14	152,60

### 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			
	<b>71,79 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	B	<i>ACS</i>	
	11,40		<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	
			45,32	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	
	15,07		0,00	

### 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		
		<b>13,88 C</b>	<b>19,47 C</b>
		<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)					[Hatched area]					

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

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

## 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	18/11/24
--	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



# Anexo 5. Certificado Eficiencia Energética Mejora en ventanas



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<19.20 A	<4.40 A
19.20-33.1 B	4.40-7.70 B
33.10-54.00 C	7.70-12.50 C
54.00-84.80 D	12.50-19.70 D
84.80-184.30 E	19.70-44.10 E
184.30-200.90 F	44.10-48.10 F
=>200.90 G	=>48.10 G
67,74 D	11,48 C

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 04/01/2025

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 Organo Territorial Competente:

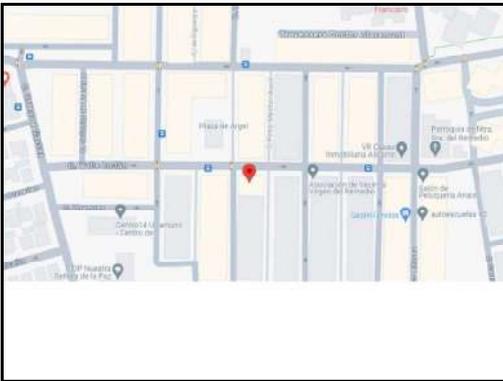
# ANEXO I

## 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

<b>Superficie habitable (m²)</b>	1090,00
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	2,72	0,64	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	2,72	0,64	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	2,66	0,66	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	242,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de calefacción**

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	238,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	237,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	233,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	238,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	235,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	239,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	234,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	276,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	317,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TermoAriston	Caldera eléctrica o de combustible	18,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES**

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>11,48 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	G
	1,31		7,68	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	B	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	-
	2,49		-	

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

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	11,45	12475,38
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,04	32,70

### 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			
	<b>67,74 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	G
	7,71		45,32	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	-
	14,72		0,00	

### 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
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px; text-align: center;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px; text-align: center;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px; text-align: center;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px; text-align: center;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px; text-align: center;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px; text-align: center;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px; text-align: center;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px; text-align: center;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

**Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )**

**Coste estimado de la medida**

**Otros datos de interés**

## ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	18/11/24
--	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



# Anexo 6. Certificado Eficiencia Energética Bomba de calor para ACS



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>&lt;19.20 A 19.20-33.1 B 33.10-54.00 C 54.00-84.80 D 84.80-184.30 E 184.30-200.90 F =&gt;200.90 G</p>	<p>&lt;4.40 A 4.40-7.70 B 7.70-12.50 C 12.50-19.70 D 19.70-44.10 E 44.10-48.10 F =&gt;48.10 G</p>
40,07 C	6,82 B

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 27/01/2025

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 Organismo Territorial Competente:

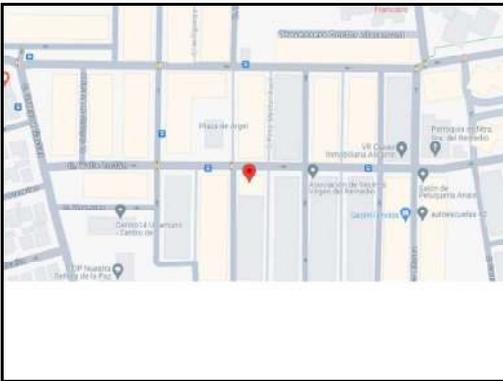
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	1090,00
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	276,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de calefacción**

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	297,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	295,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS_OASIS_TECH_LT_120	Expansión directa bomba de calor aire-agua	8,30	375,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES****Térmica**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>6,82 B</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	B	<b>ACS</b>	
	2,30		<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	
			1,98	E
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>		<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	
	2,53		B	-

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

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	6,65	7247,32
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,17	185,30

### 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			
	<b>40,07 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	B	<b>ACS</b>	
	13,40		<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	
			11,72	E
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>		<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	
	14,96		C	-

### 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
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

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

## 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	18/11/24
--	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



## Anexo 7. Ficha técnica bomba de calor para ACS propuesta



Bomba de calor para ACS

# OASIS



**2** AÑOS GARANTÍA TOTAL

**R290**  
ECO Friendly

**COINTRA**  
*Avanzamos juntos*

## OASIS

La solución más limpia y eficiente para disfrutar de agua caliente



**OASIS** es la nueva gama de bomba de calor para agua caliente sanitaria (ACS), adecuada para aplicaciones residenciales y terciario (gimnasios, hoteles, etc). Se trata de una solución inteligente para producir agua caliente sanitaria que aprovecha la energía aerotérmica y fotovoltaica, si se dispone de ella, con un mínimo consumo de energía eléctrica sin recurrir a combustibles tradicionales. La eficiencia, un enfoque respetuoso con el medio ambiente, la conectividad (APP y WIFI) y un atractivo diseño, son las características distintivas de OASIS, que la hacen destacar de los termos eléctricos tradicionales.

Nuestros modelos 90 y 120 LT emplean gas R-290, una alternativa "verde" válida en comparación con los refrigerantes más habituales en el sector que tienen un alto Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA). Se trata de un hidrocarburo (HC) disponible en la naturaleza con un PCA de 3 y un Potencial de Agotamiento del Ozono (ODP) de 0.



## GAMA



			Capacidad	Potencia térmica	Potencia eléctrica consumida	Tipo de GAS	Clase ErP	Perfil de carga
			l	W	W			
LT	Mural Operación (-5/43 °C)	90	89	833	240	R290*	A <sup>+</sup>	M
		120	118	833	245	R290*	A <sup>+</sup>	M
LT	De pie Operación (-7/38°C)	200	192	1820	430	R134A	A <sup>+</sup>	L
		260	250	1820	430	R134A	A <sup>+</sup>	XL
HT	De pie Operación (4/43 °C)	200	187	1600	370	R134A	A <sup>+</sup>	L
		260	247	1600	370	R134A	A <sup>+</sup>	XL

# PRESTACIONES

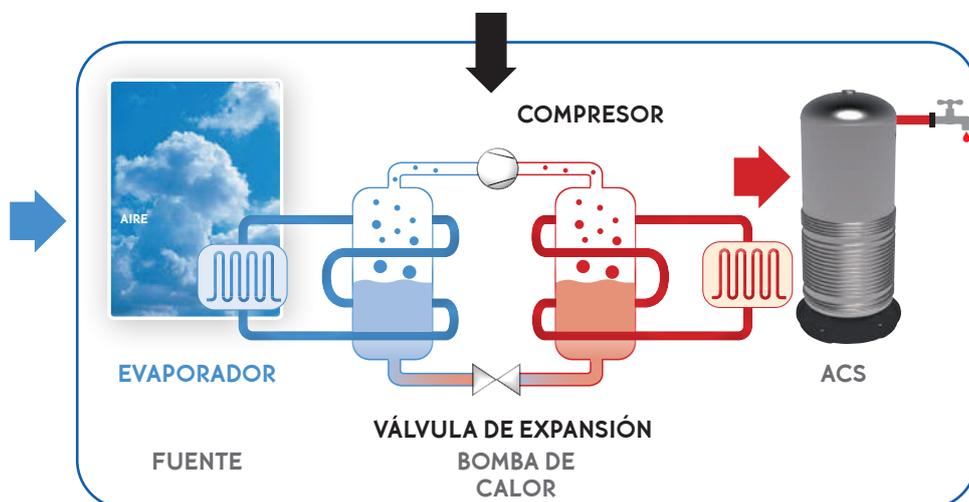
**OASIS** es una bomba de calor aire-agua para la producción de **agua caliente sanitaria**, la cual se almacena en un depósito de acero esmaltado, con un condensador que tiene un recubrimiento externo para garantizar la mayor seguridad e higiene.

- Temperatura máxima de **62 °C** solo con la bomba de calor, o con un **Elemento Calefactor** (hasta 75 °C).
- Interfaz digital programable mediante sistema "Touch Control".
- Integración con sistema **Solar Fotovoltaico**.
- Conectividad WIFI de serie y APP "OASIS Smart" disponible para Android e IOS.

									
			Optimización del sistema fotovoltaico	Control remoto por Wi-Fi	Control anti legionela	Discriminación horaria	Desconexión horario punta	Deshielo activo	Modo vacaciones
LT	Mural	90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LT	De pie	200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		260	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HT	De pie	200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		260	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# AHORRO

**OASIS** aprovecha al máximo todas las características y la tecnología de las bombas de calor aire-agua para producir **agua caliente sanitaria**. Por cada kW eléctrico consumido se pueden producir mas de 3 kW termicos para generar ACS.



## ELIGE LA OASIS QUE MEJOR SE ADAPTA A TUS NECESIDADES...

### ¿MURAL O DE PIE?

La gama Oasis está compuesta por modelos en formato mural para colgar en la pared y por modelos de pie, para colocar en el suelo.

Los modelos para pared, están disponibles en litrajes de 90 y 120, y los modelos de pie están disponibles en litrajes de 200 y 260.

El formato mural tiene unas dimensiones ajustadas, que permite su instalación en un mueble de cocina de 600 x 600 mm. La elección del formato mural o pie dependerá de las necesidades de ACS del usuario y del espacio disponible para su instalación.

No obstante, si tienes espacio suficiente para ubicar el equipo en casa, no lo dudes, la mejor elección es el modelo de mayor capacidad posible, ya que de esta forma podremos asegurar que cuando haya una alta demanda de ACS sea principalmente la bomba de calor la que produzca el ACS, y se minimiza el uso de la resistencia eléctrica de apoyo, de forma que se obtienen los menores consumos eléctricos posibles, y el mayor ahorro.



### ¿VERSIÓN LT O HT?

La gama OASIS dispone de 2 versiones:

**La versión LT** (Low Temperature / Baja Temperatura) está diseñada para trabajar **con aire DESDE -7°C (-5°C equipos murales)**, y cuenta con un **elevado rendimiento estacional**.

**La versión HT** (High Temperature / Alta Temperatura) está diseñada para trabajar **con aire DESDE 4°C**, y tiene un rendimiento algo inferior a la versión LT.

En función de la ubicación geográfica de la instalación; los equipos LT son los más adecuados para instalar en zonas de clima frío, ya que el rango de trabajo es desde -7°C hasta 38°C; y los equipos HT son los más adecuados si la zona es de clima templado o cálido, ya que trabajan desde 4°C hasta 43°C.

La versión LT está disponible en los tamaños 90, 120, 200 y 260. La versión HT está disponible en los tamaños 200 y 260.

### ¿QUÉ NECESIDADES DE AGUA CALIENTE TIENES?

TABLA DE SELECCIÓN DEL EQUIPO MÁS ADECUADO EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DE AGUA CALIENTE			
UTILIZACIÓN SIMULTANEA	Nº DE PERSONAS EN LA VIVIENDA	NIVEL DE SATISFACCIÓN	EQUIPO RECOMENDADO
			OASIS 90 LT
			OASIS 90 LT    OASIS 120 LT
			OASIS 200 LT / HT
	de  a		OASIS 200 LT / HT
	de  a		OASIS 200 LT / HT    OASIS 260 LT / HT

**BASE DE CÁLCULO:**

- NIVEL DE SATISFACCIÓN ALTO
- NIVEL DE SATISFACCIÓN ÓPTIMO
- Grifo: 5 L/min.
- Ducha: 8 L/min (tiempo máximo estimado de ducha 8-10 minutos)
- Temperatura entrada agua fría: 10°C
- Temperatura entrada agua caliente: 38°C - 40°C

# CONTRIBUCIÓN MINIMA DE ENERGIA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS

(CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACION, DB HE4 - RD 732/2019)

## Ámbito de aplicación (entre otros):

- Edificios de nueva construcción con una demanda de ACS superior a 100 l/día.
- Edificios existentes con una demanda de ACS superior a 100 l/día en los que se reforme integralmente, bien el edificio en si, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

## Requisitos exigidos por el CTE para las Bombas de Calor para ACS

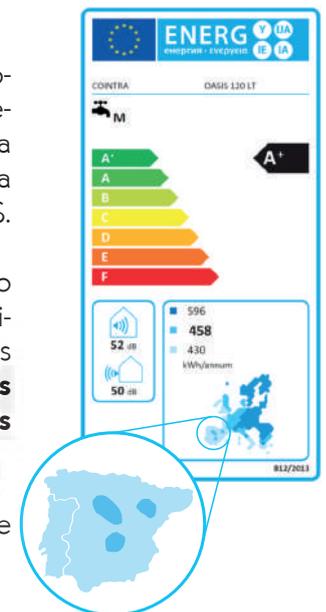
Las bombas de calor para producción de ACS para poder considerar su contribución renovable deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP DHW) superior a 2,5. Conforme a lo indicado en la Directiva Energías Renovables (2009/28/CE), una bomba de calor para ACS con SCOP DHW de 2,5 que produzca el 100% de la demanda de ACS proporcionará una contribución renovable de un 60% de la demanda total de ACS.

Por otra parte, en la norma UNE EN 16147:2017 se indica que el coeficiente de rendimiento estacional SCOP DHW se considera igual al COP DHW cuando se determina en las condiciones de ensayo indicadas para un clima especificado (cálido, medio, frío), para las unidades con aire exterior y el perfil de extracción máximo declarado. **En el etiquetado para estos equipos sólo se indica para España clima cálido en su mayoría, y clima medio en unas zonas del interior.** Los valores de COP DHW están indicados en las fichas técnicas.

Por tanto, para saber cuál es la máquina más adecuada para nuestra vivienda, tenemos que ver cuál es el SCOP correspondiente a la zona donde se va a instalar la Bomba de Calor.

Por ejemplo, si se va a instalar en Alicante (clima cálido) el SCOP que se aplica es a 14°C y en estas condiciones debe ser superior a 2,5; pero si la Bomba de Calor se fuera a instalar en Burgos (clima medio) hay que buscar el SCOP superior a 2,5 en las condiciones de clima medio, esto es a 7°C.

De esta manera además de cumplir el CTE, garantizamos que la máquina que se instale tenga el mejor rendimiento.

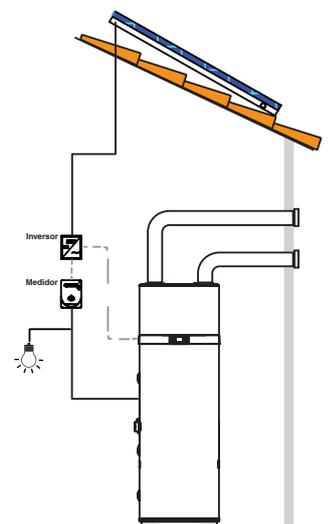


## INTEGRACIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

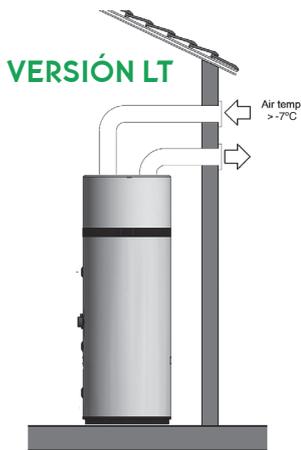
Todas las versiones de **OASIS** pueden usar energía renovable suministrada por un **sistema fotovoltaico** (energía eléctrica).

El usuario puede activar esta fuente de energía auxiliar y ajustarla directamente a través de controles específicos en el propio equipo.

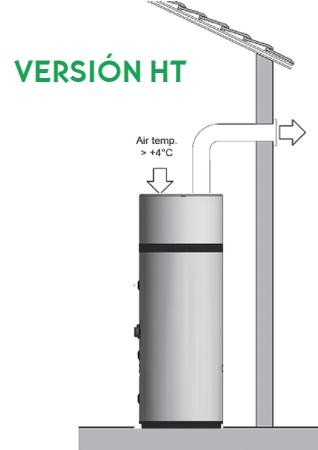
**OASIS** puede aprovechar el exceso de electricidad suministrada por un Sistema Fotovoltaico mediante una señal desde el inversor a través de un contacto libre de tensión. De este modo, **OASIS** preparará el agua caliente sanitaria a una temperatura más alta (seleccionable, normalmente 75°C) que los modos ECO/AUTO para aprovechar al máximo la energía eléctrica fotovoltaica disponible.



## POSIBILIDADES DE EVACUACIÓN



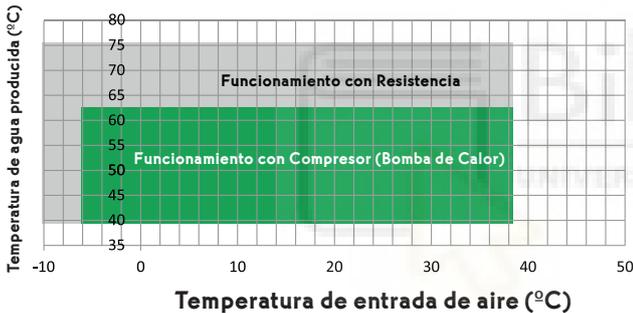
**NOTA:**  
En ambos casos los equipos pueden tomar el aire del interior o del exterior de la vivienda.  
No obstante, si se va a tomar el aire del exterior de la vivienda se recomienda usar la versión LT.



## LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

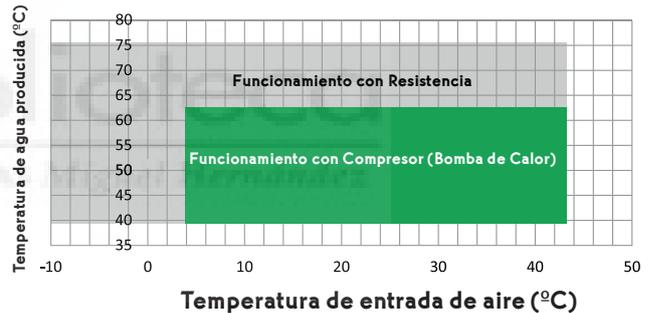
### VERSIÓN LT

#### Rango de temperaturas



### VERSIÓN HT

#### Rango de temperaturas



RANGO DE TRABAJO	LT	HT
TEMPERATURA DE ENTRADA AIRE	MURAL: -5°C/43°C PIE: -7°C/38°C	4°C/43°C
TEMPERATURA DE CONSIGNA ACS CON BOMBA DE CALOR	MURAL: 38°C/62°C PIE: 38°C/62°C	38°C/62°C
TEMPERATURA DE CONSIGNA ACS CON RESISTENCIA	MURAL: 38°C/75°C PIE: 38°C/75°C	38°C/75°C

RANGO DE TRABAJO - ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		
ESTANDAR	230 - 1 - 50	V - pfh- Hz
RANGO	207 - 254	V

RANGO DE TRABAJO - DUREZA DEL AGUA			
DUREZA DEL AGUA	MÍNIMA	15	°F
	MÁXIMA	25	°F

La elección de la versión HT o LT puede depender de muchos factores: económico, confort, normativo, etc.

**Los equipos LT disponen de mejor rendimiento** que los HT por lo que se tendrá un menor coste de explotación y se obtendrá un **mayor ahorro económico**, y un **mayor confort**, ya que el tiempo de puesta a régimen del equipo será mucho menor que con la versión HT.

# ELECTRÓNICA: Fácil manejo (Sistema Touch Control)

La interfaz de usuario de la gama **OASIS** cuenta con una pantalla muy sencilla e intuitiva.

- ▶ LED de retroiluminación **blancos** para el control de temperatura y las funciones.
- ▶ LED de retroiluminación **rojos** para las alarmas.
- ▶ Los 4 botones TÁCTILES laterales sirven para encender y apagar (  ); desplazarse por el MENÚ ( **SET** ) y aumentar ( + ) o disminuir ( - ) los ajustes del equipo.



## MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Para cubrir la más amplia gama de necesidades, **OASIS** tiene **5** modos de funcionamiento diferentes:

### SOLO ENERGÍA RENOVABLE

<b>MODO ECO</b>		<b>OASIS</b> funciona SOLO en el modo de bomba de calor. La resistencia adicional solo se conecta, como apoyo, si la temperatura está fuera del rango operativo (punto de ajuste 62 °C) o la temperatura exterior está fuera de los límites operativos.
-----------------	---	---

### ENERGÍA RENOVABLE COMO OPCIÓN PREFERENTE

<b>MODO AUTO</b>		<b>OASIS</b> funciona por defecto en el modo de bomba de calor. La resistencia adicional solo se conecta, como apoyo, si la temperatura del depósito aumenta demasiado despacio (> 4 °C/30 min.) o la temperatura está fuera del rango operativo (punto de ajuste 62 °C) o la temperatura exterior está fuera de los límites operativos.
------------------	---	--

### USO COMBINADO DE ENERGÍA RENOVABLE Y ELÉCTRICA

<b>MODO BOOST</b>	 <b>PARPADEANTE</b>	<b>OASIS</b> opera simultáneamente como bomba de calor y con la resistencia adicional. Se puede subir el punto de ajuste hasta los 75 °C.
-------------------	---	---

### SOLO ENERGÍA ELÉCTRICA

<b>MODO ELÉCTRICO</b>		<b>OASIS</b> funciona solo con la resistencia adicional. Se puede subir el punto de ajuste hasta los 75 °C.
-----------------------	---	---

### SOLO RECIRCULACIÓN DEL AIRE

<b>MODO VENTILADOR</b>		<b>OASIS</b> solo funciona en modo de ventilación. La bomba de calor y el calentador adicional se desconectan.
------------------------	---	--



-  ALARMA
-  DISCRIMINACIÓN HORARIA
-  BOMBA DE CALOR
-  WI-FI
-  RESISTENCIA ENCENDIDA
-  SISTEMA FOTOVOLTAICO
-  DESHIELO
-  TERMOSOLAR / AGUA CALIENTE  
(No disponible)
-  ANTICONGELACIÓN
-  VACACIONES
-  CONTROL ANTI LEGIONELA
-  DESCONEXIÓN HORARIO PUNTA (OFF-PEAK)
-  BLOQUEO DE TECLAS
-  **FAN** MODO VENTILADOR

## CONECTIVIDAD DE SERIE

Las bombas de calor para ACS **OASIS** llevan de serie un **módulo WiFi** integrado para conectarse a la red del hogar (router WiFi) y poder controlarlos a través de la APP OASIS SMART.

Descargue la APP específica gratuita de **COINTRA**, para un control total de su OASIS en cualquier momento.



Registrarse es rápido y sencillo, y después podrá controlar remotamente los niveles de confort del agua caliente sanitaria en su hogar.



Con **COINTRA OASIS SMART** podrá cambiar los parámetros operativos y programar el encendido/apagado del equipo.

Se trata de una app muy sencilla y fácil de usar que muestra en todo momento el estado operativo de la bomba de calor con pantallas de distintos colores.

MODO ECO



MODO AUTO



MODO BOOST



MODO ELÉCTRICO



MODO VENTILADOR



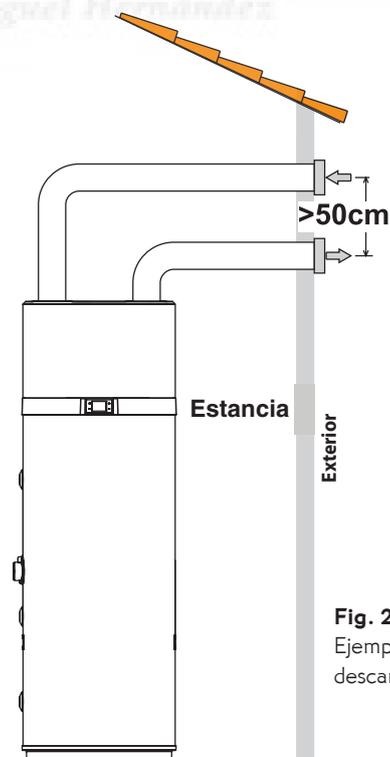
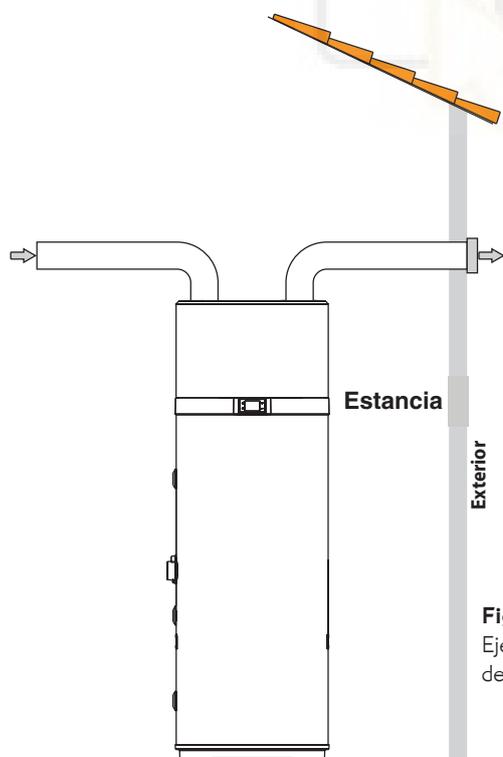
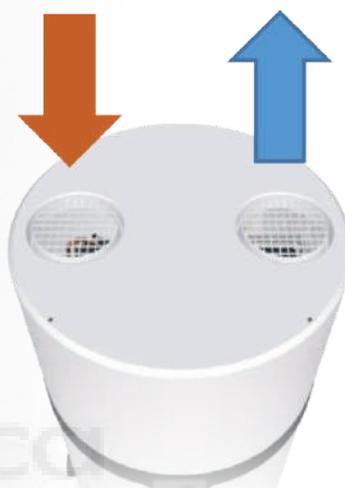
# FÁCIL INSTALACIÓN

## ¿dónde le gustaría ponerlo?

Las bombas de calor **OASIS** se pueden instalar en cualquier habitación, incluso en las que no tienen calefacción, como garajes o lavaderos, y no requieren ninguna obra especial aparte de los orificios para los conductos de entrada y salida de aire y la evacuación de condensados.



ESCLUSIVAMENTE VERTICAL  
ENTRADA Y SALIDA



La bomba de calor necesita una ventilación adecuada. En la Fig. 1 se ofrece un ejemplo de cómo instalar los conductos de aire. Además, es esencial garantizar una ventilación adecuada en la estancia en la que se instale el aparato. En la siguiente imagen (Fig. 2) se ofrece otra solución alternativa en la que un conducto adicional trae el aire del exterior, en vez de cogerlo directamente del interior.

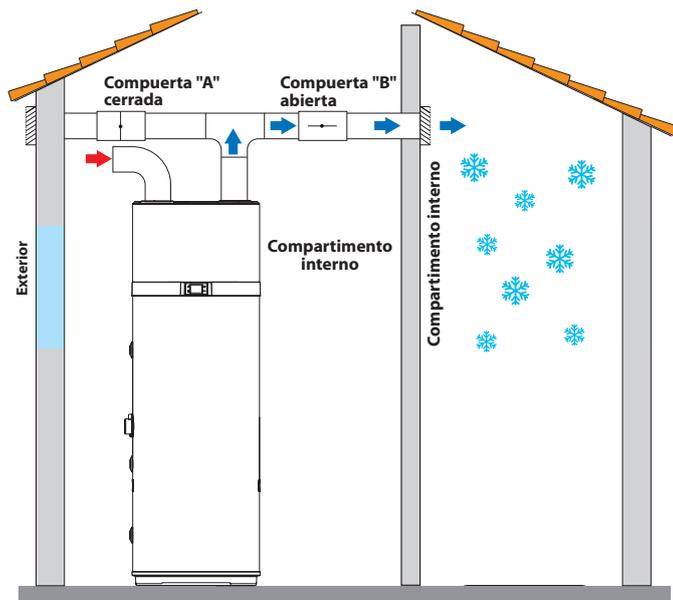


Fig. 3 - Ejemplo de instalación en verano.

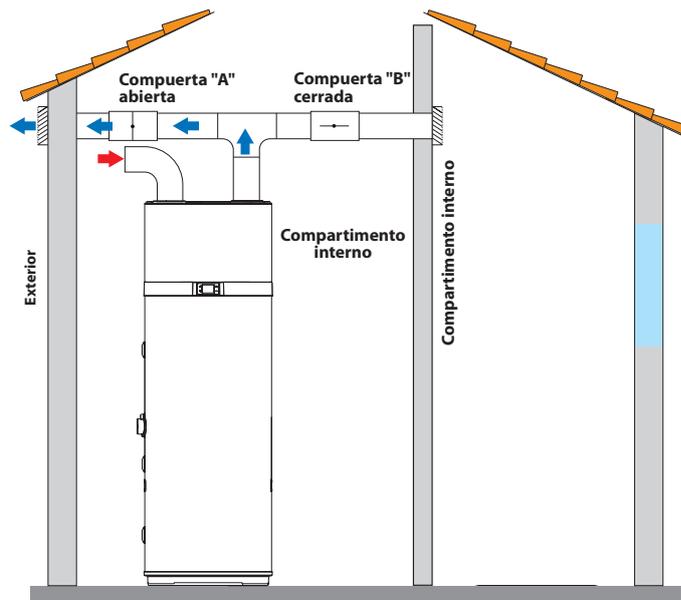


Fig. 4 - Ejemplo de instalación en invierno.

Una de las características exclusivas de las bombas de calor es que estas unidades reducen considerablemente la temperatura del aire, que normalmente se expulsa al exterior. El aire expulsado, además de estar más frío que el de la habitación, también está completamente deshumidificado, por lo que se puede devolver a la vivienda para refrigerar habitaciones o áreas específicas en verano. Esta instalación implica duplicar los conductos de extracción, con dos compuertas (A y B) para dirigir el caudal de aire al exterior (Fig. 3) o al interior de la vivienda (Fig. 4).

## OASIS EN ICONOS



**Optimización del sistema fotovoltaico**  
Cuando el icono de la pantalla está encendido, se usa la energía producida por el sistema fotovoltaico para calentar el agua del depósito.



**Discriminación horaria**  
Le permite establecer la hora y seleccionar las franjas horarias en las que encender o apagar la bomba de calor.



**Tratamiento antilegionela**  
Si está encendido, el elemento calefactor efectúa un ciclo de calentamiento/saneamiento del agua del tanque cada dos semanas a la hora establecida.



**Desconexión horario punta**  
Si este icono está encendido, significa que se ha activado el modo de desconexión por horario punta. Cuando el contacto eléctrico se cierra, el equipo funciona durante la franja horaria con la tarifa reducida.



**Modo vacaciones**  
Este modo resulta útil cuando se va a estar fuera de casa durante cierto periodo, pero se quiere encontrar el equipo funcionando en modo automático a la vuelta.



**Protección anticongelación**  
Esta protección evita que la temperatura del agua dentro del tanque alcance valores cercanos a cero. Con el equipo en stand-by, cuando la temperatura del agua del depósito es igual o inferior a 5°C (ajuste disponible en el menú de instalación), se activa la protección anticongelación, que enciende el elemento calefactor hasta que la temperatura alcanza los 12 °C (ajuste disponible en el menú de instalación).



**Deshielo**  
En este modo, la unidad detecta una temperatura de deshielo  $\leq 1$  °C y activa todos los procedimientos para encender el compresor, el ventilador y la bomba a fin de restaurar las condiciones operativas óptimas.



**Operación con elemento calefactor**  
Con este modo, solo se usa el elemento calefactor dentro de los límites operativos del equipo, lo que resulta útil cuando el aire entrante es muy frío fuera de los límites de trabajo.



**Operación con bomba de calor**  
Con este modo, solo se usa la bomba de calor dentro de los límites operativos del equipo para garantizar el mayor ahorro energético posible.



**Tecla SET**  
Se usa para seleccionar las distintas funciones/modos operativos, seleccionar los ajustes y confirmar las ediciones.



**Bloqueo de teclas**  
El bloqueo de teclas se activa en cualquier estado 60 segundos después de presionar cualquiera de las cuatro teclas de la interfaz de usuario. Esto es para evitar que alguien, por ejemplo, por niños, interactúe con el equipo.



**Tecla ON/OFF**  
Sirve para encender y apagar la unidad, ponerla en stand-by, activar el bloqueo de teclas y guardar los ajustes editados.



**Control remoto por WiFi**  
El icono se enciende cuando la unidad está correctamente conectada a un router WiFi.



**Alarma**  
Indica un fallo en la unidad o el estado de "protección activa", durante el cual se detiene la unidad como medida de protección tras detectar un fallo grave.

# COMPONENTES

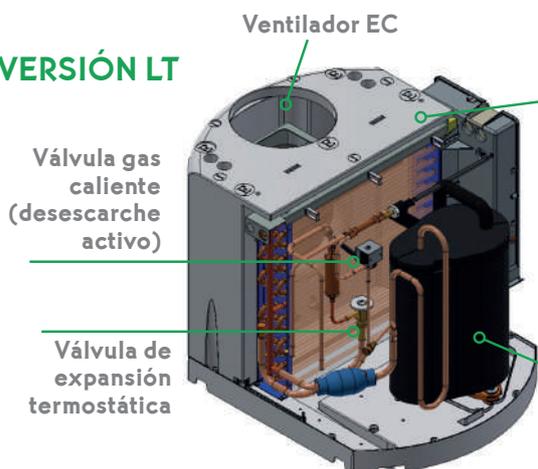
## CONEXIONES VERSIÓN MURAL (90-120 LT)



## CONEXIONES VERSIÓN DE PIE (200-260 LT Y HT)



### VERSIÓN LT



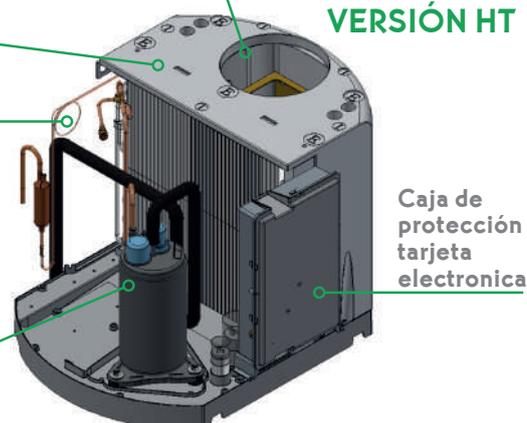
Carcasa de ventilador insonorizada

Tubo capilar

Compresor encapsulado

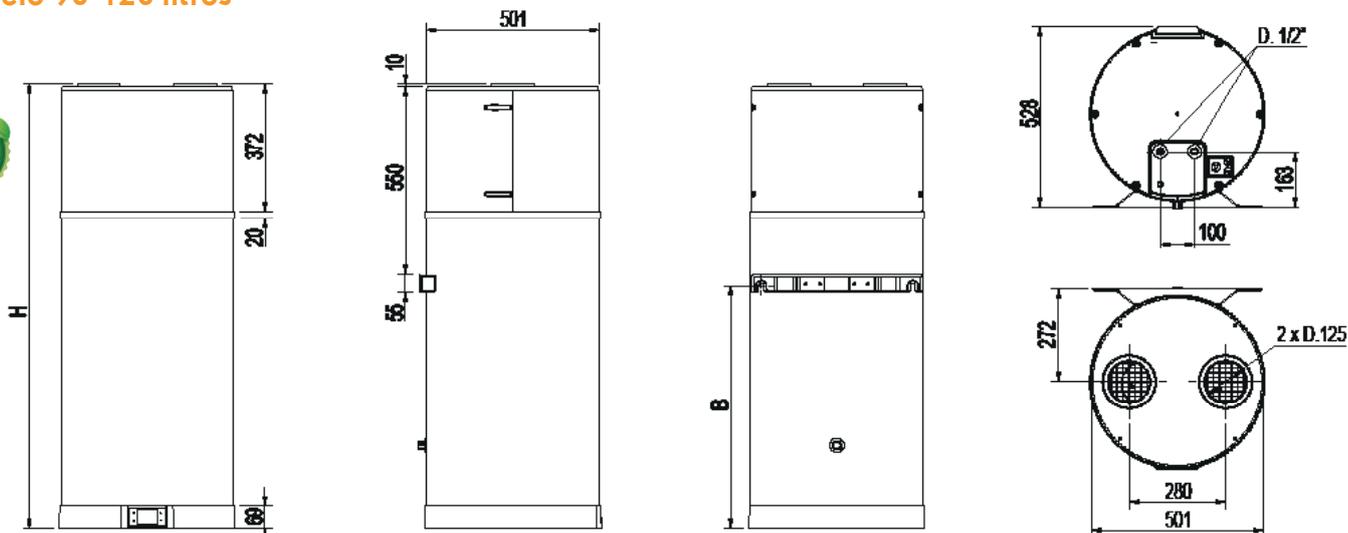
Ventilador AC

### VERSIÓN HT

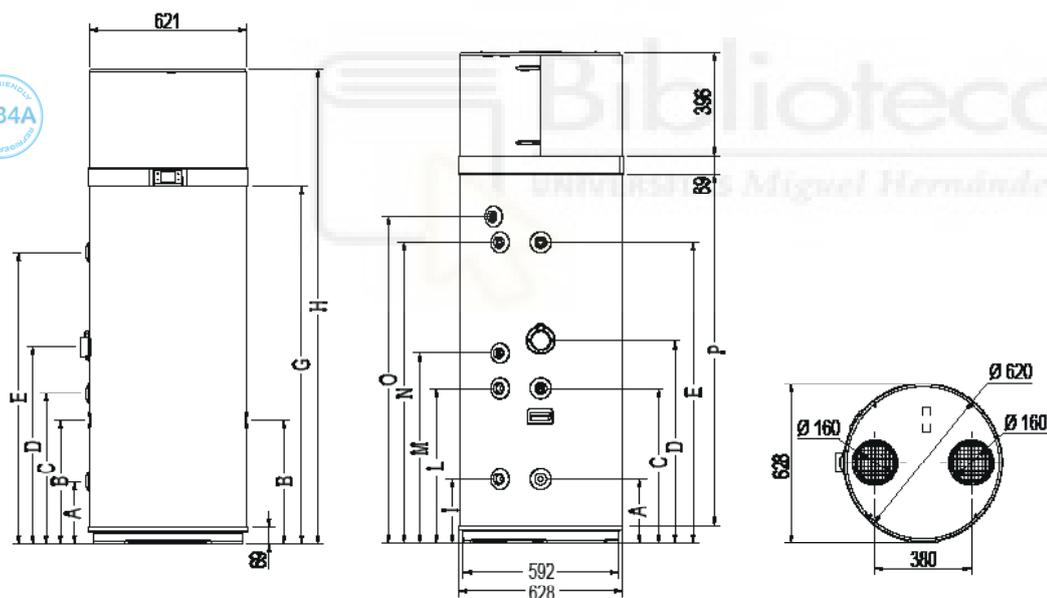


## Dimensiones

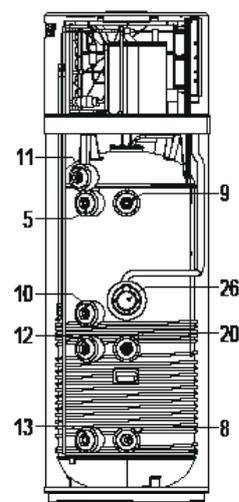
### modelo 90-120 litros



### modelo 220-260 litros



### CONEXIONES



#### LEYENDA

- 5 Ánodo de Magnesio (extraíble)
- 8 Conexión entrada de agua fría
- 9 Conexión salida de agua caliente
- 10 Conexión para la recirculación
- 11 Descarga de condensado
- 12 Conexión para entrada energía solar térmica
- 13 Conexión para salida energía solar térmica (solo para versiones LT-S)
- 20 Conexión porta-sonda para energía solar térmica (solo para mod. LT-S)
- 26 Resistencia eléctrica de apoyo

MOD.	Ø	LT				HT		
		90	120	200	260	200	260	
A	mm	1" G	-	-	250	250	250	250
B	mm	-	711	963	-	-	-	-
C	mm	1/2" G	-	-	600	600	600	600
D	mm	-	-	-	705	785	705	785
E	mm	1" G	-	-	876,5	1.162	876,5	1.162
G	mm	-	-	-	1.142	1.427	1.142	1.427
H	mm	-	1.303	1.555	1.607	1.892	1.607	1.892
I	mm	3/4" G	-	-	-	-	-	-
L	mm	3/4" G	-	-	-	-	-	-
M	mm	3/4" G	-	-	705	735	705	735
N	mm	3/4" G	-	-	877	1.162	877	1.162
O*	mm	1/2" G	-	-	976	1.261	976	1.261
P	mm	-	-	-	1.073	1.358	1.073	1.358

# OASIS LT 90-120 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Optimización del sistema fotovoltaico	Control remoto por WiFi	Tratamiento anti legionela	Discriminación horaria	Desconexión horario punta	Deshielo activo	Modo vacaciones

MOD.		90 L	120 L
Capacidad de almacenaje nominal	l	89	118
Capacidad máxima de agua caliente a 40 °C	l	98	128
Pérdida de almacenaje	W	40	46
Potencia del elemento calefactor integrado	Wel	1200	
Potencia eléctrica absorbida de media	Wel	270	270
Eficiencia salida calor a bomba	Wter	833	
Dimensiones (Ø x H)	mm	510 x 1380	510 x 1530
Peso en vacío	kg	60	70
Presión máxima del agua	bar	7	
Temperatura máxima del aire	°C	43	
Temperatura mínima del aire	°C	-5	
Caudal nominal	m³/h	190	
Volumen de espacio necesario	m³	15	
Parámetros del suministro eléctrico	V-Hz	230V - 50Hz	
Clasificación de protección		IP24	
Potencia sonora interna Lw(A)	dB(A)	52	
Sistema de control de legionela		Automático	
Sistema anticorrosión		n.º 1 Ánodo Mg	
Modo operativo		Auto, Eco, Boost, Calefactor eléc., Ventilador	
Conexión fotovoltaica		SI	
APP / Wi-Fi		SI	
Tipo de gas		R290	
Capacidad de carga	g	150	
Tiempo de calentamiento a 7 °C en mod. ECO	hh:mm	05:52*	08:15**
Tiempo de calentamiento a 14 °C en mod. ECO	hh:mm	04:02***	06:26****
Tiempo de calentamiento en mod. BOOST	hh:mm	02:30*	04:30**
COPDHW 7°C (Clima medio)		2.6*	2.7**
COPDHW 14°C (Clima cálido)		2.7***	2.8****
Clase de eficiencia energética del calentador en condiciones meteorológicas medias	Rango A+ a F	<b>A+</b>	<b>A+</b>
% de eficiencia energética de calentador de agua en condiciones meteorológicas medias	%	107	112
Consumo energético medio en condiciones meteorológicas medias	kWh	479	458
Perfil de carga declarado		M	M

\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 7°C (6°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 53 °C.

\*\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 7°C (6°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 53 °C.

\*\*\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 14°C (13°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 53 °C.

\*\*\*\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 14°C (13°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 53 °C.

## OASIS LT 200-260 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Optimización del sistema fotovoltaico	Control remoto por Wi-Fi	Tratamiento anti legionela	Discriminación horaria	Desconexión horario punta	Deshielo activo	Modo vacaciones

MOD.		200 LT	260 LT
Capacidad de almacenaje nominal	l	192	250
Capacidad máxima de agua caliente a 40 °C	l	273	338
Pérdida de almacenaje	W	63	71
Potencia del elemento calefactor integrado	Wel	1500	
Potencia eléctrica absorbida de media	Wel	430	
Eficiencia salida calor a bomba	Wter	1820	
Dimensiones (Ø x H)	mm	621 x 1607	621 x 1892
Peso en vacío	kg	77	97
Presión máxima del agua	bar	7	
Temperatura máxima del aire	°C	38	
Temperatura mínima del aire	°C	-7	
Caudal nominal	m³/h	350/500	
Volumen de espacio necesario	m³	>20	
Parámetros del suministro eléctrico	V-Hz	230V - 50Hz	
Clasificación de protección		IP24	
Potencia sonora interna Lw(A)	dB(A)	50	
Sistema de control de legionela		Automático	
Sistema anticorrosión		n.º 2 Ánodos Mg	
Modo operativo		Auto, Eco, Boost, Calefactor eléc., Ventilador	
Conexión fotovoltaica		SI	
APP / Wi-Fi		SI	
Tipo de gas		R134a	
Capacidad de carga	g	1.000	
Tiempo de calentamiento a 7 °C en mod. ECO*	hh:mm	8:17	10:14
Tiempo de calentamiento a 14 °C en mod. ECO**	hh:mm	6:01	7:39
Tiempo de calentamiento en mod. BOOST*	hh:mm	3:58	5:06
COPDHW 7°C* (Clima medio)		3,23	3,38
COPDHW 14°C** (Clima cálido)		3,49	3,59
Clase de eficiencia energética de calentador de agua en condiciones meteorológicas medias	Rango A+ a F	<b>A+</b>	<b>A+</b>
% de eficiencia energética de calentador de agua en condiciones meteorológicas medias	%	135	139
Consumo energético medio en condiciones meteorológicas medias	kW/h	758	1203
Perfil de carga declarado		L	XL

\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 7°C (6°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 55 °C.

\*\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 14°C (13°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 55 °C.

# OASIS HT 200-260 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Optimización del sistema fotovoltaico	Control remoto por Wi-Fi	Tratamiento antilegionela	Discriminación horaria	Desconexión horario punta	Deshielo activo	Modo vacaciones

MOD.		200 HT	260 HT
Capacidad de almacenaje nominal	l	192	250
Capacidad máxima de agua caliente a 40 °C	l	260	358
Pérdida de almacenaje	W	60	70
Potencia del elemento calefactor integrado	Wel	1500	
Potencia eléctrica absorbida de media	Wel	370	
Eficiencia salida calor a bomba	Wter	1600	
Dimensiones (Ø x H)	mm	621 x 1607	621 x 1892
Peso en vacío	kg	80	95
Presión máxima del agua	bar	7	
Temperatura máxima del aire	°C	43	
Temperatura mínima del aire	°C	4	
Caudal nominal	m³/h	350	
Volumen de espacio necesario	m³	>20	
Parámetros del suministro eléctrico	V-Hz	230V - 50Hz	
Clasificación de protección		IP24	
Potencia sonora interna Lw(A)	dB(A)	52	
Sistema de control de legionela		Automático	
Sistema anticorrosión		n.º 2 Ánodos Mg	
Modo operativo		Auto, Eco, Boost, Calefactor eléc., Ventilador	
Conexión fotovoltaica		SI	
Tipo de gas		R134a	
Capacidad de carga	g	1.000	
Tiempo de calentamiento a 14 °C en mod. ECO**	hh:mm	9:01	11:38
Tiempo de calentamiento en mod. BOOST*	hh:mm	3:48	4:57
COPDHW 14°C* (Clima cálido)		2.501	2,6
Clase de eficiencia energética de calentador de agua en condiciones meteorológicas medias	Rango A+ a F	<b>A+</b>	<b>A+</b>
% de eficiencia energética de calentador de agua en condiciones meteorológicas medias	%	116	127
Consumo energético medio en condiciones meteorológicas medias	kW/h	883	1315
Perfil de carga declarado		L	XL

\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 20°C (15°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 55 °C.

\*\* Ensayo conforme la norma EN16147-2017 con una temperatura del aire de entrada de 14°C (13°C), una temperatura en la estancia de la caldera de 20°C, y calentando el agua de 10 °C a 55 °C.

**Centro de Atención al Distribuidor:**

Tel.: 902 400 113 / 912 972 838

Fax: 916 708 682

atencion\_clientes@cointra.es

**Servicio de Asistencia Técnica:**

Tel.: 902 40 20 10 / 912 176 834 (todo el territorio nacional).

serviciotecnico@cointra.es



[www.cointra.es](http://www.cointra.es)



Miembro de



Miembro de



Avda. Italia, 2 (Edificio Ferrolí) • 28820 Coslada (Madrid)

Tel.: 916 707 459. Fax: 916 708 683

info@cointra.es - www.cointra.es



La marca Cointra se reserva el derecho de modificar, en cualquier momento y sin previo aviso, los datos y características de los aparatos presentes en este documento.

B./G.E.(2.000.05.20)  
COIN200/20

# Anexo 8. Certificado Eficiencia Energética Mejora en la demanda de EPnR



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>&lt;19.20 A 19.20-33.1 B 33.10-54.00 C 54.00-84.80 D 84.80-184.30 E 184.30-200.90 F =&gt;200.90 G</p>	<p>&lt;4.40 A 4.40-7.70 B 7.70-12.50 C 12.50-19.70 D 19.70-44.10 E 44.10-48.10 F =&gt;48.10 G</p>
46,40 C	7,91 C

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 29/01/2025

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 Organo Territorial Competente:

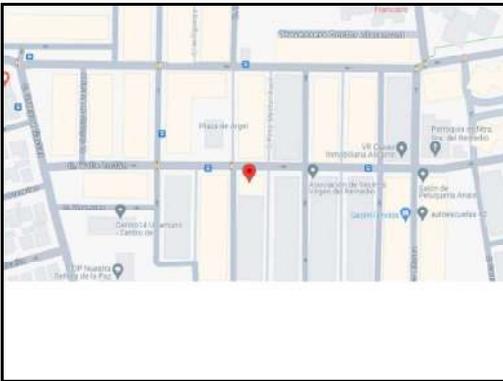
# ANEXO I

## 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

<b>Superficie habitable (m²)</b>	1090,00
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
P01E01_Panasonic_Aquarea_A ll-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	229,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

### Generadores de calefacción

P01E03_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	227,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P02E01_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	230,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P02E03_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	229,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P03E04_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	225,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P03E06_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	229,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P04E07_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	230,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P04E09_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	228,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P05E010_Panasonic_Aquarea_ All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	248,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P05E012_Panasonic_Aquarea_ All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	246,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Fictio io	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>50,00</b>			

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
P01E01_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	269,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P01E03_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	276,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P02E01_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	272,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P02E03_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	271,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P03E04_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	272,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P03E06_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	271,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P04E07_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	272,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P04E09_Panasonic_Aquarea_A All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	271,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P05E010_Panasonic_Aquarea_ All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	275,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario
P05E012_Panasonic_Aquarea_ All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	273,00	ElectricidadPeninsul ar	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>50,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Panasonic_Aquarea_All-in-One_Compact_de_5_kW	Expansión directa bomba de calor aire-agua	50,00	342,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES****Térmica**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>7,91 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	B	<i>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	E
	2,79		2,24	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	B	<i>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	-
	2,87		-	

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 <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	7,66	8351,85
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	0,25	261,60

### 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			
	<b>46,40 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	E
	16,20		13,23	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	-
	16,96		0,00	

### 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
<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

**Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )**

**Coste estimado de la medida**

**Otros datos de interés**

## ANEXO IV

# PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	18/11/24
--	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



# Anexo 9. Certificado Eficiencia Energética Instalación Solar térmica



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<19.20 A	<4.40 A
19.20-33.1 B	4.40-7.70 B
33.10-54.00 C	7.70-12.50 C
54.00-84.80 D	12.50-19.70 D
84.80-184.30 E	19.70-44.10 E
184.30-200.90 F	44.10-48.10 F
=>200.90 G	=>48.10 G
64,69 D	10,99 C

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 15/01/2025

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 Organismo Territorial Competente:

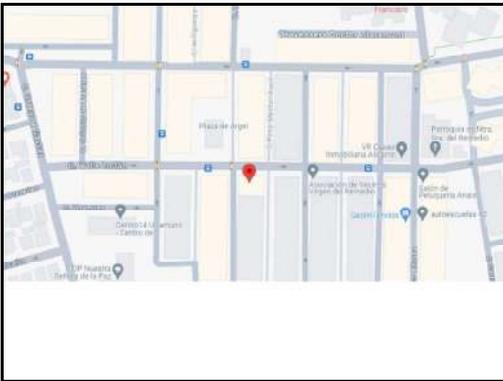
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m²)</b>	1090,00
----------------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	276,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de calefacción**

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	297,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	295,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TermoAriston	Caldera eléctrica o de combustible	18,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES**

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	28,72	28,72
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>28,72</b>	<b>28,72</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>10,99 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		
	Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B	ACS		
	2,30		Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	G	
			6,16		
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Emisiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>		Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B	Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	
		2,53		-	

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 <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	10,82	11794,38
Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	0,17	185,30

### 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				
	<b>64,69 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	B	ACS		
	13,40		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	G	
			36,34		
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)	
		14,96		0,00	

### 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		
		<b>16,71 C</b>	<b>19,33 C</b>
		Demanda de calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	
		Demanda de refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)					[Hatched area]					

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

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

## 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.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	18/11/24
---	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



# Anexo 10. Ficha técnica captadores solares propuestos



# BAXI

CLIMATIZACIÓN



ENERGÍA SOLAR  
*líderes en climatización*

# LA NUEVA CLIMATIZACIÓN

En el año 2005, BAXI adquirió la división de calefacción de Roca, una compañía con más de 100 años de experiencia. Desde entonces hemos evolucionado exponencialmente y ahora nuestros productos están presentes en más de 70 países.

Gracias al compromiso por mantener el liderazgo en el desarrollo de soluciones de climatización eficientes, hemos logrado disponer de una de las plantas de fabricación de paneles solares más moderna del mundo.

Con una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>, dispone de una capacidad productiva de hasta 150.000 m<sup>2</sup>/año de paneles solares.

# ÍNDICE

Energía Solar BAXI	3
Paneles solares y accesorios de montaje	6
Sol 250/250 H	8
Sol 250 Eco	10
Sol 200/200 H	12
Mediterráneo 200/250	14
Mediterráneo Slim 200/250	16
Mediterráneo Slim PV	18
Panel Solar de Tubos de vacío AR 16 / AR 24	20
Accesorios hidráulicos de conexión	22
Soportes para paneles solares	23
Sistemas Drain-Back	24
Sistemas DB 40S/50/100/150	26
Sistemas DB 15S	28
Solar Easy DB	30
Sistemas forzados	32
Solar Easy ACS / ACS Slim	34
Solar Easy PR	36
Sistemas termosifónicos	38
Termosifones STS	40
Termosifones STS LP (perfil bajo)	42
Accesorios de instalación	44
Grupos hidráulicos	45
Centralitas de regulación	46
Intercambiadores de placas	47
Otros accesorios	48

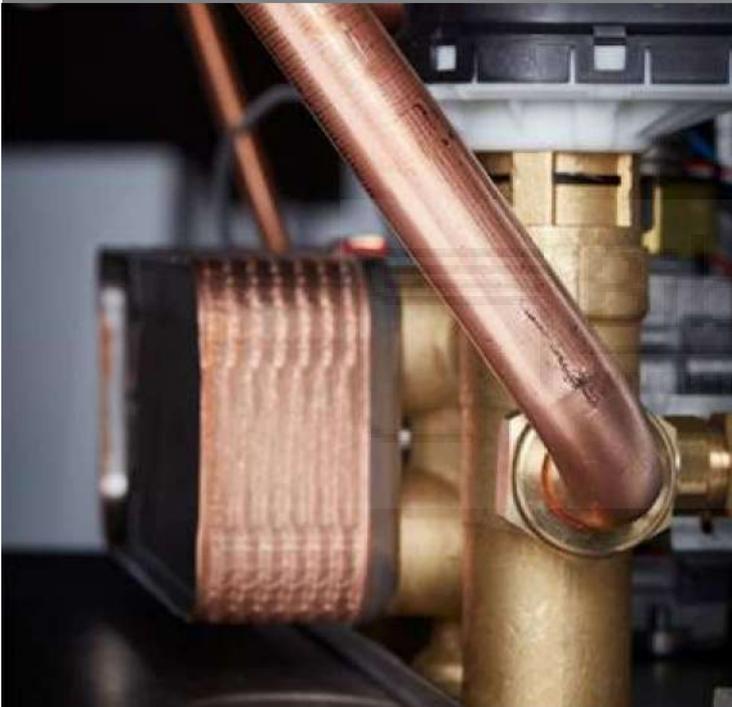
## Diseñados para buscar la máxima eficiencia

La gama solar BAXI esta diseñada para poder ser combinada con el resto de nuestros productos, buscar de este modo una mayor eficiencia energética en las instalaciones y proporcionar un mayor ahorro para nuestros clientes.



## Gama completa de accesorios y complementos

Disponible una gama completa de accesorios y complementos compuesta por todos los elementos necesarios para completar una instalación solar.



## Instalación rápida y sencilla

Todos los productos solares BAXI están enfocados a facilitar el montaje y el mantenimiento en las instalaciones, facilitando la labor de los instaladores y técnicos.





## Mayor sostenibilidad con el medio ambiente

Gracias a su elevado rendimiento y su sostenibilidad con el medio ambiente, los paneles solares BAXI son una de las mejores soluciones para instalaciones de calefacción y ACS.

## Fabricados en casa, con la mayor calidad

La gama de paneles solares BAXI, esta completamente diseñada y fabricada en nuestra planta de Castellbisbal, asegurando la mejor calidad en todos sus componentes y en su proceso de fabricación.



## Ideales para cualquier instalación

La gama solar BAXI es la mayor del mercado, permitiendo adaptar la energía solar a las necesidades de cada instalación, ya sea residencial o comercial.



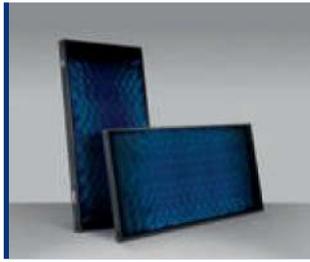


# PANELES SOLARES Y ACCESORIOS DE MONTAJE

La gama de paneles solares BAXI es la más amplia del mercado, cubriendo las necesidades de cualquier tipo de proyecto, desde instalaciones comerciales de gran tamaño, hasta instalaciones residenciales de tamaño más reducido.

Toda la gama puede ser montada tanto en cubiertas planas como en tejados inclinados, y está diseñada para ser instalada de manera rápida y sencilla.

# Gama Paneles Solares



## Panel Solar SOL

Paneles para instalaciones donde se requiera el máximo rendimiento, fundamentalmente instalaciones del tipo comercial (medianas y grandes instalaciones).



## Panel Solar SOL 250 Eco

Para instalaciones donde se requieran elevados rendimientos, fundamentalmente instalaciones del tipo comercial (medianas y grandes instalaciones).



## Panel Solar Mediterráneo

Paneles para instalaciones del tipo residencial (pequeñas), donde un rendimiento medio-alto es suficiente.



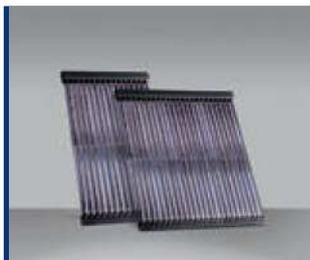
## Panel Solar Mediterráneo Slim

Paneles solares de menor grosor y de fácil instalación. Para instalaciones del tipo residencial (pequeñas), donde un rendimiento medio es suficiente.



## Panel Solar Mediterráneo Slim PV

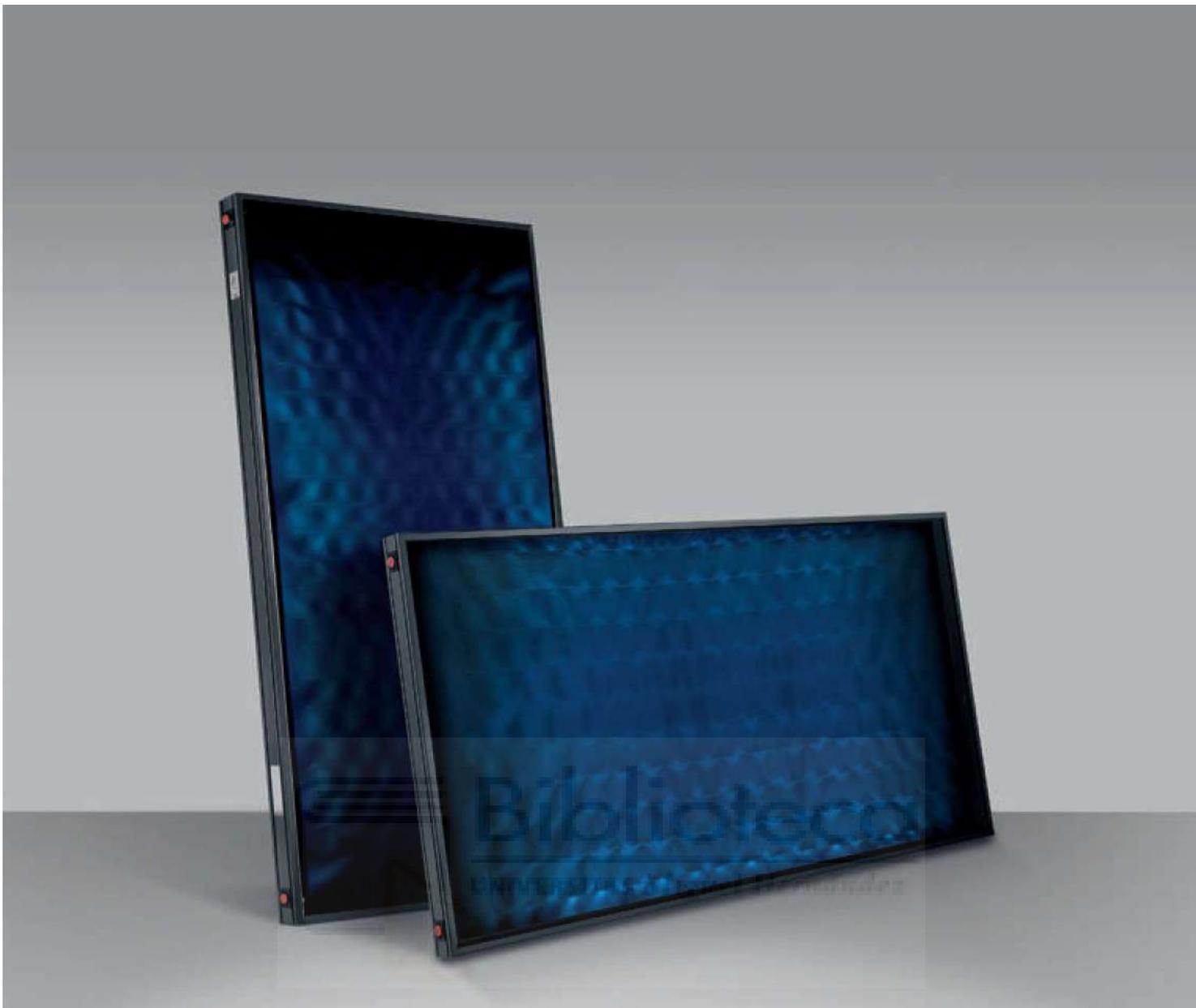
Panel de dimensiones reducidas, ideal para ser instalado junto a paneles solares fotovoltaicos. Para instalaciones del tipo residencial (pequeñas), donde un rendimiento medio es suficiente.



## Panel Solar de tubos de vacío Heat Pipe

Paneles con gran aislamiento térmico ideal para climas fríos y con autolimitación de temperatura a 145°C para evitar sobrecalentamientos en verano.

Los accesorios de montaje se han diseñado para facilitar al máximo la instalación, con el objetivo de reducir los tiempos de montaje.



PANELES  
SOLARES

## PANEL SOLAR SOL 250/250 H

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Paneles de 2,5 m<sup>2</sup>.
- Para instalaciones del tipo comercial (medianas y grandes instalaciones).
- Modelo Sol 250 para instalación en vertical. Modelo Sol 250 H para instalación en horizontal.
- Garantía 10 años.

# Panel Solar Sol 250/250H

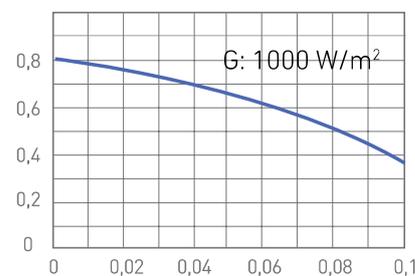
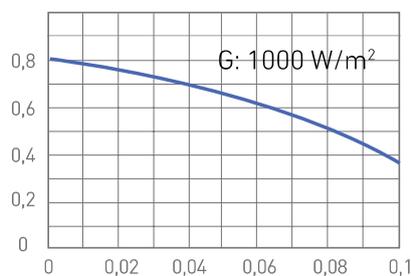
	Sol 250		Sol 250H	
Instalación		Vertical		Horizontal
Superficie total	m <sup>2</sup>	2,5		2,5
Colectores por fila		Hasta 10		Hasta 10
Absorbedor		De aluminio, con tratamiento altamente selectivo		De aluminio, con tratamiento altamente selectivo
Espesor absorbedor	mm	0,4		0,4
Absorbancia	%	95		95
Emitancia	%	5		5
Circuito hidráulico		Serpentín		Serpentín
Vidrio solar		Texturizado 3,2 mm.		Texturizado 3,2 mm.
Aislamiento posterior		Fibra de vidrio con velo negro de 40 mm.		Fibra de vidrio con velo negro de 40 mm.
Carcasa		De aluminio en color gris RAL7016		De aluminio en color gris RAL7016
Garantía (1)	años	10		10

	Sol 250		Sol 250H	
Superficie total	m <sup>2</sup>	2,51		2,51
Superf. de apertura	m <sup>2</sup>	2,37		2,37
Capacidad	l	2,3		2,7
Peso vacío	kg	47		49
Presión máx. trabajo	bar	10		10
Temp. estancamiento	°C	198		198

## Curva de rendimiento

$$\tau = \frac{T_m - T_a}{G} \left[ \frac{^\circ\text{C}\cdot\text{m}^2}{\text{W}} \right]$$

Rendimiento  
T



Ecuación característica (2)	Sol 250	Sol 250H
	$\eta = 0,812 - 3,478 T^* - 0,018 GT^{*2}$	$\eta = 0,818 - 3,748 T^* - 0,016 GT^{*2}$

(1) Ver condiciones de garantía en la tarjeta que se adjunta con el producto.

(2) Respecto a la superficie de apertura.

# Anexo 11. Certificado Eficiencia Energética Instalación fotovoltaica



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFM Patricia Mora Olivares		
Dirección	C/Valle Inclán 11 - - - -		
Municipio	Alicante/Alacant	Código Postal	03011
Provincia	Alicante/Alacant	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Otra		
Referencia/s catastral/es	9204601YH1590C0010MD		

## 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	Patricia Mora Olivares	NIF/NIE	NIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Paz de Belgrado 23 - - - 1 L		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30300
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	patriciamoraolivares@gmail.com	Teléfono	676924036
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2464.1176, de fecha 17-abr-2024		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<19.20 A	<4.40 A
19.20-33.1 B	4.40-7.70 B
33.10-54.00 C	7.70-12.50 C
54.00-84.80 D	12.50-19.70 D
84.80-184.30 E	19.70-44.10 E
184.30-200.90 F	44.10-48.10 F
=>200.90 G	=>48.10 G
62,03 D	10,54 C

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 07/01/2025

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 Organismo Territorial Competente:

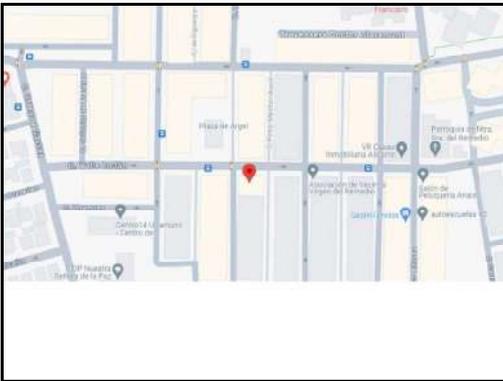
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	1090,00
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE007	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E01_PE008	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P01_E02_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E02_PI001	ParticionInteriorVertical	7,50	2,86	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	10,00	0,38	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE003	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P01_E03_PE004	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P01_E03_FTER002	Suelo	109,00	0,38	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE007	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P02_E03_PE008	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE009	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE010	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P02_E03_PE011	Fachada	31,50	0,62	Usuario

P03_E04_PE012	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE013	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE014	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E04_PE015	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E04_PE016	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E05_PE017	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE018	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P03_E06_PE019	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE020	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE021	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P03_E06_PE022	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE023	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE024	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE025	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E07_PE026	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E07_PE027	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E08_PE028	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE029	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P04_E09_PE030	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE031	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE032	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P04_E09_PE033	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE034	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE035	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE036	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E10_PE037	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E10_PE038	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E10_FE045	Cubierta	109,00	0,49	Usuario
P05_E11_PE039	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E11_FE047	Cubierta	10,00	0,49	Usuario
P05_E12_PE040	Fachada	19,50	0,62	Usuario
P05_E12_PE041	Fachada	9,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE042	Fachada	3,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE043	Fachada	15,00	0,62	Usuario
P05_E12_PE044	Fachada	31,50	0,62	Usuario
P05_E12_FE046	Cubierta	109,00	0,49	Usuario

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V0	Hueco	22,50	6,08	0,78	Usuario	Usuario
V1	Hueco	150,00	6,14	0,80	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	276,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

### Generadores de calefacción

P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	272,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	275,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	297,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,60	295,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>56,00</b>			

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	314,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P01E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	313,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E01_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P02E03_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E04_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P03E06_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E07_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	316,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P04E09_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E10_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	319,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
P05E12_GiatsuSplit2R32	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,20	318,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**Generadores de refrigeración**

SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>52,00</b>			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	1120,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
TermoAriston	Caldera eléctrica o de combustible	18,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

(No aplicable)

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

(No aplicable)

**6. ENERGÍAS RENOVABLES**

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	6496,80
<b>TOTALES</b>	<b>6496,8</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>10,54 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	B	<b>ACS</b>	
	1,96		<i>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	
			6,45	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	B	<i>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</i>	
	2,13		-	

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 <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	10,37	11301,78
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	0,17	185,30

### 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			
	<b>62,03 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	B	<b>ACS</b>	
	11,39		<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	
			38,08	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	
	12,56		0,00	

### 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		
		<b>16,71 C</b>	<b>19,33 C</b>
		<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>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

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;19.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-33.1 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">33.10-54.00 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">54.00-84.80 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">84.80-184.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">184.30-200.90 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;200.90 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.40 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.40-7.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.70-12.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.50-19.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.70-44.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">44.10-48.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;48.10 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;4.60 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">&lt;7.80 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">7.80-12.60 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">12.60-19.50 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">19.50-30.00 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">30.00-36.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">36.90-45.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">=&gt;45.40 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

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

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

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

## 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.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	18/11/24
---	----------

No se dispone de planos del edificio, se toman medidas reales sobre la vivienda 2ºB. Se verifican equipos de ACS y Clima



# Anexo 12. Resultados estudio energético y económico de la instalación solar fotovoltaica



	Días	E_Cons (kWh)	Coste EE (€)
Enero	31	2.043,3	293,13 €
Febrero	29	1.426,0	199,70 €
Marzo	31	1.009,4	138,92 €
Abril	30	373,8	52,57 €
Mayo	31	243,4	34,01 €
Junio	30	1.266,6	190,22 €
Julio	31	2.514,5	370,14 €
Agosto	31	2.347,6	349,32 €
Septiembre	30	1.350,1	193,63 €
Octubre	31	231,7	33,30 €
Noviembre	30	871,3	122,30 €
Diciembre	31	1.910,4	259,54 €
Año		15.588,1	2.236,79 €

	Días	E_Cons (kWh)	E_FV (kWh)	E_FV Aut (kWh)	E_FV Exc (kWh)	E_Red (kWh)	Coste Total EE (€)	Coste Peajes EE (€)	Coste Variable EE (€)	Venta Exc sin lim (€)	Venta Exc (€)	Energ Fact (€)
Enero	31	2.043,3	493,9	445,0	48,9	1.598,3	223,81 €	21,49 €	202,32 €	4,89 €	4,89 €	218,93 €
Febrero	29	1.426,0	505,3	355,5	149,9	1.070,5	144,51 €	12,80 €	131,71 €	14,99 €	14,99 €	129,52 €
Marzo	31	1.009,4	488,9	287,2	201,7	722,2	94,76 €	7,70 €	87,06 €	20,17 €	20,17 €	74,59 €
Abril	30	373,8	554,0	160,8	393,2	213,0	29,03 €	2,63 €	26,40 €	39,32 €	26,40 €	2,63 €
Mayo	31	243,4	630,5	114,8	515,7	128,6	18,07 €	1,76 €	16,32 €	51,57 €	16,32 €	1,76 €
Junio	30	1.266,6	605,8	176,6	429,2	1.090,0	165,91 €	18,77 €	147,14 €	42,92 €	42,92 €	122,99 €
Julio	31	2.514,5	632,4	208,6	423,8	2.305,9	341,30 €	36,84 €	304,46 €	42,38 €	42,38 €	298,91 €
Agosto	31	2.347,6	622,2	206,7	415,5	2.140,9	320,08 €	35,29 €	284,79 €	41,55 €	41,55 €	278,53 €
Septiembre	30	1.350,1	556,3	156,0	400,2	1.194,1	172,22 €	17,65 €	154,58 €	40,02 €	40,02 €	132,20 €
Octubre	31	231,7	520,5	103,7	416,8	128,1	18,31 €	1,84 €	16,47 €	41,68 €	16,47 €	1,84 €
Noviembre	30	871,3	409,8	232,6	177,2	638,8	87,50 €	8,02 €	79,48 €	17,72 €	17,72 €	69,78 €
Diciembre	31	1.910,4	479,9	423,1	56,8	1.487,4	196,70 €	16,53 €	180,17 €	5,68 €	5,68 €	191,02 €
Año		15.588,1	6.499,4	2.870,4	3.629,0	12.717,7	1.812,21 €	181,33 €	1.630,89 €	362,90 €	289,51 €	1.522,71 €

Potencia FV	4	kWp
Precio Exc	0,1	€/kWh

Tarifa	Precio	Peajes	
Punta	0,2	0,029098	€/kWh
Llano	0,15	0,019794	€/kWh
Valle	0,1	0,00098	€/kWh

H	Tarifa	Precio	Peajes
1	Valle	0,1	0,00098
2	Valle	0,1	0,00098
3	Valle	0,1	0,00098
4	Valle	0,1	0,00098
5	Valle	0,1	0,00098
6	Valle	0,1	0,00098
7	Valle	0,1	0,00098
8	Valle	0,1	0,00098
9	Llano	0,15	0,019794
10	Llano	0,15	0,019794
11	Punta	0,2	0,029098
12	Punta	0,2	0,029098
13	Punta	0,2	0,029098
14	Punta	0,2	0,029098
15	Llano	0,15	0,019794
16	Llano	0,15	0,019794
17	Llano	0,15	0,019794
18	Llano	0,15	0,019794
19	Punta	0,2	0,029098
20	Punta	0,2	0,029098
21	Punta	0,2	0,029098
22	Punta	0,2	0,029098
23	Llano	0,15	0,019794
24	Llano	0,15	0,019794
Festivo	Valle	0,1	0,00098

ESTUDIO ENERGÉTICO		
Energía Anual Consumida (100% Red)	15.588,1	kWh/año
Emisiones de CO2 Anuales sin FV	5,2	Tn CO2/año
Irradiación Solar Captada	2.103,7	kWh/m2-año
Energía FV Generada	6.499,4	kWh/año
Energía FV Autoconsumida	2.870,4	kWh/año
Energía FV Excedentaria	3.629,0	kWh/año
Ratio de funcionamiento de la instalación (PR)	77%	
Energía Consumida de Red Con FV	12.717,7	kWh/año
Energía Consumida de Red Con FV	82%	
Factor de Autosumo	44%	
Cuota de Excedentes	55,8%	
Energía Ahorrada	2.870,4	kWh/año
Energía FV Autoconsumida (Ahorro)	18,4%	
Factor de Uso de la Instalación	100%	
Ratio Consumo/Generación	240%	
Ahorro de Emisiones de CO2	1,0	Tn CO2/año
Reducción del Impacto Ambiental	18%	%

ESTUDIO ECONÓMICO		
Precio de la Instalación	1,5	€/Wp
Inversión Inicial	6.000,00	€
Coste Mantenimiento	150	€/año
Venta de Excedentes	289,51	€/año
Venta de Excedentes sin límites	362,90	€/año
Excedentes no compensados	73,39	€
Ahorro anual estimado	714,1	€/año
Tiempo de Retorno Simple	10,6	años

## Anexo 13. Ficha técnica de los paneles propuestos



# Hi-MO 5<sub>m</sub>

(G2)

## LR5-72HPH 545~565M

- Basado en obleas M10, la mejor opción para centrales de producción de energía a gran escala
- Tecnología avanzada que permite ofrecer una eficiencia superior del módulo
  - Oblea M10 dopada con galio
  - Cintas segmentadas integradas
  - Media célula 9BB
- Excelente rendimiento de generación de energía en exteriores
- La alta calidad del módulo garantiza una fiabilidad a largo plazo

12

12 años de garantía de producto

25

25 años de garantía de potencia lineal

### Certificaciones del producto y de sistemas de gestión

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2008: Sistema de gestión de calidad ISO

ISO14001: 2004: Sistema de gestión ambiental ISO

ISO45001:2018: Salud y seguridad ocupacional

IEC62941: Guía para la calificación del diseño del módulo y la aprobación de tipo

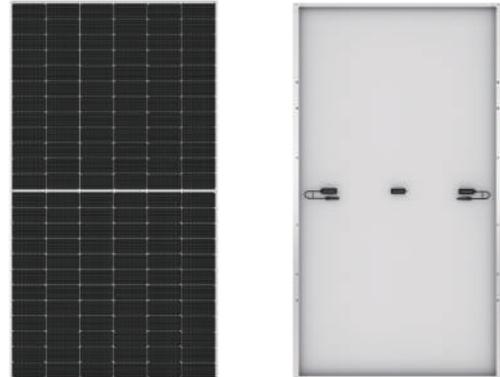
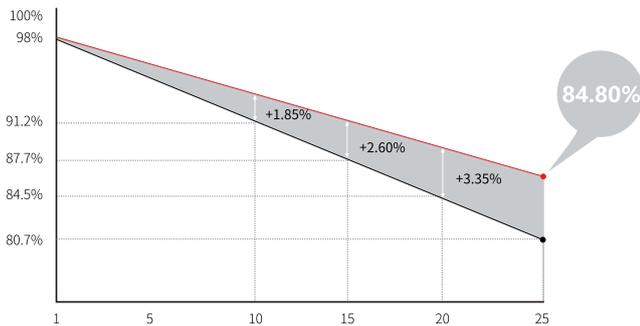
**LONGI**



<b>21.9%</b> MÁXIMA EFICIENCIA DEL MÓDULO	<b>0~3%</b> TOLERANCIA DE POTENCIA	<b>&lt;2%</b> DEGRADACIÓN DE LA POTENCIA EN EL PRIMER AÑO	<b>0.55%</b> DEGRADACIÓN DE LA POTENCIA DEL AÑO 2 AL 25	<b>HALF-CELL</b> Temperatura de operación más baja
---	--	---	---	---

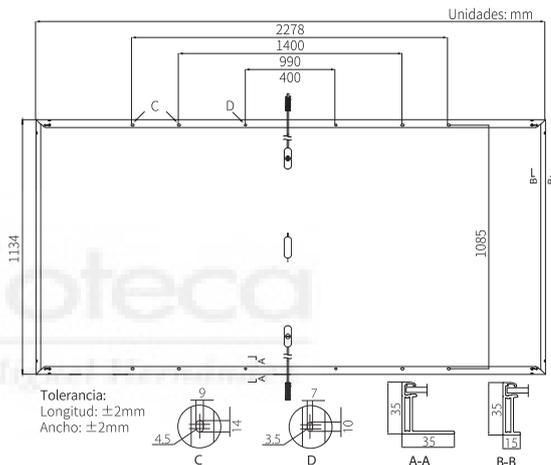
## Valor adicional

Garantía de potencia de 25 años



## Datos mecánicos

Distribución de las células	144 (6×24)
Caja de conexiones	IP68, tres diodos
Cableado	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/±1400mm la longitud se puede personalizar
Conector	LONGi LR5 o MC4 EVO2
Vidrio	Vidrio templado recubierto de 3.2mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	27.5kg
Dimensión	2278×1134×35mm
Embalaje	31piezas por palet / 155piezas por 20' GP / 620piezas por 40' HC



## Datos eléctricos

STC : AM1.5 1000W/m<sup>2</sup> 25°C    NOCT : AM1.5 800W/m<sup>2</sup> 20°C 1m/s    Incertidumbre de Pmax: ±3%

Código de producto	LR5-72HPH-545M		LR5-72HPH-550M		LR5-72HPH-555M		LR5-72HPH-560M		LR5-72HPH-565M	
	STC	NOCT								
Condiciones de ensayo	STC	NOCT								
Potencia máxima (Pmax/W)	545	407.4	550	411.1	555	414.8	560	418.6	565	422.3
Tensión de circuito abierto (Voc/V)	49.65	46.68	49.80	46.82	49.95	46.97	50.10	47.11	50.30	47.29
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	13.92	11.25	13.98	11.31	14.04	11.35	14.10	11.40	14.16	11.45
Voltaje a potencia máxima (Vmp/V)	41.80	38.83	41.95	38.97	42.10	39.11	42.25	39.25	42.42	39.40
Corriente a potencia máxima (Imp/A)	13.04	10.49	13.12	10.56	13.19	10.61	13.26	10.67	13.32	10.72
Eficiencia del módulo (%)	21.1		21.3		21.5		21.7		21.9	

## Parámetros operativos

Temperatura de funcionamiento	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de potencia nominal (W)	0 ~ 3%
Tolerancia de Voc e Isc	±3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC/UL)
Capacidad máxima del fusible	25A
Temperatura de Operación Nominal de la célula	45±2°C
Nivel de Protección	Class II
Clasificación de resistencia al fuego	UL tipo 1 o 2 IEC Class C

## Carga mecánica

Máxima carga estática en superficie frontal	5400Pa
Máxima carga estática en superficie trasera	2400Pa
Test de granizo	Granizo de 25mm a la velocidad de 23m/s

## Coefficientes de temperatura (STC)

Coefficiente de temperatura en Isc	+0.050%/°C
Coefficiente de temperatura en Voc	-0.265%/°C
Coefficiente de temperatura en Pmax	-0.340%/°C