
ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ELECCIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN RESPECTO A LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA

28 jul. 16

AUTOR:

TRABAJO FIN DE GRADO. DAVID RODRIGUEZ BARRIOS.

TUTOR ACADÉMICO:

Carolina Sabina Aparicio Fernández [Departamento de Construcciones
Arquitectónicas]



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

Resumen

El panorama energético actual motiva la realización del presente estudio, ya que actualmente el crecimiento económico y desarrollo social están directamente relacionados con la energía, determinando un adecuado nivel de la calidad de la vida.

España hoy día se encuentra sumida en una crisis económica y energética, este panorama además está marcado por el acusado aumento del precio de los combustibles fósiles, que son la principal fuente de energía hoy día, de aquí la importancia de utilizar fuentes de energía alternativas y sistemas realmente eficiente energéticamente hablando.

Otro factor importantísimo a tener en cuenta es el cambio climático que se está produciendo en el planeta debido a las altas emisiones de gases contaminantes como del dióxido de carbono, limitados por el protocolo de Kioto promulgado por Naciones Unidas, por lo cual hay que potenciar el uso de energías limpias.

Esto factores se toman como referencia para plantear el objeto de este trabajo fin de grado, siendo este la realización de un estudio de eficiencia energética para una vivienda unifamiliar, partiendo de la elección de los sistemas de climatización más apropiados y estudio de la repercusión económica de los mismos dependiendo de la ubicación de la misma vivienda en diversos municipios de España. Se ubicará la vivienda tipo en distintas zonas climáticas y se realizaran estudios energéticos con diversas variantes de instalaciones de climatización utilizando en la metodología las herramientas oficiales para la determinación de los niveles de eficiencia energética, por medio de la herramienta unificada líder calener promulgada por el Ministerio. Se realizara el análisis de los datos y con los resultados obtenidos se determinara cual es el mejor sistema del lado de la eficiencia energética y repercusión económica. Así determinaremos la importancia de elegir un sistema de climatización apropiado y eficiente.

Palabras clave: Calener, Climatización, Eficiencia Energética, Emisiones CO2, Lider.

Abstract

The current energy situation motivates the realization of this study because currently the economic growth and social development are directly related to energy, determining an appropriate level of quality of life.

Spain today is mired in an economic and energy crisis, this scenario is also marked by the sharp increase in the price of fossil fuels, which are the main source of energy today, hence the importance of using alternative energy sources and really energetically efficient systems.

Another important factor to consider is climate change that is occurring on the planet due to high emissions of polluting gases such as carbon dioxide, bound by the Kyoto protocol promulgated by United Nations, which must promote the use of clean energy.

This factors are taken as reference for raising the object of this work to grade, this being the completion of a study of energy efficiency for a house, starting from the choice of systems most appropriate climate and study of the economic impact of the same depending on the location of the same house in different municipalities of Spain. housing type in different climatic zones will be located and energy studies were carried out with various variants of air conditioning systems using the methodology official tools for determining levels of energy efficiency through unified tool leader CALENER promulgated by the Ministry . Data analysis was done and the results will determine which is the best system side energy efficiency and economic impact. And determine the importance of choosing a system of appropriate and efficient air conditioning.

Acrónimos utilizados

BIM: Building Information Modeling

BOE: Boletín oficial del Estado

CAD: Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

CTE: Código Técnico de la Edificación

HULC: Herramienta unificada Lider Calener

IDAE: Instituto para la diversificación y ahorro de la energía

MINETUR: Ministerio de Industria, minería y turismo

Índice

Tabla de contenido

Resumen.....	I
Abstract	II
Acrónimos utilizados	III
Índice.....	V
Capítulo 1.	1
Introducción	1
Capítulo 2.	6
Objetivo	6
Capítulo 3.	7
Procedimiento metodológico.....	7
Capítulo 4.	8
Estudio de eficiencia energética	8
4.1 Descripción de la vivienda.....	8
4.1.1 Distribución por plantas	8
4.1.2 Alzados y Vistas	9
4.1.3 Superficies.....	11
4.2 Análisis zonas climáticas.....	12
4.3 Descripción de las instalaciones y repercusión económica según la zona climática	20
4.3.1 Caldera de gas	20
4.3.2 Bomba de calor	23
4.3.3 Caldera de biomasa.....	26
4.4 Relación de consumos energéticos y emisiones	29
4.4 Relación de consumos energéticos y emisiones.....	32
4.5 Elección de instalación óptima según zona.....	35
4.5.1 MÁLAGA -- ZONA A3	35
4.5.2 TARRAGONA -- ZONA B4	37
4.5.3 MÉRIDA -- ZONA C4.....	39
4.5.4 VALLADOLID -- ZONA D3	41
4.5.5 AVILA -- ZONA E1.....	43
Capítulo 5.	47
Conclusiones	47

Capítulo 6.	49
Referencias Bibliográficas	49
6.1 Software	50
Capítulo 7.	51
Índice de Figuras	51
Anexos.....	53
1 RESULTADOS OBTENIDOS DE HULC.	53
2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	70
3 ANEXO: DATOS CLIMATICOS DE TEMPERATURAS EXTERIORES DE PROYECTO	86
4 ANEXO: DESCRIPCION DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	90
5 PUENTES TÉRMICOS.....	A
6 ANEXO: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	B
5.1 CALDERA DE GAS.....	B
5.2 BOMBA DE CALOR	K
5.3 BIOMASA.....	M

Capítulo 1.

Introducción

El panorama energético actual podemos afirmar que esta intrínsecamente marcado por el crecimiento económico y social se estima que hasta el año 2040 haya un incremento de un 40% en la demanda energética mundial.

La situación actual prevé que se produzcan aumentos en los consumos del petróleo, gas natural y carbón, pero en estos últimos años las tecnologías de las energías renovables están ganando terreno a nivel mundial.

Por ello hay que puntualizar que la eficiencia energética es una poderosa herramienta para reducir los consumos energéticos y paliar la presión sobre los suministros, lo cual, se ve plasmado en las políticas a nivel mundial de realizar un uso más racional, eficaz y eficiente de las fuentes de energía. Podemos afirmar que la energía más barata es la que no se consume.

España hoy día se encuentra sumido en una crisis económica y energética, este panorama además está marcado por el acusado aumento de los combustibles fósiles que son la principal fuente de energía hoy día, de aquí la importancia de utilizar sistemas realmente eficiente energéticamente hablando.

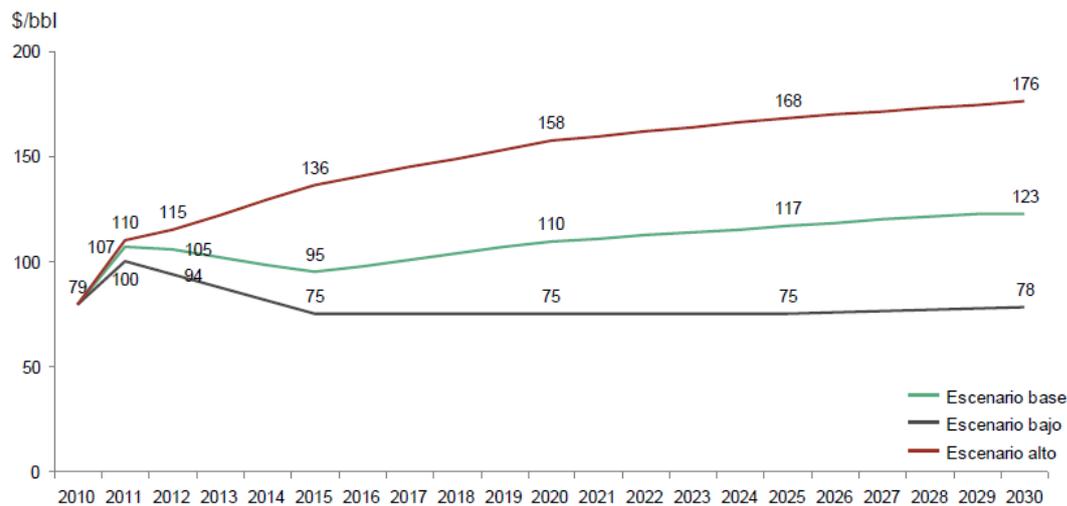
Otro factor importantísimo a tener en cuenta es el cambio climático que se está produciendo en el planeta debido a las altas emisiones de gases contaminantes como del dióxido de carbono, limitados por el protocolo de Kioto promulgado por Naciones Unidas, por lo cual hay que potenciar el uso de energías limpias.

Realizando un análisis por sectores de consumo vemos que la demanda de energía final en el año 2013, se aprecia una estabilización, que dando desglosado como sigue, el sector del transporte con el 40% del consumo total, le sigue el sector industrial con el 25,7%, y el sector de usos diversos, dentro del cual se encuentra el residencial, que actualmente alcanza el 33,9% de la demanda (MINETUR 2014). Actualmente el sector residencial podemos afirmar que es muy importante en el contexto energético. En el último informe realizado por el IDAE se determina que debido a las necesidades energéticas de dicho sector en España, en términos de energía final, estas necesidades suponen el 17% del consumo final total y de un 25% de la demanda eléctrica (IDAE, 2011 *Plan de energías renovables 2011-2020*).

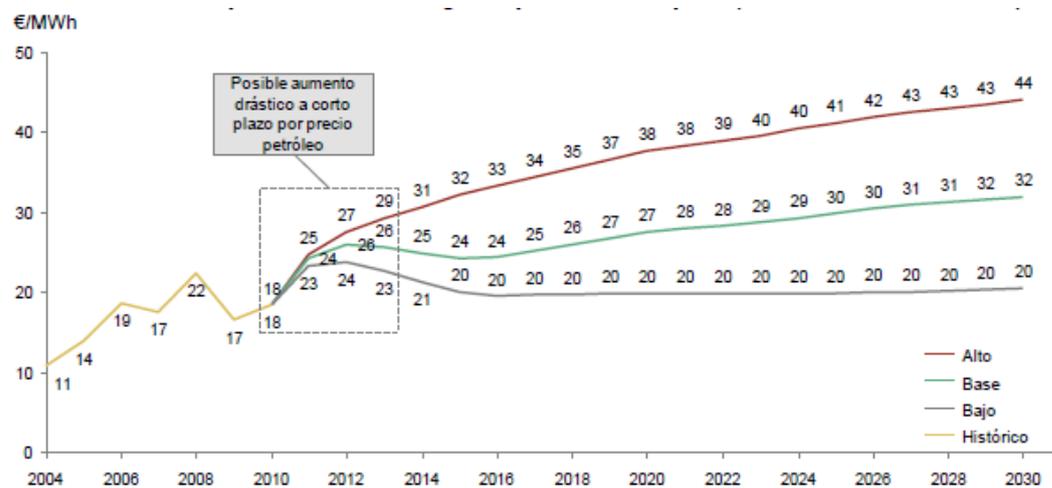
El incremento de dichos consumos radican en el aumento del número de viviendas den la última década, así como las mejoras de confort en los hogares, y el aumento asociado del equipamiento.

Esta energía procede fundamentalmente de fuentes limitadas y que emiten gran cantidad de CO₂ a la atmósfera. Es debido a que estos recursos acabarán agotándose y a lo mucho que contaminan, que cada vez sea menos rentable su utilización.

Ya que uno de los mayores consumos mundiales de energía es a través del petróleo, podemos ver las expectativas respecto a la evolución del precio del barril de crudo petróleo Brent (Ilustración 1, Gráfico 1) y del gas natural importado en España ((Ilustración 1, Gráfico 2) hasta el año 2030:



Fuente: Boston Consulting Group, "Evolución tecnológica y prospectiva de costes por tecnologías de energías renovables a 2020 - 2030".



Nota: Los precios de 2004 a 2010 son precios nominales

Fuente: Boston Consulting Group, "Evolución tecnológica y prospectiva de costes por tecnologías de energías renovables a 2020 - 2030".

Ilustración 1. Gráficos Energías renovables 2020 2030

La política energética Europea y española se fundamenta en el respeto por el medio ambiente y competitividad económica. Con el agravante para lo política energética española de afrontar retos de un consumo energético por unidad de PIB siendo el más elevado de toda la unión europea, la elevada dependencia energética del exterior y las elevadas emisiones de gases de efecto invernadero,

relacionadas con el crecimiento de los sectores de generación eléctrica y de transporte. En la tabla de la Ilustración 2 adjunta, que representa el incremento del precio de la energía eléctrica en los últimos años, observamos que el español es el más caro incluso por encima de Alemania. (IDAE 2011)



Ilustración 2. Incremento acumulado del precio de la electricidad en hogares. Fuente MINETUR

Durante los últimos años, los precios en el mercado español son los que han registrado el mayor incremento anual: +6%, +12%, +15%, +10% y +13%; con una subida acumulada del 60%, de hecho en 2013 el gobierno intervino para moderar esta tendencia alcista. En Alemania, aunque ya tenían un precio de energía bastante elevado, esta cifra solo fue del +3%, en Francia del 10% y en el Reino Unido del 40%, (IDAE 2011, plan de energías renovables 2011-2020).

La Ley 2/2011, de 4 de Marzo, de Economía sostenible, se prevé un incremento del coste del suministro eléctrico en un 1,5% anual hasta 2020 y de un 2,6% anual para el gas natural.

Sin embargo, y conforme con el Plan de Energía Renovables (PER) 2011-2020 aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 11 de Noviembre de 2011, se espera una REDUCCIÓN del 0,4% en el precio de obtención de energía mediante la caldera de biomasa, una de las instalaciones de energía renovable que más auge está teniendo a la hora de calefactar las viviendas.

Durante los últimos años, las prioridades en cuanto al contexto energético español, han sido:

- ❖ Promover la liberalización del mercado.
- ❖ Fomentar el desarrollo de las infraestructuras.
- ❖ Potenciar el ahorro y la eficiencia energética.
- ❖ Impulsar el uso de las energías renovables.

La verdadera preocupación política y social por el cambio climático se refleja desde el 11 de diciembre de 1997 con la adopción del Protocolo de Kioto, y en febrero del 2005 con la entrada en vigor de este, así como otros acuerdos y negociaciones para intensificar la lucha contra el calentamiento global, especialmente en el seno de la Unión Europea. La generación de energía es responsable del 80% de las emisiones de efecto invernadero, por lo que la incorporación de energías renovables en este sector ayudará, sin duda, a reducir sus emisiones.

Los compromisos adquiridos por la UE al ser uno de los agentes más activos en la concreción del protocolo de Kioto marcó los objetivos de reducción de emisiones de en el periodo de 2008 al 2012 en un 8% con respecto a los de 1990.

Dentro de este marco internacional, España ha tenido que comprar derechos de emisión en los últimos años pasando a ser el segundo país tras Japón que más derechos de emisión de CO₂ ha comprado, esto ha sido debido a las necesidades de cubrir el alto consumo energético generado en nuestro país.

Con el objetivo de cumplimiento del segundo periodo del protocolo de Kioto con vista al 2020 se generan actuaciones a nivel estatal, se crean la estrategia española para el cumplimiento del protocolo de Kioto aprobada por el consejo nacional del clima, (IDAE el “*Plan de energías renovables 2011-2020*”). De este último informe realizado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDEA 2011) para conocer y analizar el consumo de energía de las viviendas en España por usos y fuentes energéticas extraemos las dos graficas que se presentan a continuación.

En el primero de la ilustración 3 se muestran los porcentajes de utilización de la energía por parte de cada una de las instalaciones con las que cuenta habitualmente una vivienda:

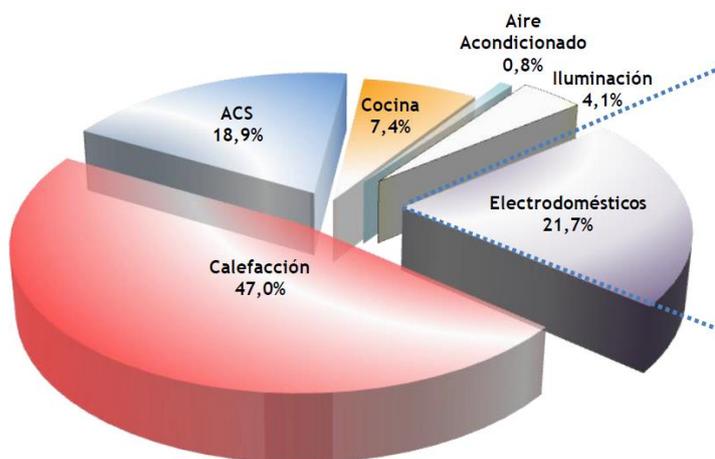


Ilustración 3. Utilización energía en viviendas. Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE)

Por tanto la mayor demanda energética corresponde a las instalaciones de calefacción con un 47%, seguida muy de lejos por los electrodomésticos (21,7%) y el A.C.S. (18,9%). Hay que indicar que los sistemas de aire acondicionado apenas cuentan con un 0,8% del total de energía que gasta la vivienda por lo que podemos hablar que esta tipo de instalaciones son muy eficientes (IDAE 2011).

El segundo gráfico de la ilustración 4 nos muestra las fuentes de energía que se usan para abastecer los hogares:

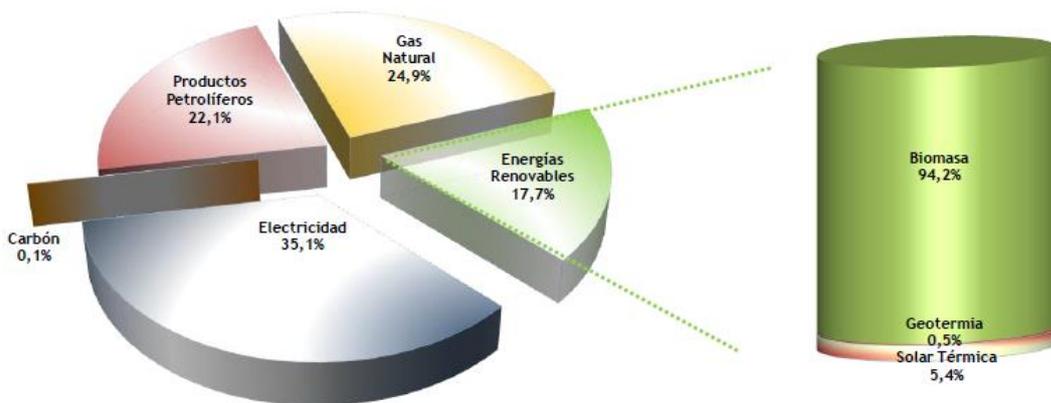


Ilustración 4. Fuentes de abastecimiento. Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE)

Se destaca el ya casi nulo uso del carbón con un 0,1% y cómo la electricidad es el recurso energético más empleado junto con los productos petrolíferos y el gas natural. Se ve también como poco a poco las energías renovables están teniendo más relevancia en las viviendas de los españoles, siendo la biomasa la de mayor importancia.

Teniendo todos estos factores en cuenta, tanto desde el punto de vista ecológico, como desde el económico, se hace indispensable el uso de energías que:

- ❖ Emitan la menor cantidad de CO₂.
- ❖ Utilicen combustibles renovables.
- ❖ Tengan un coste de obtención económicamente factible.
- ❖ Cuenten con un precio para el consumidor más rentable que el de las que usamos actualmente.

Capítulo 2.

Objetivo

En el estudio realizado durante este Proyecto Final de Grado, se busca determinar la influencia de los diferentes sistemas de climatización y de la localización geográfica de una vivienda unifamiliar aislada en la eficiencia energética de ésta, y en la repercusión económica que supone elegir un tipo de instalación u otra.

Partimos de una vivienda real, construida en la localidad de Candeleda, Ávila, aunque el estudio sería aplicable a la construcción de nuevas viviendas, que dependiendo de la zona geográfica en que se sitúen, se les coloque un tipo de instalación u otro en función de las necesidades del usuario.

La misma vivienda se localizará en 5 ciudades de España, cada una situada en una zona climática diferente:

- ❖ Málaga: A3
- ❖ Tarragona: B4
- ❖ Mérida: C4
- ❖ Valladolid: D3
- ❖ Ávila: E1

Tendremos en cuenta tres tipos de instalaciones de climatización:

- ❖ Caldera de gas natural.
- ❖ Bomba de calor.
- ❖ Caldera de biomasa.

Con estos elementos, se analizarán todos los resultados para determinar qué instalación se adecúa mejor a la zona climática estudiada, tanto desde el punto de vista de la eficiencia energética como desde el punto de vista económico.

Capítulo 3.

Procedimiento metodológico

Para la realización del proyecto nos apoyamos básicamente en los siguientes programas informáticos: *AutoCad*, *CYPE v.*, herramienta unificada *Lider-Calener HULC*, *Microsoft Office Excel* y *Word*.

Primero se realizan las mediciones y el levantamiento básico de planos, para el cual utilizamos el programa de diseño de CAD.

Una vez realizados todos los planos, procedemos a exportar las plantillas a *CYPECAD MEP Instalaciones de Edificio* y a implementar todos los cerramientos, tabiques y huecos en la obra, realizando la envolvente del edificio que utilizaremos durante la realización de todo el proyecto.

Ya realizada la obra base, lo que haremos será implementar los diferentes tipos de instalación de climatización, siguiendo los criterios del CTE y el RITE, (TECNOS, 2014) (PARANINFO. 2008), y guardarlos como obras diferentes. Posteriormente, modificaremos la localización geográfica de cada una de las obras y las guardaremos también como ficheros aparte. Gracias a CYPE obtenemos el presupuesto completo de la instalación, que al final nos servirá para la analizar el gasto económico que supone la utilización de cada una de ellas.

Es en el momento que tengamos las 15 obras diferentes (3 tipos de instalación por 5 localizaciones) cuando realizamos la exportación al HULC. En este punto veremos su cumplimiento con el “*DB-HE 1 Limitación de Demanda Energética*” del CTE y también con este programa realiza todos los cálculos necesarios en función de la geometría del edificio y de sus instalaciones para determinar su calificación energética.

Gracias a HULC obtenemos, aparte de la certificación energética del edificio, las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y el consumo de Kwh de la vivienda. Con este último dato, y con el precio del combustible empleado para obtener dicha energía, podemos realizar unos balances con *Microsoft Office Excel* para calcular el gasto que nos supondría cada instalación por año de uso. Así, podemos comparar los resultados obtenidos para ver cuál de ellas nos sale más rentable económicamente y relacionarla también con las emisiones de CO₂, y finalmente elegir la instalación adecuada para cada vivienda.

Finalmente, realizamos la memoria que describirá todo el proceso con *Microsoft Office Word*.

En el estudio realizado durante este Proyecto Final de Grado, se busca determinar la influencia de los diferentes sistemas de climatización y de la localización geográfica de una vivienda unifamiliar aislada en la eficiencia energética de ésta, y en la repercusión económica que supone elegir un tipo de instalación u otra.

Capítulo 4.

Estudio de eficiencia energética

4.1 Descripción de la vivienda

Se trata de una vivienda unifamiliar distribuida en una sola planta con 4 dormitorios y dos baños.

4.1.1 Distribución por plantas

Partimos de una vivienda unifamiliar aislada, construida en Ávila. Se compone de una planta.

A continuación se muestran los planos: **PLANTA BAJA** en la ilustración 5.

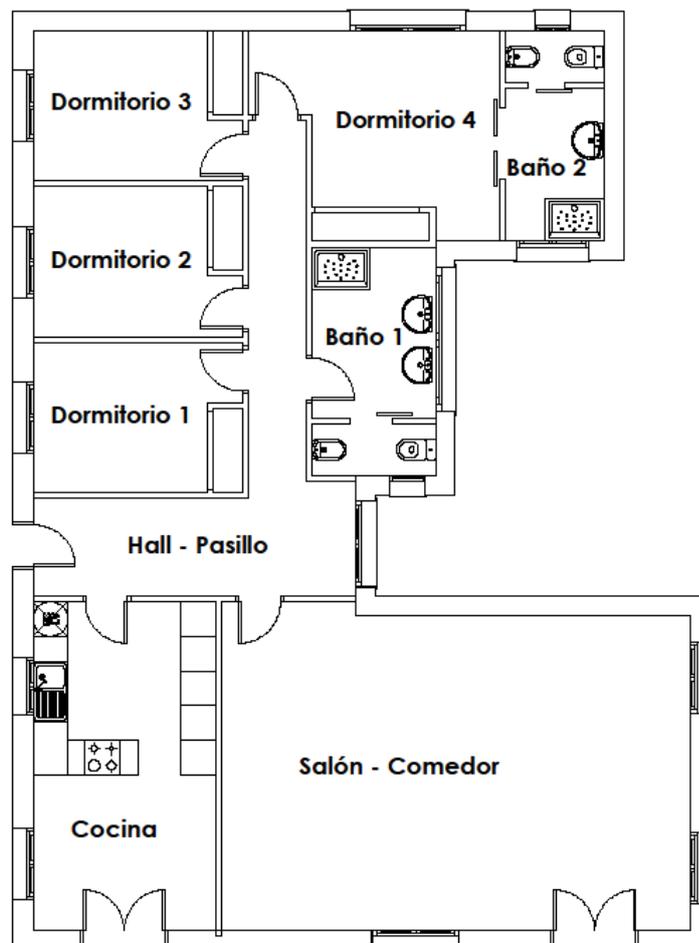


Ilustración 5. Plano de planta baja

4.1.2 Alzados y Vistas

VISTAS CYPE

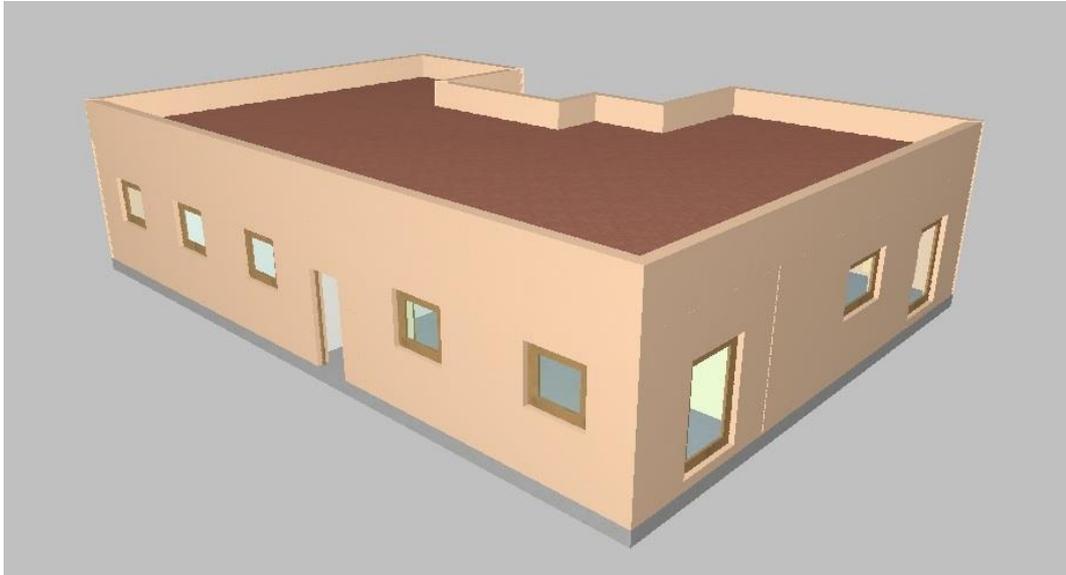


Ilustración 6. Perspectiva vivienda modelo

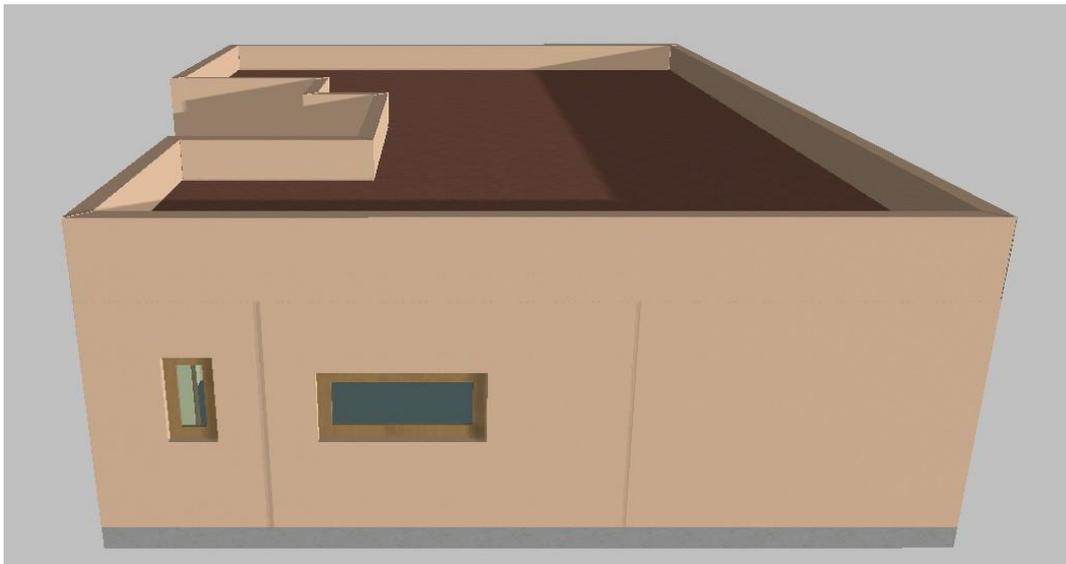


Ilustración 7. Fachada norte

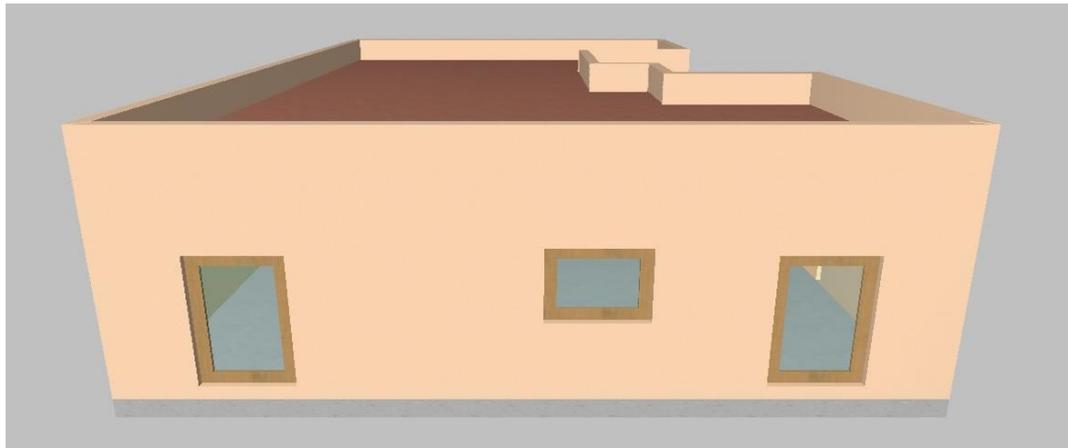


Ilustración 8. Fachada sur



Ilustración 9. Fachada Este

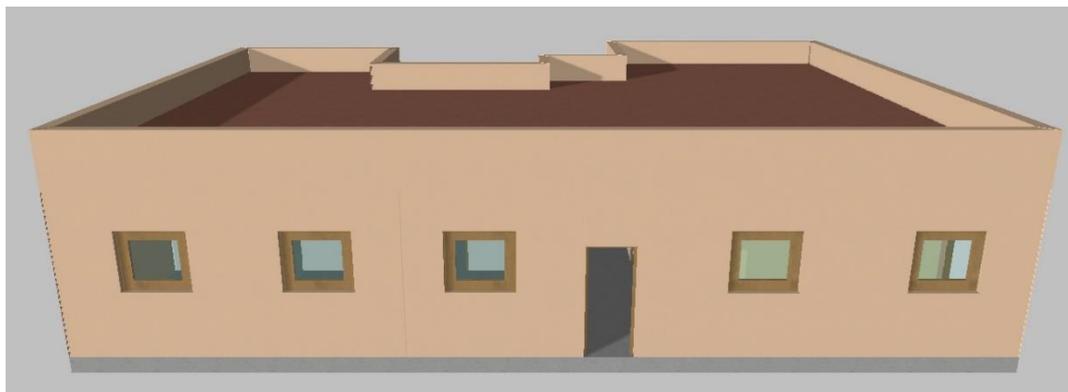


Ilustración 10. Fachada oeste

4.1.3 Superficies.

La distribución en planta cuenta con las siguientes estancias y superficies útiles:

Planta baja:

Cocina: 16.83 m²

Salón: 41.87 m²

Hall: 9.46 m²

Pasillo: 6.25 m²

Baño 1: 8.74 m²

Dormitorio 1: 9.00 m²

Dormitorio 2: 9.00 m²

Dormitorio 3: 11.16 m²

Dormitorio principal: 12.70 m²

Baño principal: 4.42 m²

Siendo la superficie útil total de la vivienda de 129,43 m² y construida de 180,37 m².

4.2 Análisis zonas climáticas

La influencia de las zonas climáticas en los consumos energéticos es muy importante, limitando el CTE según las zonas climáticas los consumos y aportando límites, coeficientes y otros parámetros en los diversos cálculos de los proyectos para cada una de las zonas.

En el año 2011 el IDAE realizó un análisis del consumo energético del sector residencial en España, en el cual uno de los puntos a analizar fue el consumo energético del sector residencial según las zonas climáticas y tipo de vivienda del cual se derivan los siguientes datos.

En la zona climática Atlántico norte como se observa en la ilustración 11, hay una diferencia importante en el consumo entre la vivienda unifamiliar y en bloque, a que la vivienda unifamiliar se encuentra concentrada en las zonas del interior donde el clima es más severo agravado por ser construcciones antiguas.

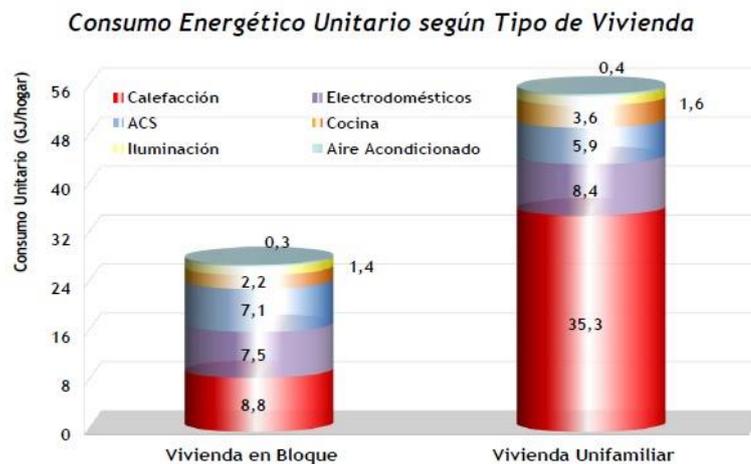


Ilustración 11. Comparativa consumo energético clima atlántico norte. Fuente IDEA

En la zona Continental (ilustración 12) los consumos en las viviendas unifamiliares siguen siendo mayores que en bloque y la inexistencia de atemperados climáticos como la cercanía al mar en este caso favorece a mayores consumos.

Consumo Energético Unitario de la Zona Continental por tipos de Vivienda

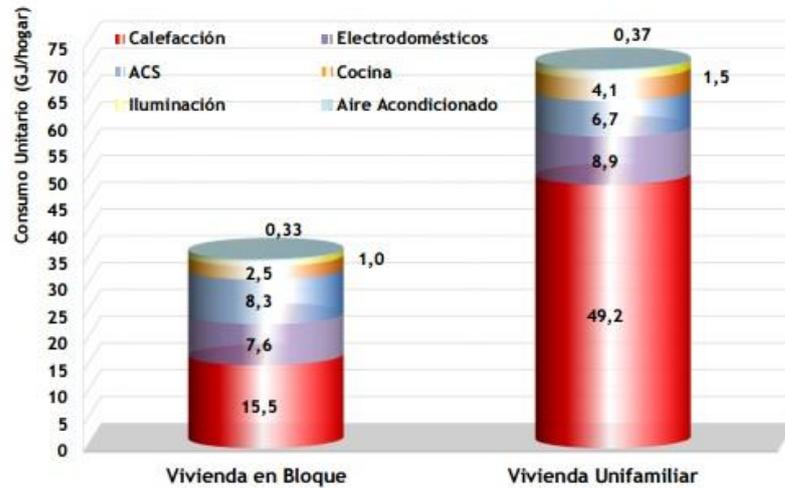


Ilustración 12. Comparativa consumo energético clima continental. Fuente IDAE

En la zona climática Mediterránea, como vemos en la ilustración 13, igualmente los consumos al igual que las otras zonas son mayores en las viviendas unifamiliares y una vez más se observa debido a la cercanía al mar se observa diferencias en cuanto a la demanda energética de las viviendas.

Consumo Energético Unitario de la Zona Mediterránea por tipos de Vivienda

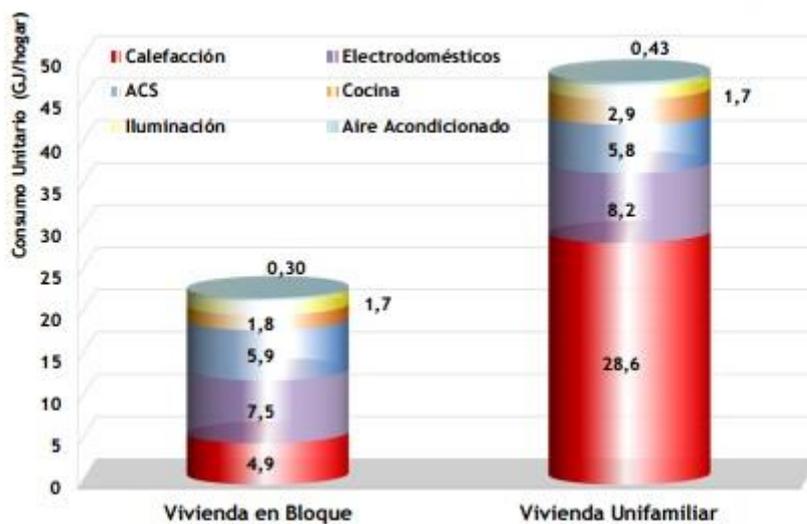


Ilustración 13. Comparativa consumo energético clima mediterráneo. Fuente IDAE

Para la realización del estudio objeto de este TFG hemos elegido 5 poblaciones cada una de una zona climática representativa de las cuales aportamos, según la tabla 1, los datos climatológicos representativos a tener en cuenta en el proyecto y los cálculos a través del HULC. Los datos que a continuación se detallan corresponden a la “Guía técnica Condiciones climáticas exteriores de proyecto” del IDAE.

Tabla 1. Datos climatológicos. Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE.

CIUDAD y ZONA	DATOS CLIMATOLOGICOS						
	TS 99(°C)	OMDC	OMA	THC 0,4(°C)	TS_1 (°C)	OMDR	TH_1 (°C)
MÁLAGA A3	5,80	12,30	30,80	22,10	33,20	14,70	23,80
TARRAGONA B4	2,40	10,50	33,60	23,30	33,40	15,00	24,80
MÉRIDA C4	0,30	15,90	39,40	23,20	36,80	19,70	23,40
VALLADOLID D3	-2,80	10,50	38,90	19,70	33,20	19,10	20,00
AVILA E1	-4,50	11,70	38,60	18,40	30,80	16,80	18,40

TS (99%): temperatura seca (°C) de la localidad con un percentil del 99%.

OMDC: oscilación media diaria (OC) (máxima-mínima diaria) de los días en los que alguna de sus horas están dentro del nivel percentil del 99%.

OMA: oscilación media anual de temperatura seca (°C). Se define como la diferencia de la temperatura seca con un nivel percentil del 0,4% respecto a la temperatura seca con un 99,6%

THC (0,4%): temperatura húmeda coincidente (°C) en el mismo instante que se tiene una temperatura seca con el nivel percentil del 0,4%.

TS (1%): temperatura seca (°C) de la localidad con un percentil del 1%.

OMDR: oscilación media diaria (°C) (máxima-mínima diaria) de los días en los que alguna de sus horas están dentro del nivel percentil del 1%.

THC (1%): temperatura húmeda coincidente (°C) en el mismo instante que se tiene una temperatura seca con el nivel percentil del 1%.

Analizando los datos de las estaciones en las ciudades elegidas, (ver anexo 3) podemos decir que las poblaciones más cercanas al mar son las que presentan menores oscilaciones térmicas y a su vez son las que tienen una temperatura seca más elevada por lo que se espera que sean zonas donde la demanda energética en términos de calefacción sea menor, con respecto a la demanda de refrigeración podemos esperar que las mayores demandas se generen en las poblaciones de las zonas climática cuya temperatura húmeda THC sean mayores.

A continuación se realizara un análisis desglosado por meses de diversos parámetros correspondientes a los datos estadísticos de las estaciones de las localidades reflejadas recogidos entre 1998-2007, en la publicación Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto (Jose M^a Pinazo Ojer. junio 2010)(IDEA 2010).

Tabla 2. TA Temperatura seca mensual. Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

mes/ciudad	TA °C				
	Málaga	Tarragona	Badajoz	Valladolid	Ávila
ENERO	12,00	9,80	8,10	3,80	2,90
FEBRERO	12,90	10,80	10,10	5,30	4,20
MARZO	14,80	13,50	13,20	8,80	7,30
ABRIL	16,70	15,60	15,00	10,50	8,80
MAYO	19,60	19,20	19,10	14,90	13,30
JUNIO	23,70	23,70	24,20	20,40	19,40
JULIO	25,60	25,80	26,00	22,10	21,30
AGOSTO	26,00	26,10	26,00	21,80	21,00
SEPTIEMBRE	23,40	22,50	22,60	18,00	16,90
OCTUBRE	19,60	18,60	17,00	13,00	11,80
NOVIEMBRE	15,40	13,10	12,10	7,10	5,90
DICIEMBRE	12,80	9,90	9,00	4,20	3,60

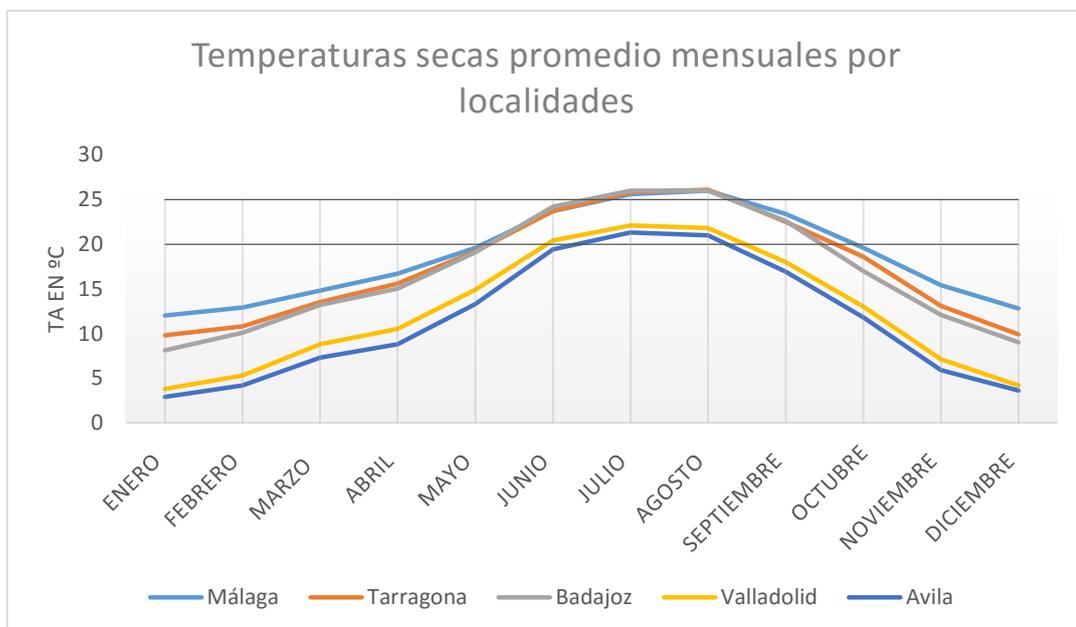


Ilustración 14. Gráfico temperatura seca mensual por localidades. Fuente: Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

Tabla 3. TASOL Temperatura seca mensual. Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

mes/ciudad	TASOL °C				
	Málaga	Tarragona	Badajoz	Valladolid	Ávila
ENERO	14,00	12,00	9,90	4,90	4,60
FEBRERO	15,00	13,40	12,20	7,20	5,90
MARZO	16,60	15,90	15,40	10,90	9,10
ABRIL	18,40	18,10	17,10	12,70	10,90
MAYO	21,20	21,30	21,20	16,90	15,10
JUNIO	25,40	26,10	26,60	23,00	21,80
JULIO	27,20	28,10	28,40	24,50	23,80
AGOSTO	27,60	28,40	28,30	24,20	23,30
SEPTIEMBRE	25,30	25,00	25,30	20,70	19,50
OCTUBRE	21,60	21,20	20,20	15,10	13,90
NOVIEMBRE	17,50	15,50	14,20	8,90	7,70
DICIEMBRE	14,70	12,30	10,90	5,60	5,30

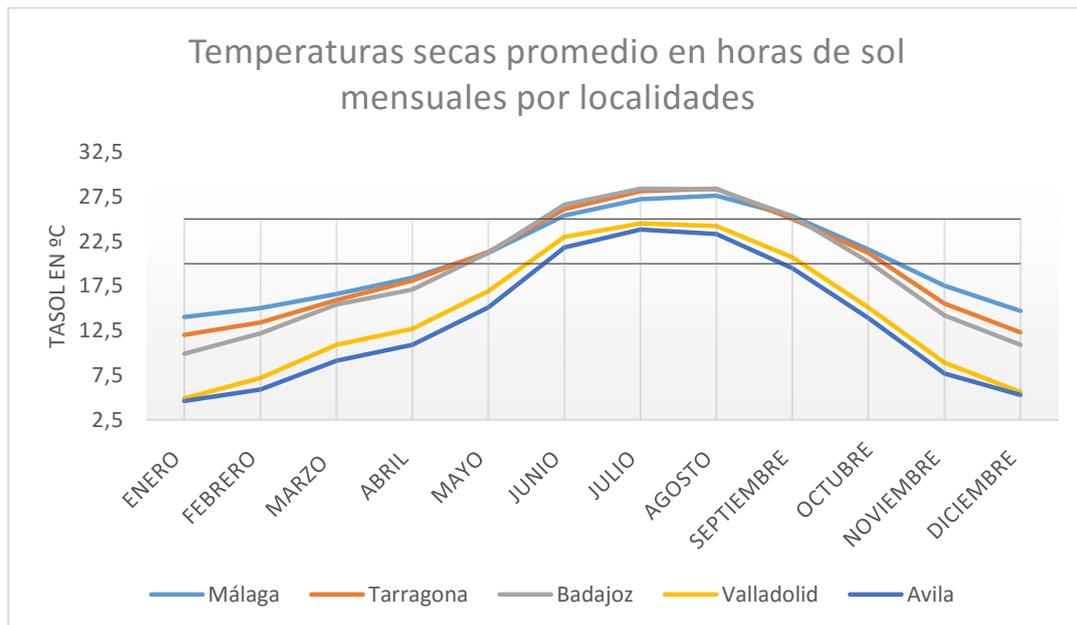


Ilustración 15. Gráfico temperatura seca durante las horas de sol mensual por localidades. Fuente: Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

Tabla 4. GD_20 Grados día calefacción con base 20/20. Suma mensual del valor horario de la temperatura seca con respecto a 20°C dividido por 24 y únicamente contabilizando los valores negativos (se expresa finalmente en número absoluto dicho valor). Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

mes/ciudad	GD_20				
	Málaga	Tarragona	Badajoz	Valladolid	Ávila
ENERO	249,00	295,00	370,00	501,00	488,00
FEBRERO	201,00	239,00	282,00	415,00	415,00
MARZO	167,00	193,00	218,00	348,00	366,00
ABRIL	112,00	134,00	167,00	289,00	304,00
MAYO	55,00	74,00	91,00	183,00	222,00
JUNIO	7,00	14,00	26,00	75,00	83,00
JULIO	1,00	2,00	15,00	53,00	50,00
AGOSTO	1,00	2,00	13,00	53,00	54,00
SEPTIEMBRE	8,00	17,00	32,00	106,00	118,00
OCTUBRE	49,00	74,00	102,00	223,00	240,00
NOVIEMBRE	144,00	194,00	240,00	386,00	389,00
DICIEMBRE	223,00	291,00	341,00	489,00	486,00

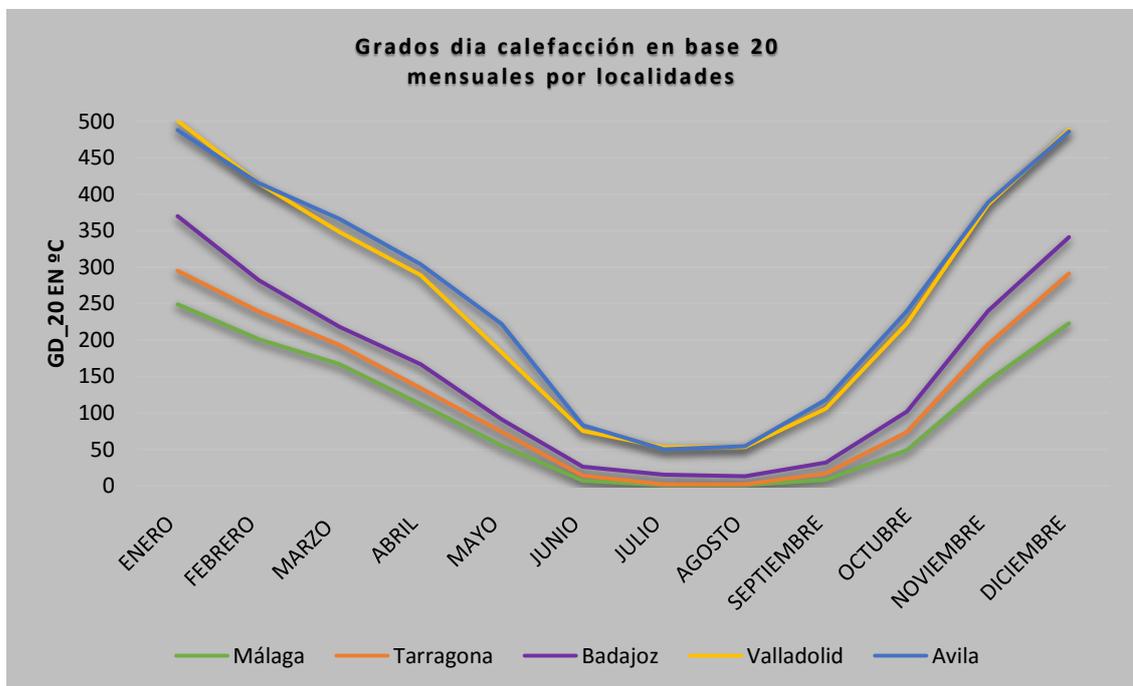


Ilustración 16. GráficoGD_20 Grados día calefacción con base 20/20. Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDAE

Tabla 5. GDR_20 Grados día refrigeración con base 20/20. Suma mensual del valor horario de la temperatura seca con respecto a 20°C dividido por 24 y únicamente contabilizando los valores positivos. Fuente Guía

mes/ciudad	GDR_20				
	Málaga	Tarragona	Badajoz	Valladolid	Ávila
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FEBRERO	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00
MARZO	5,00	7,00	8,00	1,00	0,00
ABRIL	14,00	14,00	17,00	4,00	1,00
MAYO	44,00	49,00	63,00	24,00	13,00
JUNIO	118,00	126,00	152,00	88,00	65,00
JULIO	176,00	172,00	201,00	118,00	93,00
AGOSTO	186,00	175,00	197,00	108,00	83,00
SEPTIEMBRE	110,00	85,00	110,00	46,00	30,00
OCTUBRE	36,00	29,00	30,00	5,00	3,00
NOVIEMBRE	6,00	2,00	1,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

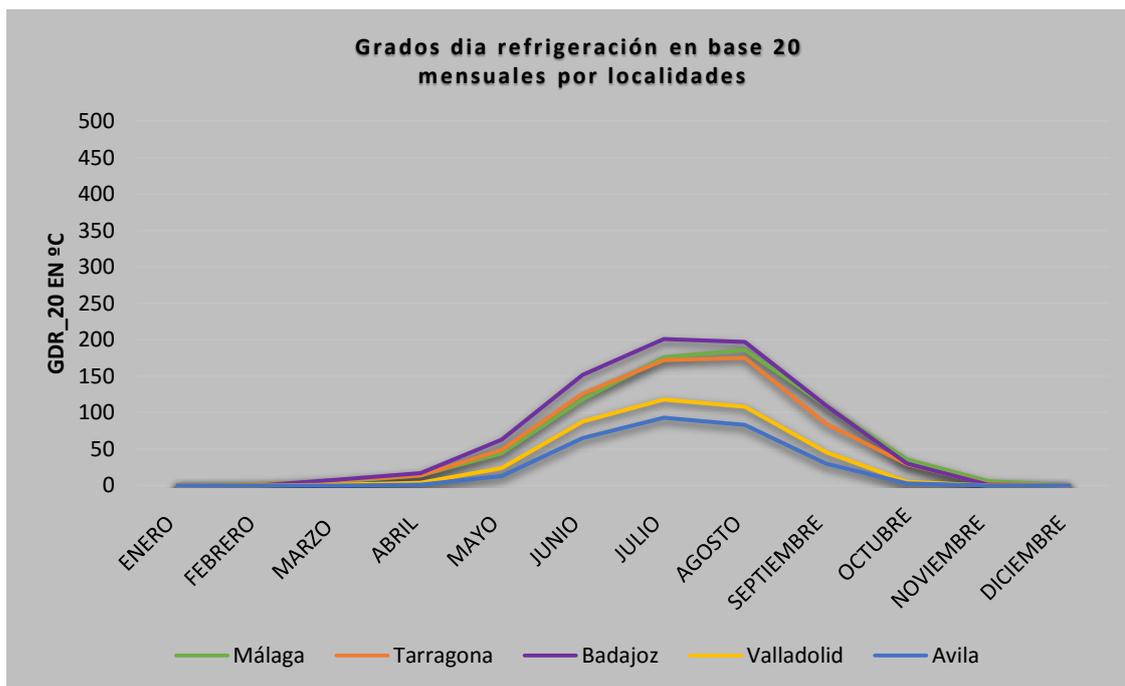


Ilustración 17. GráficoGD_20 Grados día refrigeración con base 20/20. Fuente Guía Técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto IDEA

Analizando los datos de las tablas anteriores 2, 3, 4 y 5 así como los gráficos de la ilustración 19, 20, 21 y 22 donde se representan la evolución de las temperaturas secas promedio y las temperaturas secas promedio durante las horas de sol, a lo largo de los 12 meses del año y comparándolos con las temperaturas de confort, marcada en los gráficos en 20°C y 25°C respectivamente para calefacción y para refrigeración, podemos observar que los climas más severos

son los correspondientes a las zonas D3 y E1 de Valladolid y Ávila registrando los mayores incrementos entre la temperatura más cálida correspondiente al mes de julio o Agosto y la más fría en el mes de Enero y siendo esos incrementos en las temperaturas secas medias de 18,30°C y 18,40°C respectivamente, en estos podremos ver que las necesidades de calefactar la vivienda estarían entre los meses de Septiembre a Mayo, siendo casi innecesario la necesidad de refrigerar la vivienda, en cambio las zonas climáticas A3 y B4 correspondientes a los climas mediterráneos son las que reflejan un incremento más moderado 14,00°C y 16,30°C, siendo entre mediados de Octubre a Abril las necesidades de calefacción y por otro lado si será necesaria refrigeración entre finales de Junio hasta Septiembre.

Por lo que podemos prever que en las Zonas E1 y D3 al ser las más fría habrá una demanda de calefacción mayor que en las zonas A3 y B4 lo que conllevará un mayor consumo energético, así como preveremos una mayor índice de emisiones.

4.3 Descripción de las instalaciones y repercusión económica según la zona climática

4.3.1 Caldera de gas

Disponemos de una caldera mural de condensación a gas N, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 24 kW, caudal específico de A.C.S. según UNE-EN 625 de 16,6 l/min, dimensiones 890x600x482 mm, panel de mandos con display digital, depósito de acero esmaltado de 48 litros con protección por ánodo de magnesio, modelo CerapurAcu Smart ZWSB 30-4A "JUNKERS", con electrónica Bosch Heatronic 3, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, bomba de circulación de 3 velocidades, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación diaria, modelo MT 10. En la ilustración 23 podemos ver datos técnicos de la misma.



Condensación

CERAPURACU SMART, acumulación integrada de 48 litros

Con la caldera CerapurAcu Smart de condensación, conseguimos alto rendimiento y ahorro en el consumo de gas generado del calor de la condensación y a su vez, alto confort gracias a la disponibilidad continua de a.c.s.

Gran confort en a.c.s. Caldera mural a gas de condensación y acumulación integrada mediante depósito de 48 litros, capaz de suministrar 16,5 l/min(EN 625) lo que le confiere 3 estrellas de confort según la EN 13203-1.

Varios puntos de consumo. Gracias al depósito de acero esmaltado convencional y con serpentín, se consigue ofrecer simultaneidad en puntos de consumo, para las necesidades de a.c.s. más exigentes de la vivienda.

Ahorro y rendimiento en a.c.s. Caldera de condensación, ahorro en la factura de gas con respecto a un equipo convencional. Además, es posible aumentar el ahorro en el consumo de a.c.s. realizando la conexión de recirculación desde el último punto de consumo a la caldera.

Sistema de regulación y control modulante. Modulación adicional por temperatura con opción de sonda exterior mediante centralitas FW100/200 o termostatos programadores FR100.

CERAPURACU SMART

- Modelos de 24 kW en calefacción y 30 kW en agua caliente.
- Condensación y acumulación integrada en un equipo. NOx 5.
- Acumulación de 48 litros de capacidad, posibilidad de simultaneidad en varios puntos de consumo.
- Mandos sencillos y fácil instalación.
- Gran confort y ahorro de energía.
- Nueva electrónica Bosch Heatronic 4.
- Compatible con los sistemas solares.
- Dimensiones (alto x ancho x fondo) 890 x 600 x 482 mm.

Ilustración 18. Ficha técnica Caldera gas. Fuente : <https://www.junkers.es/>

En la ilustración 24, se representan los planos con el diseño de la instalación de climatización que consta de un sistema de calefacción con caldera de gas y para el sistema de refrigeración utilizamos un sistema de aire acondicionado aire-aire multi-split. (ver planos en anexo 1)

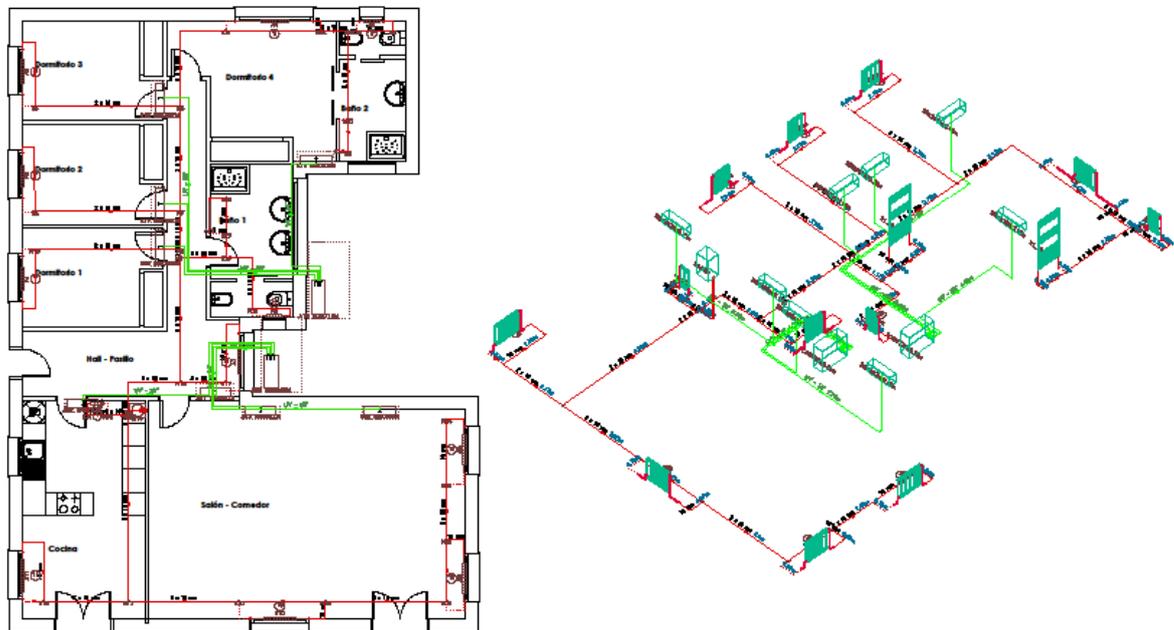


Ilustración 19. Plano y esquema de planta con instalación con caldera de gas

Procedemos a realizar el análisis de la influencia que tiene la zona climática en que se sitúe la vivienda, atendiendo a la demanda energética, del consumo energético y de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, para ello nos apoyamos en los datos de la tabla 6 obtenidos de HULC.

Tabla 6. Datos demanda energética, consumo energético y emisiones, obtenidos de a través del cálculo del modelo de la vivienda en HULC

CALDERA DE GAS						
CIUDAD	DEMANDA Kwh/año		CONSUMO FINAL		EMISIONES CO ₂	
	Calefacción	Refrigeración	(Kwh/m ²)	(Kwh/año)	(KgCO ₂ /m ²)	(KgCO ₂ /año)
MÁLAGA	581,00	1.624,30	15,60	2.804,00	4,20	758,10
TARRAGONA	1.524,80	1.643,60	16,90	3.044,40	4,70	839,90
MÉRIDA	3.845,48	2.584,70	30,00	5.416,00	8,50	1.530,90
VALLADOLID	6.623,18	604,24	42,20	7.608,60	11,70	2.112,90
AVILA	6.745,84	595,22	50,60	9.133,50	14,20	2.557,00

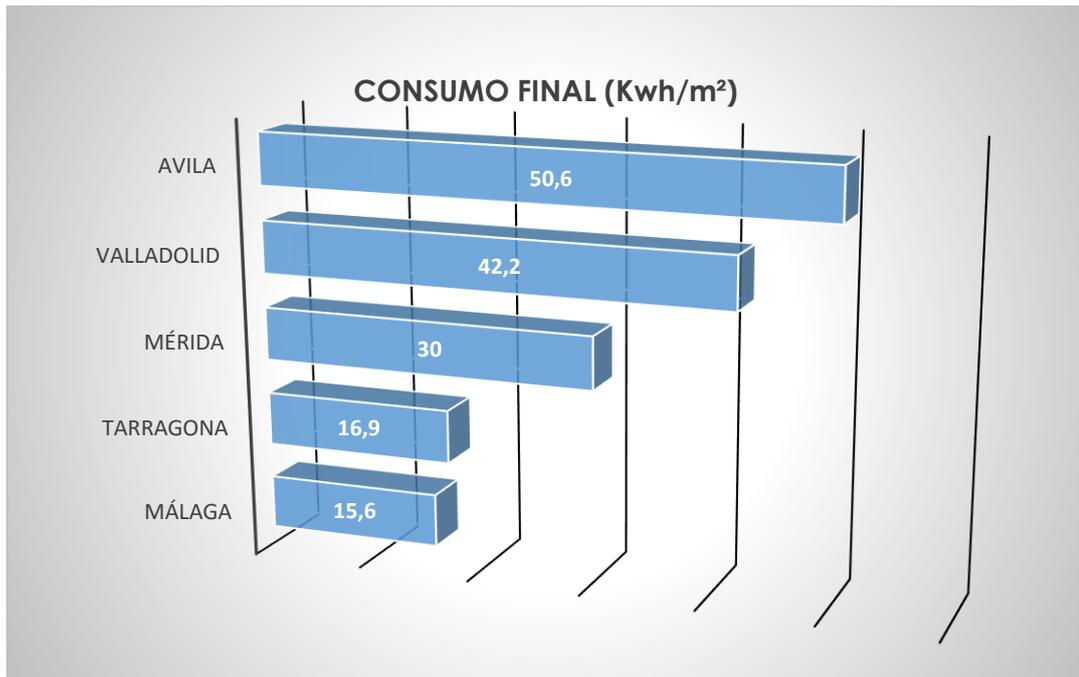


Ilustración 20. Gráfico Consumo energía final. Instalación con caldera de gas

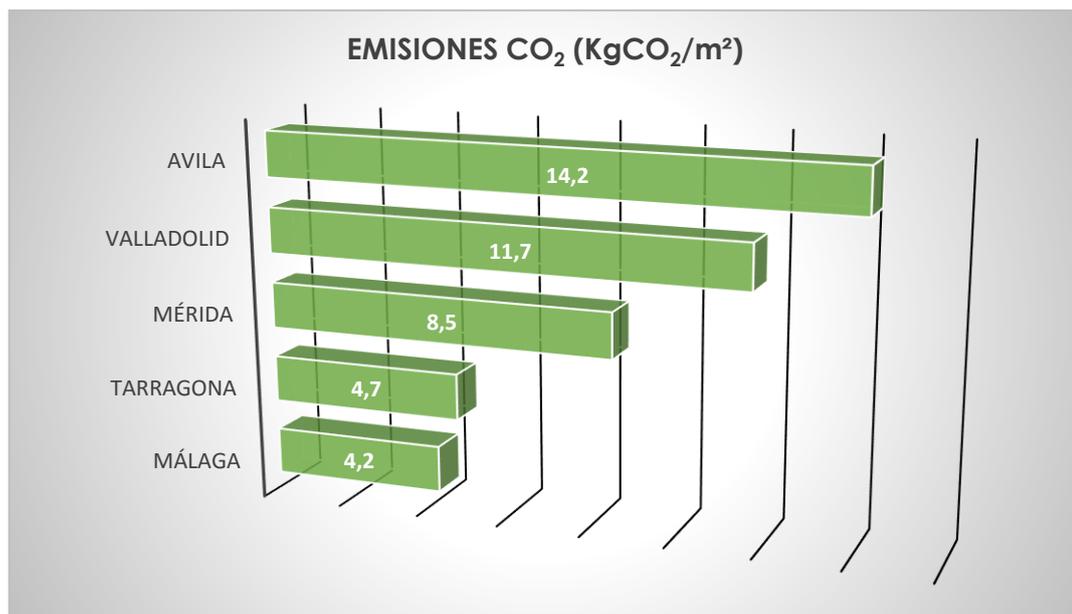


Ilustración 21. Gráfico emisiones de CO₂ con instalación de Caldera de gas

Observamos en los gráficos de las ilustraciones 25 y 26, que a medida que aumentamos la severidad climática, los kwh se disparan, los consumos al igual que las emisiones de CO₂. Además, atendiendo a los resultados de Calener VYP, se aprecia que la eficiencia energética va empeorando también, obteniendo la calificación más favorable en Málaga con una B en consumos y una A en emisiones llegando en Ávila a una B tanto en consumo como en emisiones (VER ANEXO 1 y 2).

Así, la misma vivienda en Mérida gasta un 92,31% más de energía que en Málaga, y en Valladolid hasta un 224,43% más.

Y de manera similar ocurre con el dióxido de carbono, produciéndose un incremento de emisión de un 238,09% entre las dos ciudades de las zonas más diferenciadas.

4.3.2 Bomba de calor

Contamos con una unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM125ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 13,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 945x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 4500 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface

PRODUCT DATA SHEET SCM125ZM-S
Air Conditioning Splits Multi outdoor units - RAC

SCM125ZM-S
Multi outdoor units - RAC - Outdoor Unit

The SCM125ZM-S is a RAC outdoor unit with a nominal cooling capacity of 12.5 kW.



Technical Specifications

General Data

Nominal cooling capacity (min-max)	kW	12.5 (1.8 - 14.0)
Nominal heating capacity (min-max)	kW	13.5 (1.5 - 14.0)
EER (Energy Label)		3.21
COP (Energy Label)		4.15
Exterior Dimensions (H x W x D)	mm	945 x 970 (+73) x 370
Net Weight	kg	92
Sound Pressure Level (Cooling/Heating)	dB(A)	57 / 60

Electrical Data

Power Source		1Phase, 220 - 240V, 50Hz
Inrush current (220/230/240v)	A	17.7 / 17.0 / 16.3
Max. running current	A	29
Power consumption (cooling)	kW	3.90 (0.65 - 4.80)
Power consumption (heating)	kW	3.25 (0.70 - 3.42)

Installation

Ref. Max Piping Length	m	Max. 90
Vertical Height differences / Outdoor is higher/lower	m	Max. 20 / Max. 20

Ilustración 22. Ficha técnica bomba de calor. Fuente: <http://www.mitsubishielectric.es/aire-acondicionado/>

En este caso no se requiere una instalación complementaria de aire acondicionado, ya que los fancoils de las bombas de calor reversibles se utilizan tanto para calefacción como para refrigeración.

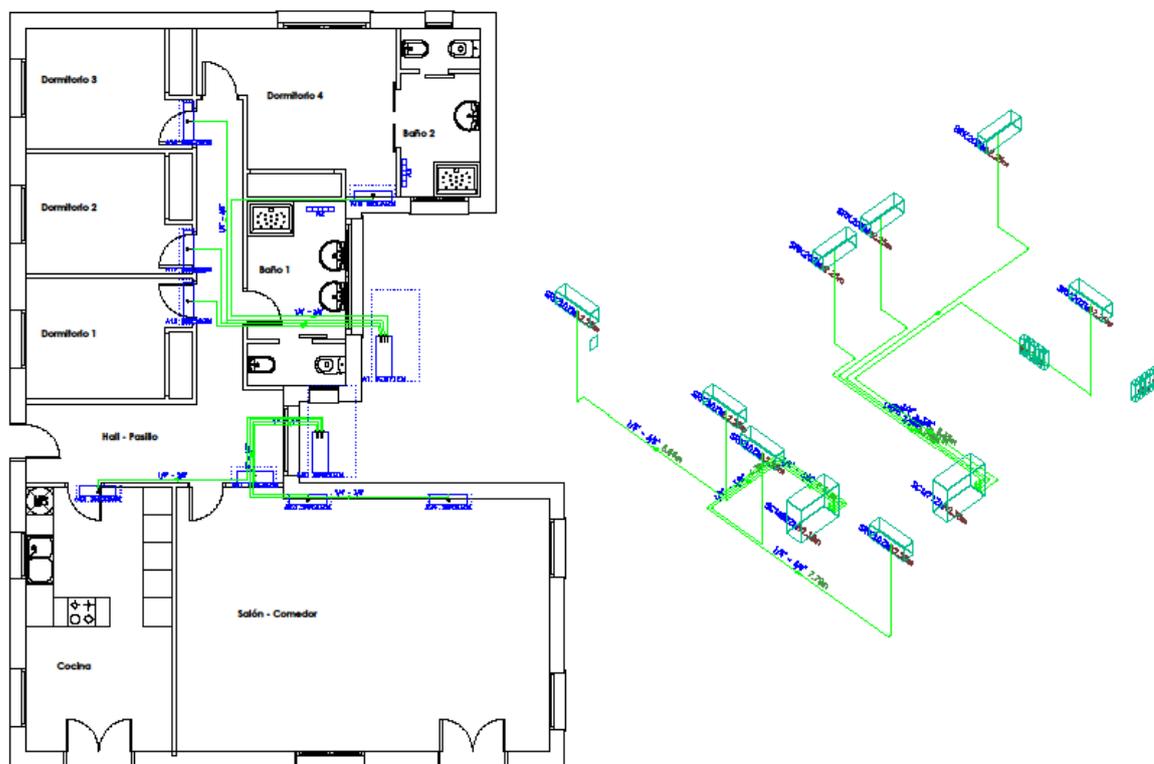


Ilustración 23. Plano y esquema de planta con instalación con bomba de calor

Procedemos a ver qué ocurre cuando modificamos la situación de una vivienda aclimatada con bomba de calor reversible apoyándonos en los datos de la tabla 7 obtenidos de HULC.

Tabla 7. Datos demanda energética, consumo energético y emisiones, obtenidos de a través del cálculo del modelo de la vivienda en HULC

BOMBA DE CALOR						
CIUDAD	DEMANDA Kwh/año		CONSUMO FINAL		CONSUMO CO ₂	
	Calefacción	Refrigeración	(Kwh/m ²)	(Kwh/año)	(KgCO ₂ /m ²)	(KgCO ₂ /año)
MÁLAGA	685,41	1.664,81	14,00	2.562,80	4,60	848,30
TARRAGONA	1.607,09	1.663,01	13,30	2.429,70	4,40	804,20
MÉRIDA	4.123,25	2.664,06	24,40	4.472,70	8,10	1.480,50
VALLADOLID	6.801,75	602,43	29,20	5.341,10	9,70	1.767,90
AVILA	6.794,53	584,40	32,70	5.988,30	10,80	1.982,10

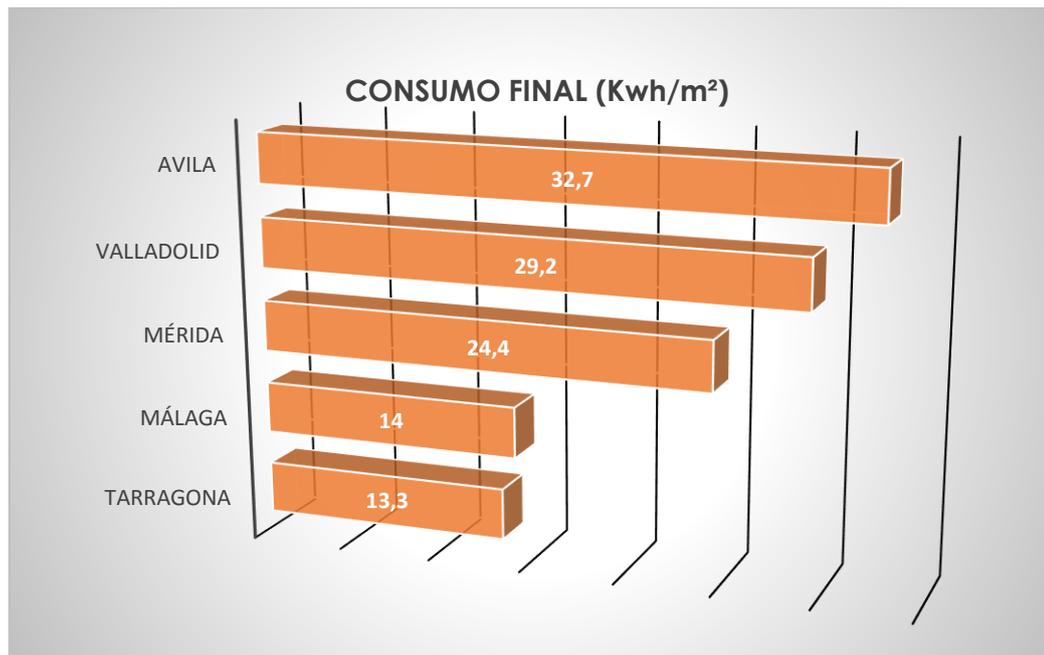


Ilustración 24. Gráfico Consumo energía final. Instalación con bomba de calor

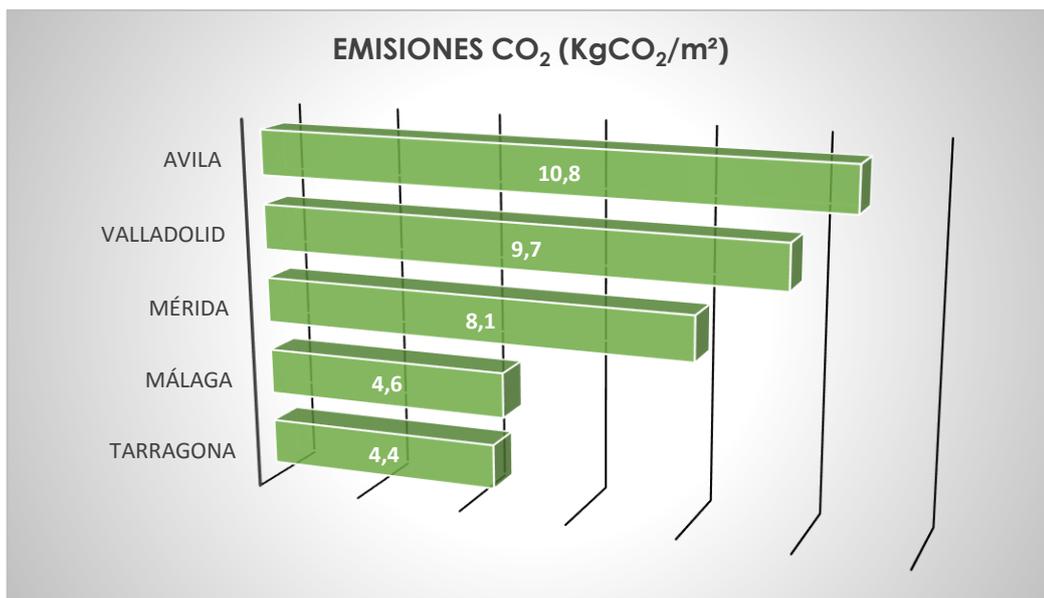


Ilustración 25. Gráfico emisiones de CO₂ con instalación de bomba de calor

Analizando los datos de las gráficas de las ilustraciones 29 y 30, vemos que con este tipo de instalación ocurre algo similar que en la anterior, produciéndose incrementos de gastos de energía y de emisiones de gases. En este caso, y gracias a Calener VYP, se aprecia igualmente que a medida que acrecentamos la severidad climática, la eficiencia energética va empeorando, en este caso los consumos son mayores y las emisiones siguen en el entorno de la anterior. (VER ANEXO 1 y 2)

En cuestión de gastos energéticos se obtiene que Ávila gasta un 145,86% más que Málaga, y en emisiones se llega a un incremento del 145,45%.

4.3.3 Caldera de biomasa

Disponemos de una caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFREST", potencia térmica nominal 18 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi.



Características técnicas / Technical specifications

Potencia / Power: 18 kW
 Rendimiento / Performance: 93 %*
 Silo / Tank: 54 kg
 Consumo / Consumption: 1481- 3703 gr/h
 Autonomía / Autonomy: 36h- 15h
 Peso / Weight: 250 kg
 Diámetro salida de gases / Gas out diameter: 100 mm
 Clase / Class (UNE-EN 303-5:2013): 5

Incluye / Includes

Regulación automática del aire de combustión, aporte de pellets y caudal bomba recirculadora / Automatic modulation of combustion air supply, of pellets and rate of recirculating pump.
 Intercambiador pirotubular / Fire- tube exchanger.
 Hogar cerámico / Ceramic fireplace.
 Electrónica con control de temperatura de ida / Electronics with flow temperature control.
 Sistema anticondensaciones electrónico / Electronic anticondensation system.
 Control de silo por sinfín o sistema neumático / Pneumatic or alger silo control.
 Limpieza automática del intercambiador / Automatic exchanger cleaning.
 Incluye bomba alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad / Built- in high efficiency pump, expansion vessel and safety valve.
 Cronotermostato programable / Programmable chrono- thermostat.
 Incluye tablet / Tablet included.
 Incluye display a color / Color display included.
 *A nivel medio / Middle level.

Ilustración 26. Ficha técnica Caldera biomasa. Fuente: <http://www.ecoforest.es/>

En este caso, y como ocurría con la caldera de gas, recurrimos a un sistema de refrigeración adicional aire-aire multi-split como en el caso anterior.

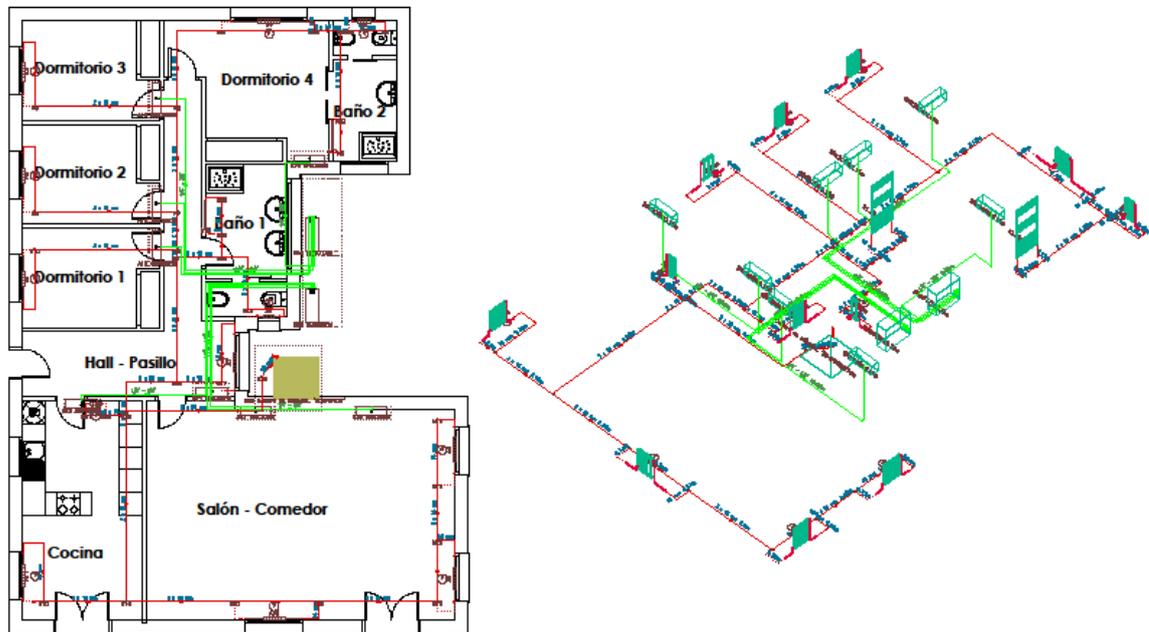


Ilustración 27. Plano y esquema de planta con instalación con caldera de biomasa

A continuación veremos qué ocurre cuando modificamos la situación de una vivienda aclimatada con una caldera de biomasa.

Tabla 8. Datos demanda energética, consumo energético y emisiones, obtenidos de a través del cálculo del modelo de la vivienda en HULC

BIOMASA						
CIUDAD	DEMANDA Kwh/año		CONSUMO FINAL		CONSUMO CO ₂	
	Calefacción	Refrigeración	(Kwh/m ²)	(Kwh/año)	(KgCO ₂ /m ²)	(KgCO ₂ /año)
MÁLAGA	627,69	1.646,79	15,50	2.787,90	3,90	694,20
TARRAGONA	1.524,12	1.643,17	17,90	3.222,50	4,00	724,20
MÉRIDA	3.993,40	2.617,17	30,20	5.453,10	6,20	1.120,50
VALLADOLID	6.623,18	604,24	41,90	7.551,70	7,10	1.273,30
AVILA	6.745,84	595,21	44,00	7.938,20	7,70	1.393,80

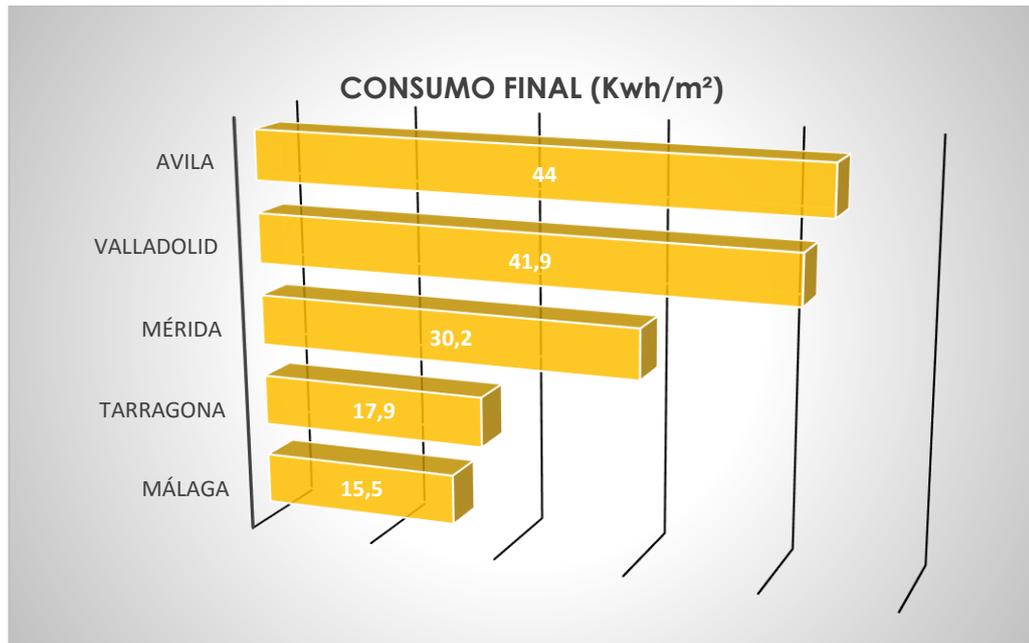


Ilustración 28. Gráfico Consumo energía final. Instalación con caldera de biomasa

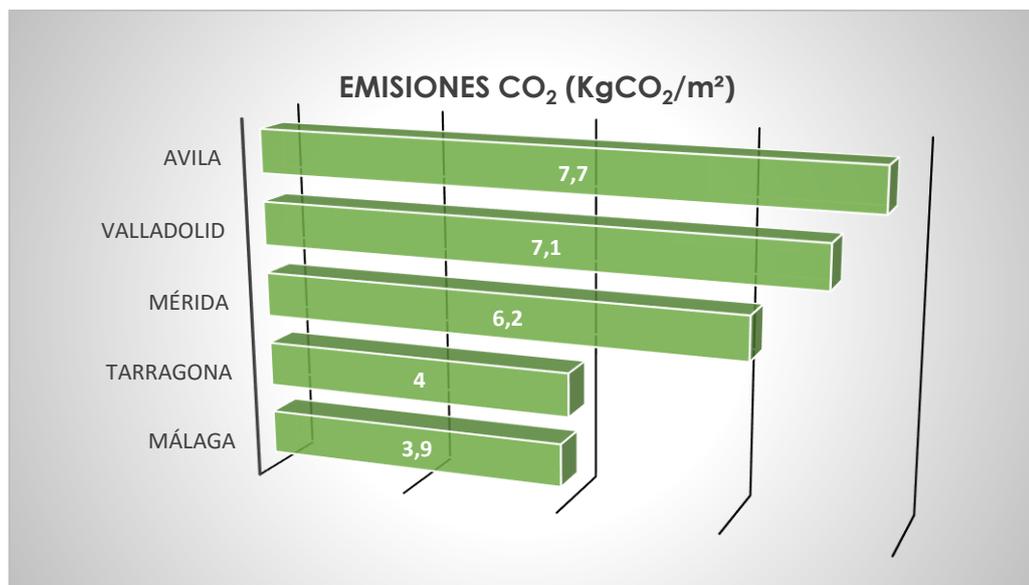


Ilustración 29. Gráfico emisiones de CO₂ con instalación de caldera de biomasa

En este caso observamos en las ilustraciones 33 y 34 que el incremento que se produce en cuanto a gasto de kwh es muy similar al de los casos anteriores, existiendo una diferencia de un 183,87% entre Málaga y Ávila. Sin embargo, se aprecia que el aumento del consumo de CO₂ entre estas dos ciudades no es tan exagerado como anteriormente, existiendo sólo un 89.7% de crecida.

Además, contemplando los datos obtenidos de Calener VYP observamos que, con este tipo de instalación, a medida que aumentamos la severidad climática de la vivienda, la calificación energética es mejor. Siendo Clase A tanto en consumo como en emisiones para las zonas más severas y en todos los casos excepto en Málaga que se obtiene una B en consumo (ver anexo 1 y 2). Por tanto, la instalación tiene un mejor rendimiento en climas más hostiles que en climas más suaves.

4.4 Relación de consumos energéticos y emisiones

El objeto del siguiente análisis será atendiendo a la localización geográfica, determinar que instalación será la más apropiada, desde el punto de vista de la eficiencia energética, en cada zona climática elegida, analizaré el coste económico y los datos en el ámbito ecológico, es decir, se analizará cual es también la más “limpia”.

Para ello analizamos múltiples factores:

- ❖ Consumo total de kwh de la instalación.
- ❖ Emisiones de dióxido de carbono.
- ❖ Inversión inicial para la compra de los equipos de climatización.
- ❖ Precio de la materia prima de la que se adquiere la energía.

Concluiremos analizando y estudiando los costes derivados a largo plazo, considerando la inversión inicial y el coste repercutido durante 20 años, ya que algunas instalaciones a priori caras debido a la inversión inicial, con el tiempo pudiera ser que resulten rentables debido a los bajos consumos y los bajos niveles de contaminación, otras pueden resultar muy baratas en cuanto a inversión inicial se refiere, pero derivar en grandes costes debido al tipo de combustible empleado para la obtención de la energía. Una vez visto cuál de ellas resulta más rentable, atenderemos a si esa opción es o no la que menos gases de efecto invernadero emite a la atmósfera.

Analizamos a continuación la relación de los consumos totales de energía y de las emisiones de dióxido de carbono según el tipo de instalación y la zona climática en que se encuentre.

Tabla 9. Resumen consumos energéticos provenientes de los cálculos realizados con HULC

	CONSUMO TOTAL (Kwh/m ²)		
	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
MÁLAGA	15,60	14,00	15,50
TARRAGONA	16,90	13,30	17,90
MÉRIDA	30,00	24,40	30,20
VALLADOLID	42,20	29,20	41,90
AVILA	50,60	32,70	44,00

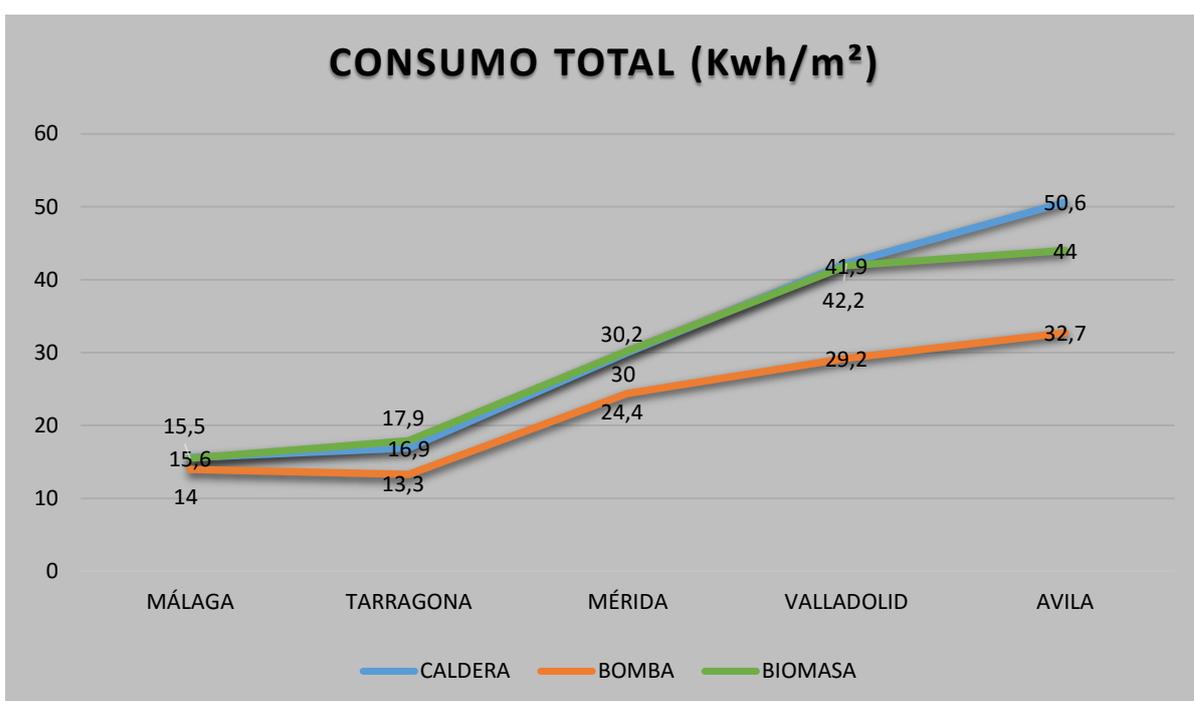


Ilustración 30. Gráfico consumo total energía comparativo tipos de instalación

De los datos obtenidos en la tabla 9 y el gráfico de la ilustración 35 podemos afirmar que la instalación de bomba de calor es la instalación que menos recursos consume y por el contrario la caldera de gas es la que requiere de más recursos energéticos, sobre todo en las zonas climáticas más severas.

Tabla 10. Resumen emisiones de CO₂ provenientes de los cálculos realizados con HULC

CIUDAD	EMISIONES CO ₂ (KgCO ₂ /m ²)		
	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
MÁLAGA	4,20	4,60	3,90
TARRAGONA	4,70	4,40	4,00
MÉRIDA	8,50	8,10	6,20
VALLADOLID	11,70	9,70	7,10
AVILA	14,10	10,80	7,70

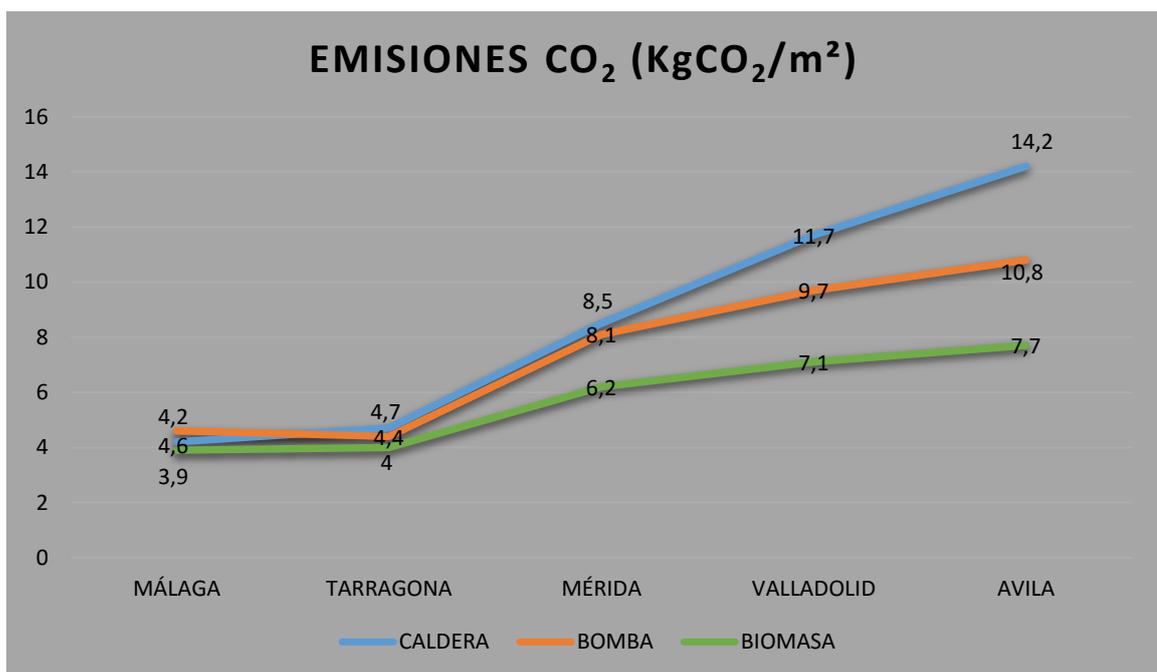


Ilustración 31. Gráfico comparativa emisiones por tipo de instalación

En cuestión de emisiones de CO₂ observamos en la tabla 10 y la gráfica 36 que la instalación con caldera de gas es la más gases de efecto invernadero emite, siendo con diferencia la instalación de la caldera de biomasa la más ecológica. Puntualmente en los climas menos severos la instalación de bomba de calor llega a emitir mayor número de emisiones que la de gas como se puede observar en Málaga.

4.4 Relación de consumos energéticos y emisiones

Continuaremos el análisis con los datos económicos, que son al igual que los energéticos y climáticos, tanto o más relevantes desde el punto de vista del usuario final o propietario de la vivienda. Los datos referentes al precio de la instalación se obtiene de la base de datos de precios de Cype y los datos del precio de la energía se obtienen de las siguientes fuentes oficiales.

MINETUR, (Consulta 2016) *Precio neto de la electricidad para uso doméstico y uso industrial*

BOE Núm. 78 jueves 31 de marzo de 2016 Sec. I. Pág. 22933. *Resolución de 29 de marzo de 2016, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publica la tarifa de último recurso de gas natural.*

AVEBIOM, 2016. *Indice de precios pellet domestic en España 2011-2016*

Tabla 11. Tabla de precios de instalaciones y del Kwh de la energía

SISTEMA CLIMATIZACIÓN	PRECIO INST. (€)	PRECIO ENERGÍA (€/Kwh)
CALDERA DE GAS	18.292,93	0,0476
BOMBA DE CALOR	16.307,15	0,184
BIOMASA	21.975,46	0,0482

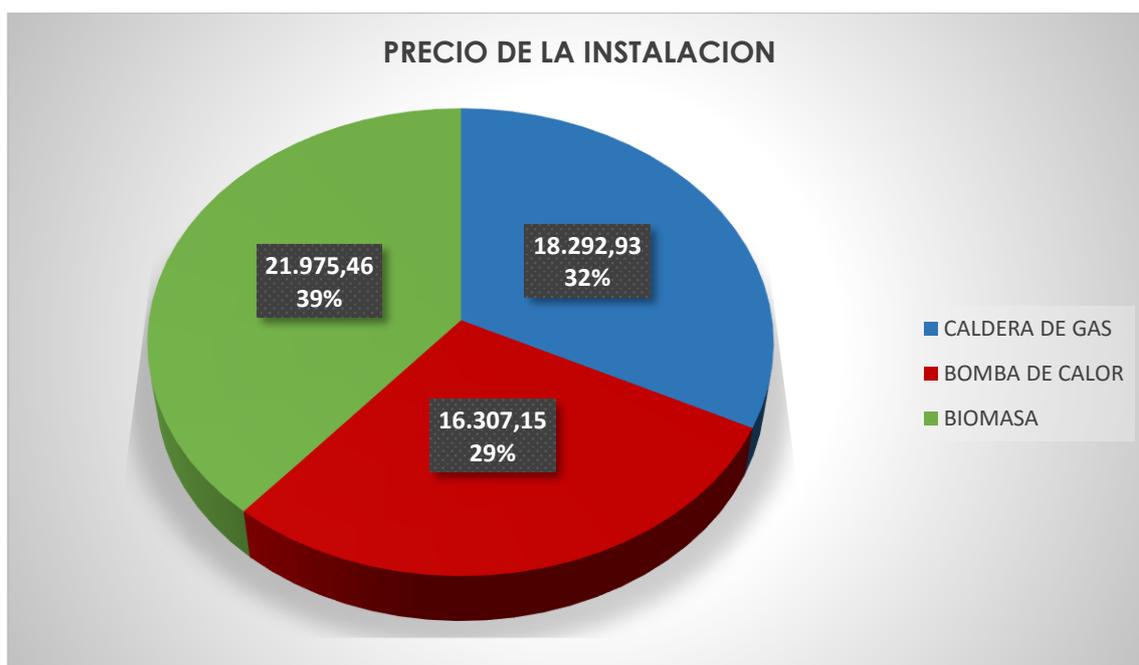


Ilustración 32. Gráfico comparativo precio inicial instalación

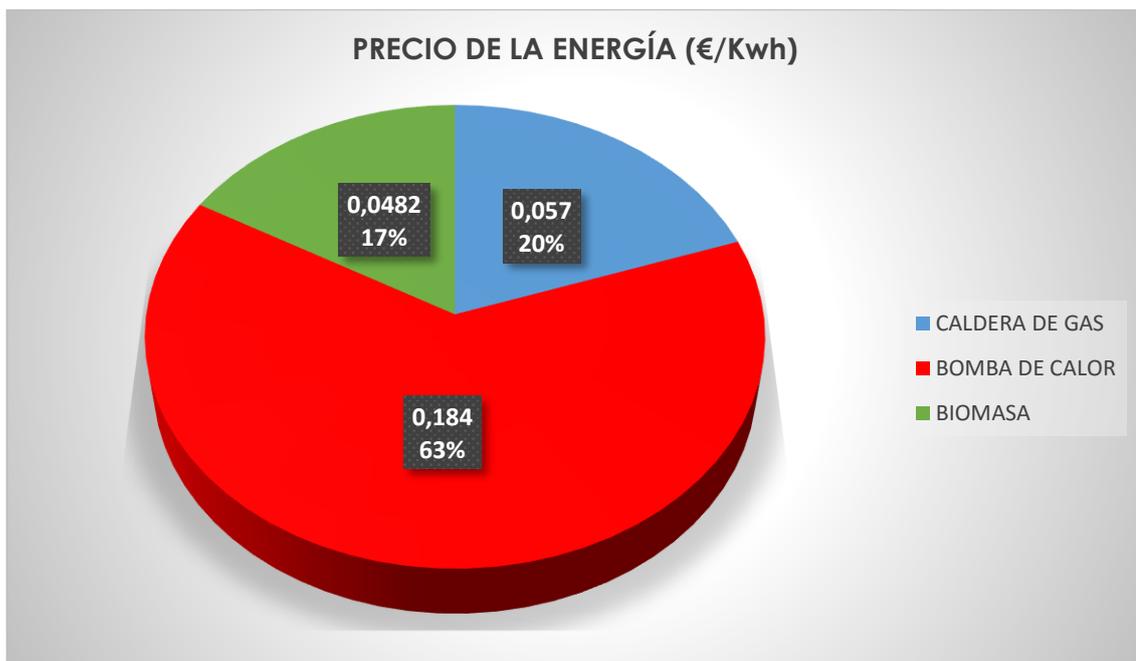


Ilustración 33. Gráfico, comparativo precio neto energía

Del análisis de las tabla 11 y gráficos 37 y 38 anteriores podemos afirmar que las instalaciones cuyo coste inicial de instalación es mayor son aquellas que tienen un precio más barato de la energía.

Si analizamos los costes del consumo de energía por m² de vivienda atendiendo a cada tipo de instalación, y sin considerar la inversión inicial de la ejecución de la instalación, en la ilustración 39, podemos observar que el coste con la bomba de calor es notablemente superior a las otras dos instalaciones

CIUDAD	PRECIO POR m ² (€/m ²)		
	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
MÁLAGA	0,89	2,23	0,75
ALICANTE	0,96	2,11	0,86
MÉRIDA	1,71	3,89	1,46
GUADALAJARA	2,40	4,64	2,02
AVILA	2,89	5,20	2,12

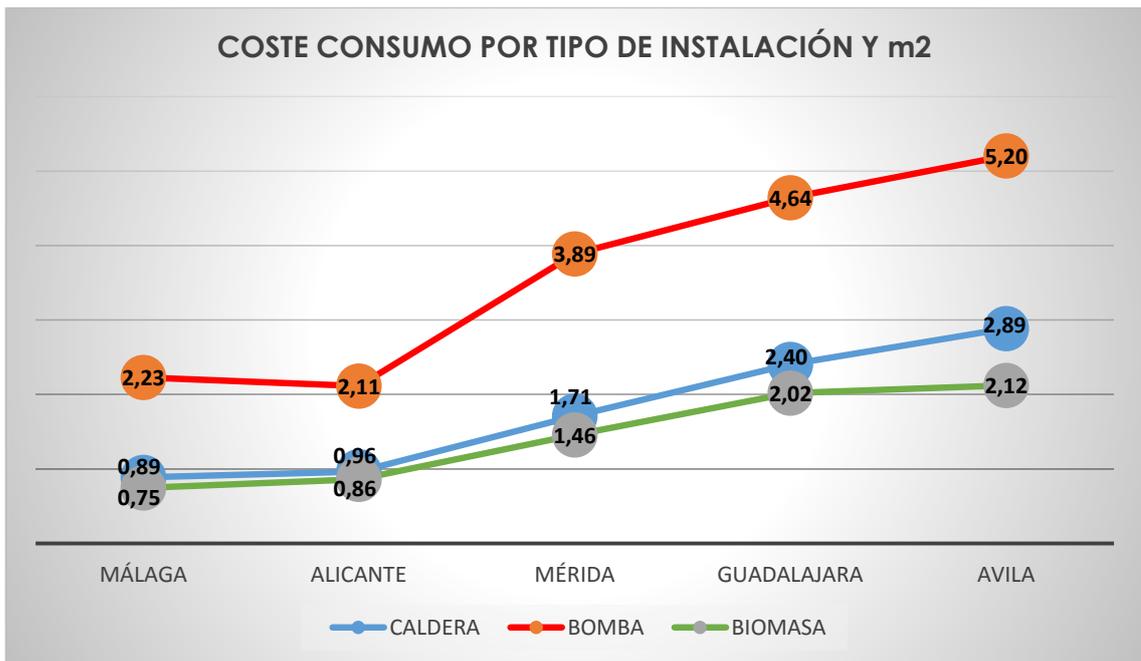


Ilustración 34. Comparativa consumos de energía por tipo instalación

4.5 Elección de instalación óptima según zona

Para finalizar realizamos unos cuadros comparativos y unas gráficas donde veamos qué opción resulta más apropiada para cada zona; teniendo en cuenta el gasto inicial y los costes derivados del uso de la instalación a lo largo del tiempo.

En la realización de éstas, tendremos en cuenta lo mencionado al inicio sobre el incremento del precio de la electricidad y del gas natural, un 1,5% y un 2,6% respectivamente; y de la disminución del precio de la energía con instalación de biomasa, -0,4%.

4.5.1 MÁLAGA -- ZONA A3

Tabla 12. Cuadro comparativo previsión coste instalación en Zona A3

COSTES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN EN 20 AÑOS			
MÁLAGA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
INVERSIÓN INICIAL	18.292,93	16.307,15	21.975,46
COSTE a 5 AÑOS	19.133,63	18.375,00	22.641,97
COSTE a 10 AÑOS	20.078,21	20.593,42	23.295,04
COSTE a 15 AÑOS	21.126,68	22.962,41	23.934,67
COSTE a 20 AÑOS	22.279,04	25.481,98	24.560,87

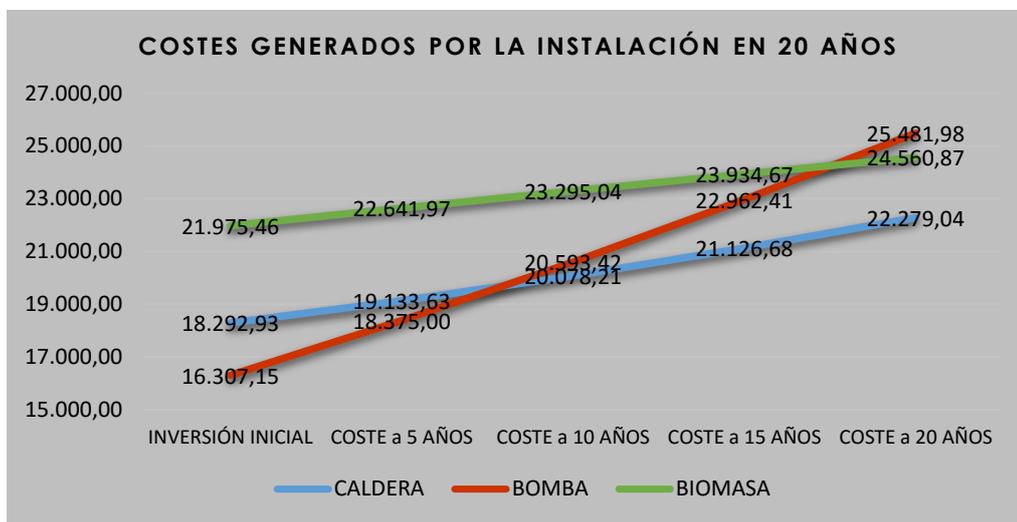


Ilustración 35 Gráfico comparativo previsión coste instalación en Zona A3

Según los datos de la tabla 12 y la gráfica 40 podemos ver que la instalación con bomba de calor a priori en el momento de la instalación es la más económica pero a partir del 10 año el coste acumulado del consumo más la inversión inicial pasa a ser más cara que la instalación de gas y a partir de 15 años se implanta como la más cara.

Tabla 13. Cuadro comparativo previsión emisiones instalación en Zona A3

EMISIONES DE KG DE CO2 EN 20 AÑOS			
MÁLAGA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
KG CO2 en 1 AÑO	758,10	848,30	694,20
KG CO2 en 5 AÑOS	3.790,50	4.021,00	3.471,00
KG CO2 en 10 AÑOS	7.581,00	8.483,00	6.942,00
KG CO2 en 15 AÑOS	11.371,50	12.724,50	10.413,00
KG CO2 en 20 AÑOS	15.162,00	16.966,00	13.884,00

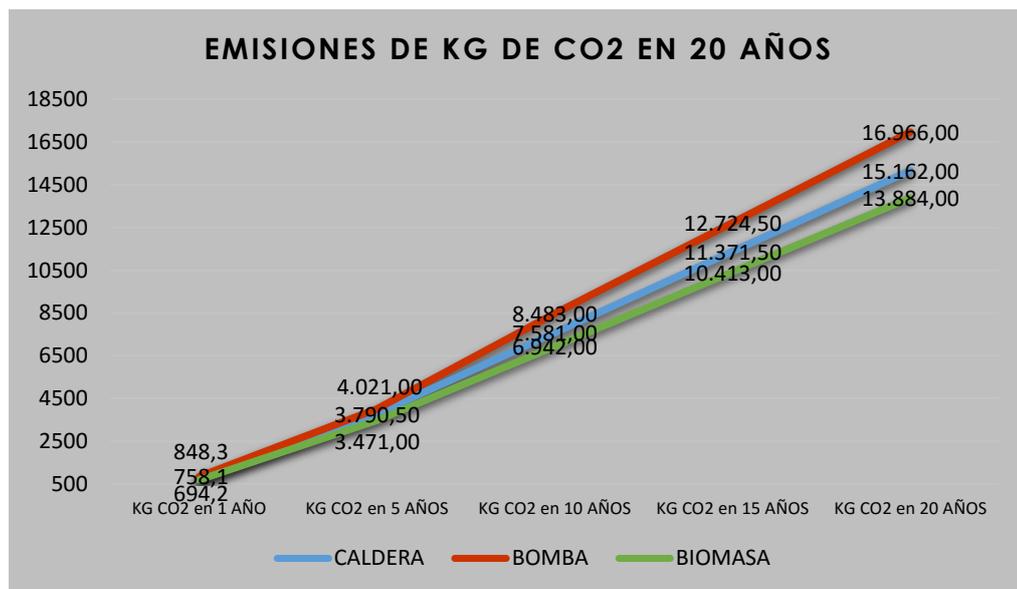


Ilustración 36. Gráfico comparativo previsión emisiones instalación en Zona A3

En cuanto a las emisiones de dióxido de carbono no cabe duda que la menos contaminante es la de biomasa.

Llegamos a la conclusión según los datos de la tabla 13 y el grafico 41, que para una vivienda localizada en Málaga, o una similar en la zona climática A3, la instalación de bomba de calor, aunque la inversión inicial sea la más baja y durante los primeros quince años resulte más rentable, a partir de este momento la biomasa pasaría ser la más conveniente económica y ecológicamente.

4.5.2 TARRAGONA -- ZONA B4

Tabla 14. Cuadro comparativo previsión coste instalación en Zona B4

COSTES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN EN 20 AÑOS			
TARRAGONA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
INVERSIÓN INICIAL	18.292,93	16.307,15	21.975,46
COSTE a 5 AÑOS	19.205,70	18.267,60	22.745,87
COSTE a 10 AÑOS	20.231,27	20.370,81	23.500,75
COSTE a 15 AÑOS	21.369,63	22.616,77	24.240,09
COSTE a 20 AÑOS	22.620,79	25.005,48	24.963,90

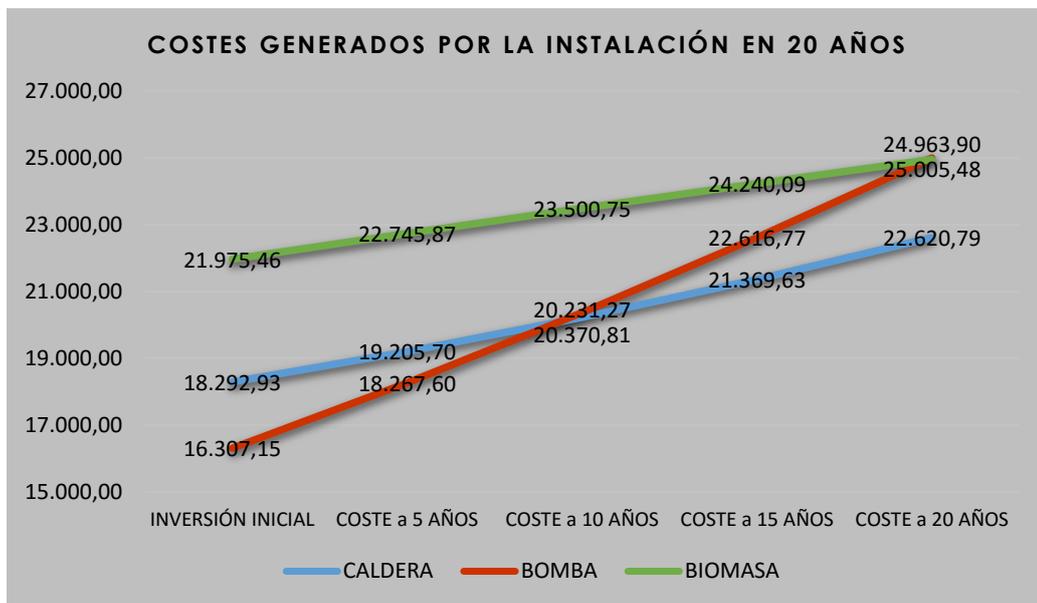


Ilustración 37. Gráfico comparativo previsión coste instalación en Zona B4

Como se muestra en la tabla 14 y el gráfico 42, en Tarragona ocurre algo similar a Málaga, la bomba de calor comienza siendo más asequible, pero con el paso de los años la biomasa empieza a ser la más económica. Sin embargo, en este caso, la “amortización” de la biomasa no se produce hasta el muy tarde equiparándose los costes en 20 años. Además, al llegar al vigésimo año, la caldera de gas es más económica que la bomba de calor, y que la caldera de biomasa

Tabla 15. Cuadro comparativo previsión emisiones instalación en Zona B4

EMISIONES DE KG DE CO2 EN 20 AÑOS			
TARRAGONA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
KG CO2 en 1 AÑO	839,90	804,20	724,20
KG CO2 en 5 AÑOS	4.199,50	4.021,00	3.621,00
KG CO2 en 10 AÑOS	8.399,00	8.042,00	7.242,00
KG CO2 en 15 AÑOS	12.598,50	12.063,00	10.863,00
KG CO2 en 20 AÑOS	16.798,00	16.084,00	14.484,00

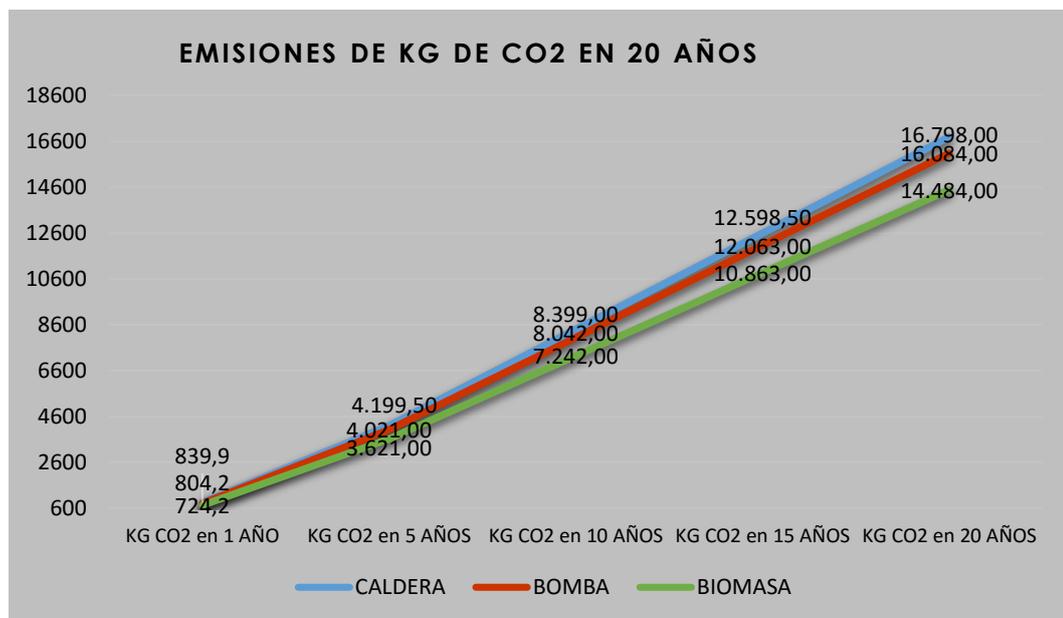


Ilustración 38. Gráfico comparativo previsión emisiones instalación en Zona B4

En relación a las emisiones de CO2 poco hay que decir.

Con la tabla 15 y el gráfico 43 llegamos a la conclusión que para una vivienda localizada en Tarragona, o similar en la zona climática B4, la biomasa sería la instalación más conveniente a utilizar debido a que es una energía más limpia, pero en términos de consumo el gas sería la más apropiada aunque la más contaminante, la bomba de calor la descartaríamos ya que a partir del décimo año es más cara y los índices de emisiones son tan altos como en la instalación de gas.

4.5.3 MÉRIDA -- ZONA C4

Tabla 16. Cuadro comparativo previsión coste instalación en Zona C4

COSTES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN EN 20 AÑOS			
MÉRIDA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
INVERSIÓN INICIAL	18.292,93	16.307,15	21.975,46
COSTE a 5 AÑOS	19.916,76	19.916,04	23.279,14
COSTE a 10 AÑOS	21.741,24	23.787,72	24.556,54
COSTE a 15 AÑOS	23.766,39	27.922,18	25.807,66
COSTE a 20 AÑOS	25.992,21	32.319,42	27.032,49

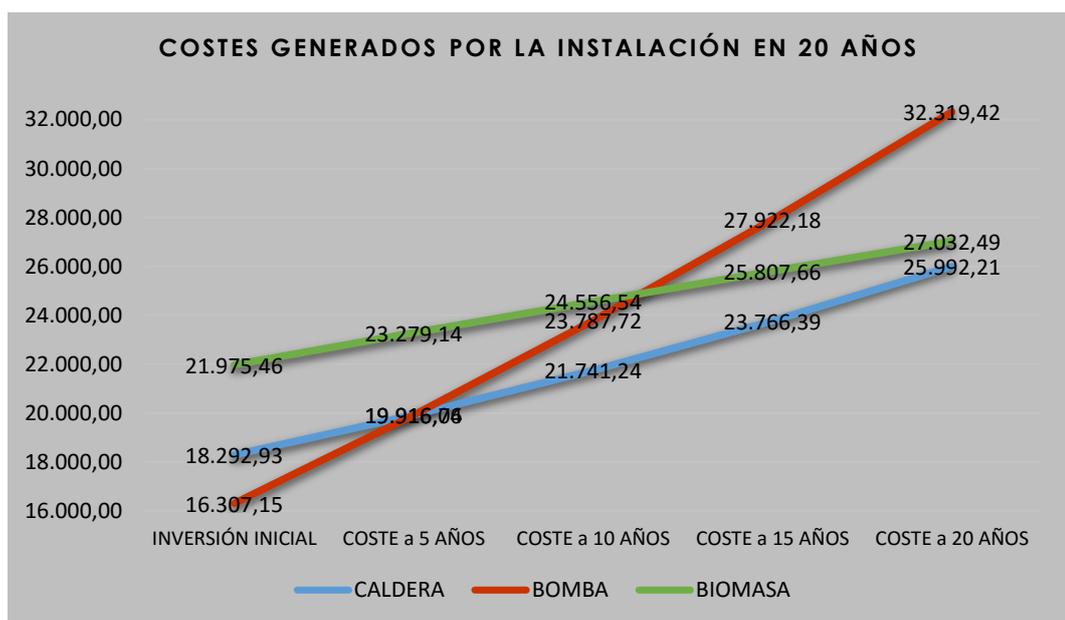


Ilustración 39. Gráfico comparativo previsión coste instalación en Zona C4

Analizando la tabla 16 y el gráfico 44, en el caso de Mérida o zonas climáticas similares C4 por criterio de coste la bomba de calor se descartaría ya que a partir del 5º año ya es más cara que las otras dos instalaciones, siendo a 20 años prácticamente los costes de la de gas y biomasa muy similares.

Tabla 17. Cuadro comparativo previsión emisiones instalación en Zona C4

EMISIONES DE KG DE CO2 EN 20 AÑOS			
MÉRIDA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
KG CO2 en 5 AÑOS	7.654,50	7.402,50	5.602,50
KG CO2 en 10 AÑOS	15.309,00	14.805,00	11.205,00
KG CO2 en 15 AÑOS	22.963,50	22.207,50	16.807,50
KG CO2 en 20 AÑOS	30.618,00	29.610,00	22.410,00

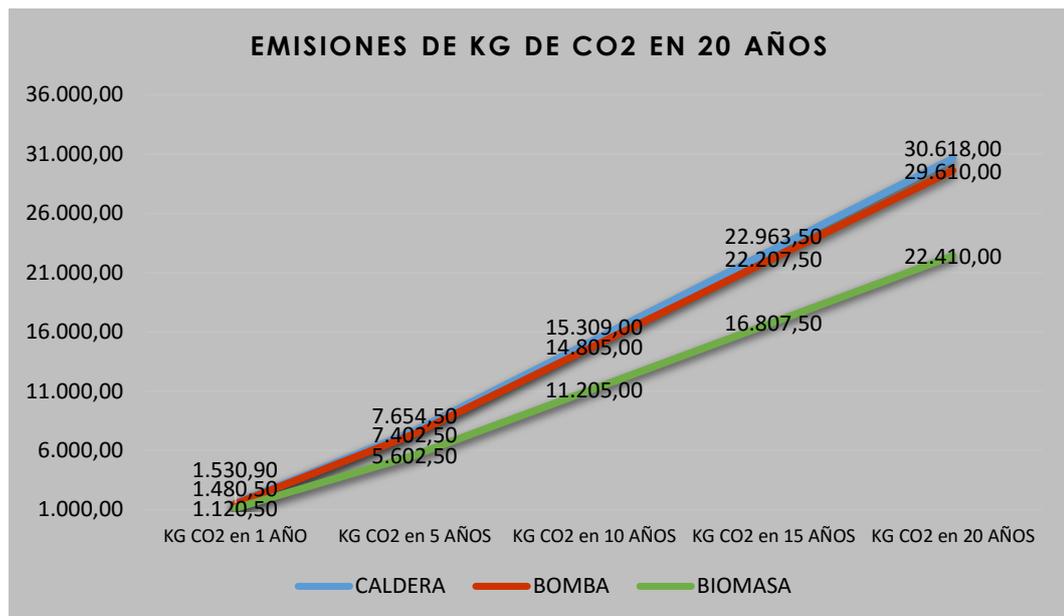


Ilustración 40. Gráfico comparativo previsión emisiones instalación en Zona C4

Respecto a las emisiones de CO2 indudablemente la instalación de caldera de biomasa es la más apropiada, como se desprende de la tabla 17 y del gráfico 45 .

Llegamos a la conclusión que para una vivienda en Mérida, o similar en la zona climática C4, la instalación óptima para la climatización es la biomasa, porque aunque al principio resulte más cara, a partir del décimo año de uso comienza a ser rentable. Además, la energía empleada es bastante más limpia y considerando que Mérida es de las comunidades con ayudas a la implantación de estos sistemas de calderas el coste inicial bajaría, y es por ello que sería la instalación más económica.

4.5.4 VALLADOLID -- ZONA D3

Tabla 18. Cuadro comparativo previsión coste instalación en Zona D3

COSTES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN EN 20 AÑOS			
VALLADOLID	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
INVERSIÓN INICIAL	18.292,93	16.307,15	21.975,46
COSTE a 5 AÑOS	20.574,14	20.616,73	23.780,86
COSTE a 10 AÑOS	23.137,25	25.240,11	25.549,86
COSTE a 15 AÑOS	25.982,26	30.177,30	27.282,46
COSTE a 20 AÑOS	29.109,16	35.428,29	28.978,66

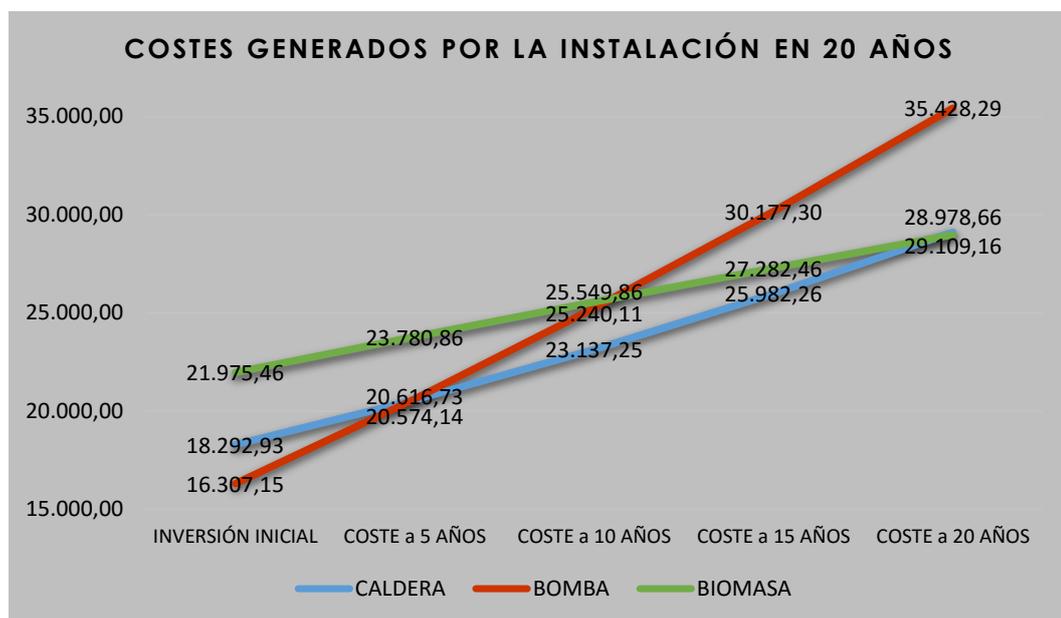


Ilustración 41. Gráfico comparativo previsión coste instalación en Zona D3

Analizando la tabla 18 y el gráfico 46, en el caso de Valladolid o zonas climáticas similares D3 por criterio de coste la bomba de calor se descartaría ya que a partir del 10º año ya es más cara que las otras dos instalaciones, siendo a 20 años prácticamente los costes de la de gas y biomasa muy similares.

Tabla 19. Cuadro comparativo previsión emisiones instalación en Zona D3

EMISIONES DE KG DE CO2 EN 20 AÑOS			
VALLADOLID	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
KG CO2 en 1 AÑO	2.112,90	1.767,90	1.273,30
KG CO2 en 5 AÑOS	10.564,50	8.839,50	6.366,50
KG CO2 en 10 AÑOS	21.129,00	17.679,00	12.733,00
KG CO2 en 15 AÑOS	31.693,50	26.518,50	19.099,50
KG CO2 en 20 AÑOS	42.258,00	35.358,00	25.466,00

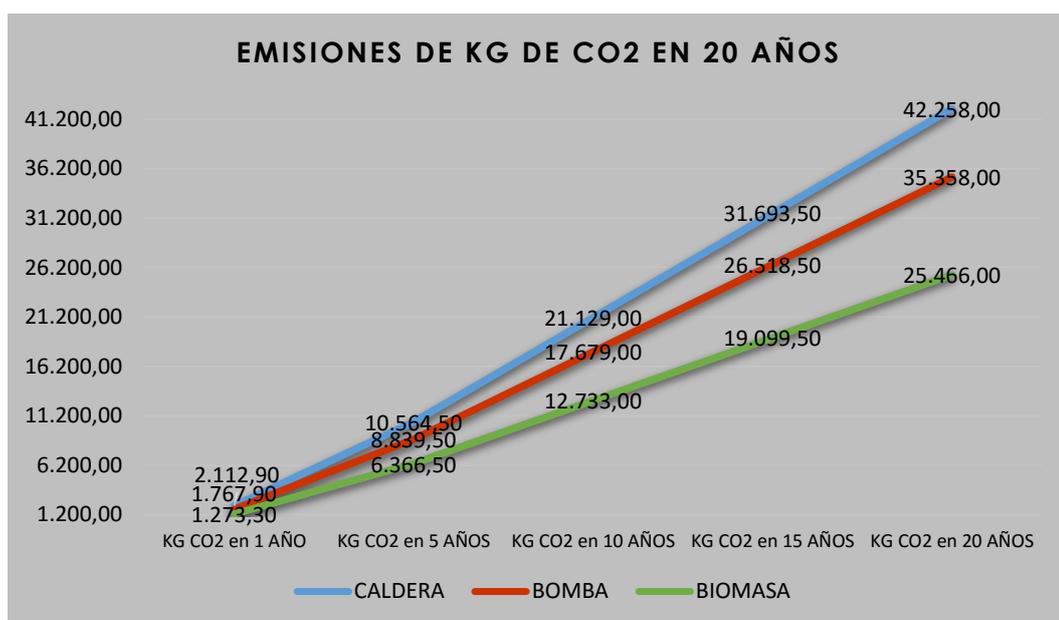


Ilustración 42. Gráfico comparativo previsión emisiones instalación en Zona D3

Respecto a las emisiones de CO2 indudablemente la instalación de caldera de biomasa es la más apropiada como se refleja en la tabla 19 y el gráfico 47.

Llegamos a la conclusión que para una vivienda en Valladolid, o similar en la zona climática D3, la instalación óptima para la climatización es la biomasa, porque aunque al principio resulte más cara, en 20 años los costes se asimilan a los de la de gas. Además, la energía empleada es bastante más limpia y considerando que Valladolid es de las provincias con ayudas a la implantación de estos sistemas de calderas, el coste inicial bajaría, y es por ello que sería la instalación más económica.

4.5.5 ÁVILA -- ZONA E1

Tabla 20. Cuadro comparativo previsión coste instalación en Zona E1

COSTES GENERADOS POR LA INSTALACIÓN EN 20 AÑOS			
ÁVILA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
INVERSIÓN INICIAL	18.292,93	16.307,15	21.975,46
COSTE a 5 AÑOS	21.031,34	21.138,94	23.873,26
COSTE a 10 AÑOS	24.108,14	26.322,55	25.732,80
COSTE a 15 AÑOS	27.523,34	31.858,00	27.554,08
COSTE a 20 AÑOS	31.276,93	37.745,27	29.337,09

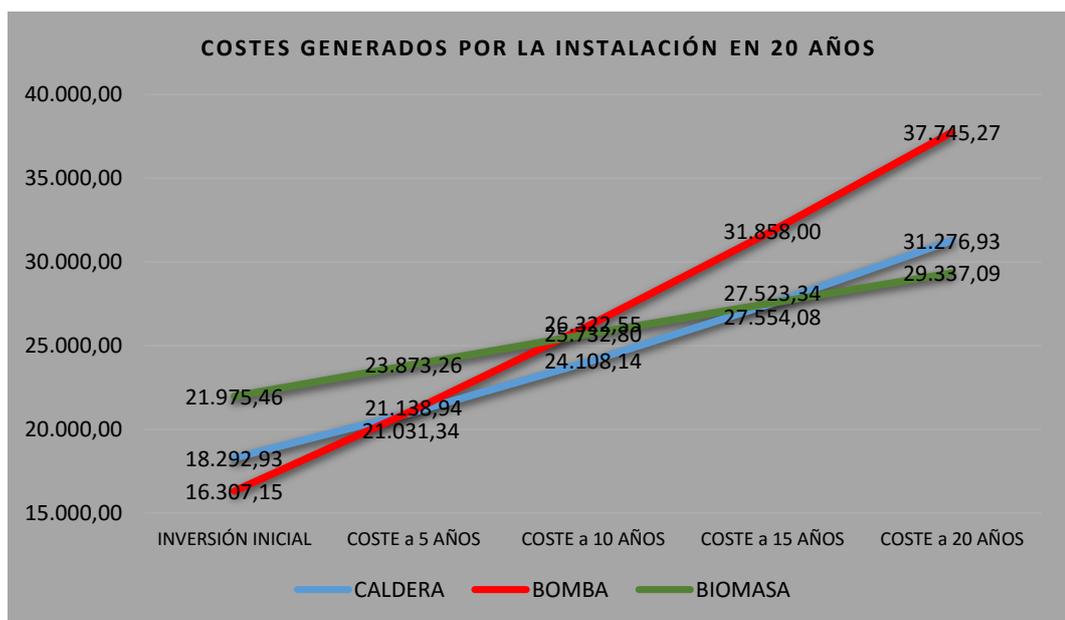


Ilustración 43. Gráfico comparativo previsión coste instalación en Zona E1

Del análisis de la tabla 20 y el gráfico 48 se desprende que en el caso de Ávila o zonas climáticas similares E1 por criterio de coste la bomba de calor se descartaría ya que a partir del 10º año ya es más cara que las otras dos instalaciones, siendo a 15 años prácticamente los costes de la de gas y biomasa muy similares.

Tabla 21. Cuadro comparativo previsión emisiones instalación en Zona E1

EMISIONES DE KG DE CO2 EN 20 AÑOS			
ÁVILA	CALDERA DE GAS	BOMBA DE CALOR	BIOMASA
KG CO2 en 1 AÑO	2.557,00	1.982,10	1.393,80
KG CO2 en 5 AÑOS	12.785,00	9.910,50	6.969,00
KG CO2 en 10 AÑOS	25.570,00	19.821,00	13.938,00
KG CO2 en 15 AÑOS	38.355,00	29.731,50	20.907,00
KG CO2 en 20 AÑOS	51.140,00	39.642,00	27.876,00

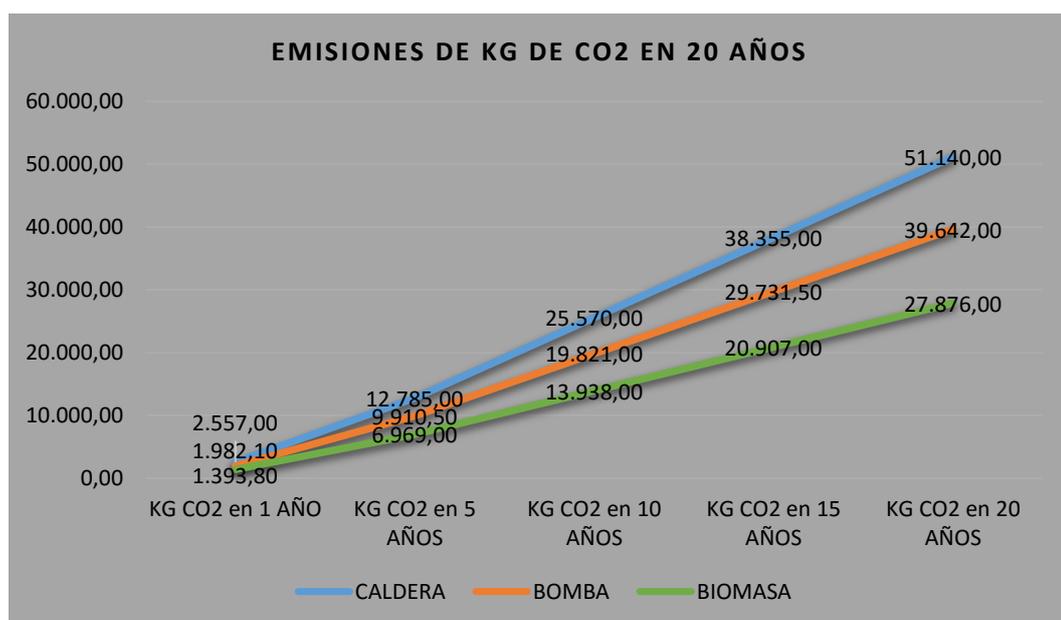


Ilustración 44. Gráfico comparativo previsión emisiones instalación en Zona E1

Respecto a las emisiones de CO2 indudablemente la instalación de caldera de biomasa es la más apropiada como vemos en la tabla 21 y en el gráfico 49.

Llegamos a la conclusión que para una vivienda en Ávila, o similar en la zona climática E1, la instalación óptima para la climatización es la biomasa, porque aunque al principio resulte más cara, en 10 años el coste se equipara al de la de bomba de calor y en 15 años los costes se asimilan a los de la de gas. Además, la energía empleada es bastante más limpia y considerando que Ávila es de las provincias con ayudas a la implantación de estos sistemas de calderas, el coste inicial bajaría, y es por ello que sería la instalación más económica.

Capítulo 5.

Conclusiones

Con la realización de este trabajo final de grado, tras la realización del modelo constructivo de una vivienda unifamiliar común y tras la elección de los sistemas constructivos que la integran, y después de haber realizado los cálculos pertinentes para determinar los consumos energéticos y las emisiones de CO₂ pudiendo calificar energéticamente la vivienda en cada ubicación, concluimos que:

- ❖ Una misma vivienda situada en dos zonas climáticas contrarias, como pueden ser Málaga, situada en la zona A4, y Ávila, en la zona E1, puede llegar a generar más de un 300% de consumo energético y más de un 200% en emisiones de CO₂.
- ❖ La **bomba de calor**, pese a requerir una inversión inicial muy económica, a la larga acaba resultando más cara que una instalación de caldera de gas o una de biomasa. Puede salir más o menos rentable en ciudades con severidad climática suave, pero en climas adversos su uso es totalmente desaconsejado, debido a los gastos que genera y a la gran cantidad de CO₂ que genera.
- ❖ La **caldera de gas** aunque no precisa una inversión inicial elevada, necesita gran cantidad de energía para su funcionamiento, estando por encima de la caldera de biomasa, incluso más que la bomba de calor, y aunque la energía es bastante más barata que la de ésta última, se desaconseja su uso en cualquiera de las zonas climáticas, ya que además de gastar muchos recursos, también emite gran cantidad de gases.
- ❖ La **caldera de biomasa** necesita una inversión inicial más alta que cualquiera de las anteriores pero, sin embargo, es la instalación que se recomienda utilizar en cualquier zona climática por dos razones:

La primera es que los recursos que precisa para su funcionamiento son muy económicos, y se prevé que sean más baratos en el futuro, por lo que puede amortizarse, dependiendo de la zona climática, entre los 10 y 20 años de uso.

La segunda es que es una energía renovable y limpia, emite pocos gases contaminantes a la atmósfera.

El presente estudio ha sido motivado para poder contribuir a la correcta elección de los sistemas de climatización para este tipo de vivienda, habiendo realizado un muestro de las diversas zonas climatológicas existentes en España, para que así cualquier promotor o propietario pueda fácilmente tener un criterio a la hora de elegir su sistema de climatización, ya que, el 33,1% de la población de España, según el informe publicado por Eurostat el 1 de Febrero de 2016, vive en

unifamiliares, he considerado que es un porcentaje lo suficientemente alto como para realizar un estudio que finalmente puede influir sobre el consumo energético residencial en España.

Con este estudio se espera facilitar la labor de elección, por ello se ha dotado al estudio de un amplio contenido de graficas comparativas, que aporte valor añadido a los datos obtenido por los métodos de certificación energética.

Por tanto también se ha perseguido el generar mayor información sobre la posibilidad de utilización de unos u otros sistemas de climatización, con la finalidad de que no solo la inversión inicial marque la decisión de implementar un sistema de climatización en la viviendas solo porque sea más económico en el momento de la ejecución, mostrando que no lo mas económico a priori es lo más rentable a largo plazo.

Capítulo 6.

Referencias Bibliográficas

TECNOS, 2014. 6ª ed. ISBN: 978-84-309-6139-9. *Código técnico de la edificación : Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la edificación, Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR "Protección frente al ruido" y se modifica el CTE, Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad, Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el documento básico DB-HE "Ahorro de energía" del CTE (2014)*

MINISTERIO DE INDUSTRIA, S.A. EDICIONES PARANINFO, 2008, ISBN 9788428330206. *REGLAMENTO INSTALACIONES TERMICAS EDIFICIOS (RITE)*

MINETUR 2014, (consulta 2016). *La energía en España*. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. 2014. [Online] URL: http://www.minetur.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/La_Energ%C3%ADa_2014.pdf

MINETUR, (Consulta 2016) *Precio neto de la electricidad para uso doméstico y uso industrial*: http://www.minetur.gob.es/es-ES/IndicadoresyEstadisticas/DatosEstadisticos/IV.%20Energ%C3%ADa%20y%20emisiones/IV_12.pdf

BOE Núm. 78 jueves 31 de marzo de 2016 Sec. I. Pág. 22933. *Resolución de 29 de marzo de 2016, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publica la tarifa de último recurso de gas natural*. (Consulta Online 2016) URL: <https://www.boe.es/boe/dias/2016/03/31/pdfs/BOE-A-2016-3068.pdf>

AVEBIOM, 2016. *Índice de precios pellet domestic en España 2011-2016*

IDAE 2011.(consulta 2015), Instituto para la diversificación de la energía. *Plan de energías renovables (PER) 2011-2020*: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_PER_2011-2020_def_93c624ab.pdf

MINETUR (consulta 2016), *Planificación energética indicativa 2012-2020*: <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Novidades/Paginas/Planificacionindicativa2012-2020.aspx>

IDAE 2011.(consulta 2016), Instituto para la diversificación de la energía. *Estudio sobre Consumo Energético del Sector Residencial en España, 16 Julio 2011*: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_informe_spahousec_acc_f68291a3.pdf

6.1 Software

Micro CDS/ISIS [disquete]. Ver. 3.071. [Paris]: Unesco, c1995. 1 disquete; 9 cm. Programa informático.

CYPECAD MEP V.2016. Versión educativa. Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción © CYPE Ingenieros, S.A. - ALICANTE

AUTOCAD 2013. Versión G.55.0.0. Versión de prueba Software de Diseño asistido por ordenador, Autodesk, Inc.

Microsoft Word 2013. (15.0.4548.1000). MSO 32 bits. Id. del producto 00216 40000 00000 AA747. Microsoft Office Profesional Plus 2013.

Microsoft Excel 2013. (15.0.4548.1000). MSO 32 bits. Id. del producto 00216 40000 00000 AA747. Microsoft Office Profesional Plus 2013.

HULC. Herramienta unificada, HU CTE-HE 2013 y CEE. Versión 20151113 (0.9.1431.1016), Software para el procedimiento de certificación energética

Capítulo 7.

Índice de Figuras

ILUSTRACIÓN 1. GRÁFICOS ENERGÍAS RENOVABLES 2020 2030.....	2
ILUSTRACIÓN 2. INCREMENTO ACUMULADO DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD EN HOGARES. FUENTE MINETUR.....	3
ILUSTRACIÓN 3. UTILIZACIÓN ENERGÍA EN VIVIENDAS. FUENTE: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA (IDAE).....	4
ILUSTRACIÓN 4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO. FUENTE: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA (IDAE).....	5
ILUSTRACIÓN 5. PLANO DE PLANTA BAJA.....	8
ILUSTRACIÓN 6. PERSPECTIVA VIVIENDA MODELO	9
ILUSTRACIÓN 7. FACHADA NORTE.....	9
ILUSTRACIÓN 8. FACHADA SUR.....	10
ILUSTRACIÓN 9. FACHADA ESTE.....	10
ILUSTRACIÓN 10. FACHADA OESTE.....	10
ILUSTRACIÓN 11. COMPARATIVA CONSUMO ENERGÉTICO CLIMA ATLÁNTICO NORTE. FUENTE IDEA	12
ILUSTRACIÓN 12. COMPARATIVA CONSUMO ENERGÉTICO CLIMA CONTINENTAL. FUENTE IDAE	13
ILUSTRACIÓN 13. COMPARATIVA CONSUMO ENERGÉTICO CLIMA MEDITERRÁNEO. FUENTE IDAE.....	13
ILUSTRACIÓN 19. GRÁFICO TEMPERATURA SECA MENSUAL POR LOCALIDADES. FUENTE: GUÍA TÉCNICA CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO IDAE	15
ILUSTRACIÓN 20. GRÁFICO TEMPERATURA SECA DURANTE LAS HORAS DE SOL MENSUAL POR LOCALIDADES. FUENTE: GUÍA TÉCNICA CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO IDAE	16
ILUSTRACIÓN 21. GRÁFICO GD_20 GRADOS DÍA CALEFACCIÓN CON BASE 20/20. FUENTE GUÍA TÉCNICA CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO IDAE	17
ILUSTRACIÓN 22. GRÁFICO GD_20 GRADOS DÍA REFRIGERACIÓN CON BASE 20/20. FUENTE GUÍA TÉCNICA CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO IDAE	18
ILUSTRACIÓN 23. FICHA TÉCNICA CALDERA GAS. FUENTE : HTTPS://WWW.JUNKERS.ES/	20
ILUSTRACIÓN 24. PLANO Y ESQUEMA DE PLANTA CON INSTALACIÓN CON CALDERA DE GAS.....	21
ILUSTRACIÓN 25. GRÁFICO CONSUMO ENERGÍA FINAL. INSTALACIÓN CON CALDERA DE GAS	22
ILUSTRACIÓN 26. GRÁFICO EMISIONES DE CO ₂ CON INSTALACIÓN DE CALDERA DE GAS	22
ILUSTRACIÓN 27. FICHA TÉCNICA BOMBA DE CALOR. FUENTE: HTTP://WWW.MITSUBISHIELECTRIC.ES/AIRE-ACONDICIONADO/	23
ILUSTRACIÓN 28. PLANO Y ESQUEMA DE PLANTA CON INSTALACIÓN CON BOMBA DE CALOR	24
ILUSTRACIÓN 29. GRÁFICO CONSUMO ENERGÍA FINAL. INSTALACIÓN CON BOMBA DE CALOR	25
ILUSTRACIÓN 30. GRÁFICO EMISIONES DE CO ₂ CON INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR	25
ILUSTRACIÓN 31. FICHA TÉCNICA CLADERA BIOMASA. FUENTE: HTTP://WWW.ECOFOREST.ES/	26
ILUSTRACIÓN 32. PLANO Y ESQUEMA DE PLANTA CON INSTALACIÓN CON CALDERA DE BIOMASA	27
ILUSTRACIÓN 33. GRÁFICO CONSUMO ENERGÍA FINAL. INSTALACIÓN CON CALDERA DE BIOMASA.....	28
ILUSTRACIÓN 34. GRÁFICO EMISIONES DE CO ₂ CON INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA	28
ILUSTRACIÓN 35. GRÁFICO CONSUMO TOTAL ENERGÍA COMPARATIVO TIPOS DE INSTALACIÓN	30
ILUSTRACIÓN 36. GRÁFICO COMPARATIVA EMISIONES POR TIPO DE INSTALACIÓN	31
ILUSTRACIÓN 37. GRÁFICO COMPARATIVO PRECIO INICIAL INSTALACIÓN	32

ILUSTRACIÓN 38. GRÁFICO, COMPARATIVO PRECIO NETO ENERGÍA	33
ILUSTRACIÓN 39. COMPARATIVA CONSUMOS DE ENERGÍA POR TIPO INSTALACIÓN	34
ILUSTRACIÓN 40 GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN COSTE INSTALACIÓN EN ZONA A3	35
ILUSTRACIÓN 41. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN EMISIONES INSTALACIÓN EN ZONA A3	36
ILUSTRACIÓN 42. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN COSTE INSTALACIÓN EN ZONA B4	37
ILUSTRACIÓN 43. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN EMISIONES INSTALACIÓN EN ZONA B4	38
ILUSTRACIÓN 44. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN COSTE INSTALACIÓN EN ZONA C4.....	39
ILUSTRACIÓN 45. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN EMISIONES INSTALACIÓN EN ZONA C4	40
ILUSTRACIÓN 46. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN COSTE INSTALACIÓN EN ZONA D3	41
ILUSTRACIÓN 47. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN EMISIONES INSTALACIÓN EN ZONA D3	42
ILUSTRACIÓN 48. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN COSTE INSTALACIÓN EN ZONA E1.....	43
ILUSTRACIÓN 49. GRÁFICO COMPARATIVO PREVISIÓN EMISIONES INSTALACIÓN EN ZONA E1	44
ILUSTRACIÓN 14. DATOS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ÁVILA. FUENTE: CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO	86
ILUSTRACIÓN 15.DATOS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA BADAJOZ.. FUENTE: CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO	87
ILUSTRACIÓN 16. DATOS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA MÁLAGA. FUENTE: CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO	88
ILUSTRACIÓN 17.DATOS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA TARRAGONA. FUENTE: CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO	89
ILUSTRACIÓN 18.DATOS ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA VALLADOLID. FUENTE: CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES DE PROYECTO	90

Anexos

1 RESULTADOS OBTENIDOS DE HULC.

En este anexo aparecerá únicamente la página de la documentación que se obtiene del programa HULC. Aquella donde expresa si cumple o no con la normativa HE1: Limitación de la demanda energética, del Código Técnico de la Edificación.

Comprobación de que todas ellas cumplen con lo descrito en el Documento Básico.

Se plasmarán los resultados de todos los casos estudiados, es decir, la misma vivienda localizada en las cinco ciudades diferentes, con los tres sistemas de climatización aplicados en cada una de ellas.

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Caldera

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF CANDELEDA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	DAVID RODRIGUEZ BARRIOS	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	-	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	<input type="text" value="52,49"/>	kWh/m ² año	$D_{e,r}$	<input type="text" value="56,63"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,r}$	<input type="text" value="0,28"/>	kWh/m ² año	$D_{w,c}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,r}$	<input type="text" value="73,95"/>	kWh/m ² año	$C_{p,c}$	<input type="text" value="92,18"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	------------------------------------	------------------------	-----------	------------------------------------	------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{w,r}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,c}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,r}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,c}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 17/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 17/07/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	<input type="text" value="3,55"/>	kWh/m ² año	$D_{e,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	<input type="text" value="9,28"/>	kWh/m ² año	$D_{w,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,r}$	<input type="text" value="21,27"/>	kWh/m ² año	$C_{p,h}$	<input type="text" value="45,54"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	------------------------------------	------------------------	-----------	------------------------------------	------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{e,c,liv}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,c}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,r}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,h}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 21/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 21/06/2016
 Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1483.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{he}	<input type="text" value="22,56"/>	kWh/m²/año	$D_{he,lim}$	<input type="text" value="25,54"/>	kWh/m²/año	<input type="button" value="Sí cumple"/>
$D_{he,r}$	<input type="text" value="14,74"/>	kWh/m²/año	$D_{he,r,lim}$	<input type="text" value="20,00"/>	kWh/m²/año	<input type="button" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,he}$	<input type="text" value="45,57"/>	kWh/m²/año	$C_{p,he,lim}$	<input type="text" value="58,32"/>	kWh/m²/año	<input type="button" value="Sí cumple"/>
------------	------------------------------------	------------	----------------	------------------------------------	------------	--

- D_{he} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{he,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{he,r,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{he,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,he}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,he,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 21/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 21/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	<input type="text" value="12,25"/>	kWh/m ² /año	$D_{e,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	<input type="text" value="10,21"/>	kWh/m ² /año	$D_{w,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,c}$	<input type="text" value="27,84"/>	kWh/m ² /año	$C_{p,r}$	<input type="text" value="50,54"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	------------------------------------	-------------------------	-----------	------------------------------------	-------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{w,c}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,r}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,c}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,r}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 21/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 21/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1483.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{he}	37,34	kWh/m ² /año	$D_{he,lim}$	38,09	kWh/m ² /año	Sí cumple
D_{hr}	3,43	kWh/m ² /año	$D_{hr,lim}$	15,00	kWh/m ² /año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,he}$	59,43	kWh/m ² /año	$C_{p,hr}$	76,63	kWh/m ² /año	Sí cumple
------------	-------	-------------------------	------------	-------	-------------------------	-----------

- D_{he} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{hr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{he,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{hr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,he}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,hr}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 21/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 21/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Bomba de Calor

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF AVILA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/-----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual 	<input type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{he}	<input type="text" value="37,87"/>	kWh/m ² /año	$D_{he,limite}$	<input type="text" value="37,93"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{hr}	<input type="text" value="3,24"/>	kWh/m ² /año	$D_{hr,limite}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,ren}$	<input type="text" value="63,95"/>	kWh/m ² /año	$C_{p,ren,limite}$	<input type="text" value="76,40"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-------------	------------------------------------	-------------------------	--------------------	------------------------------------	-------------------------	--

- D_{he} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{hr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{he,limite}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{hr,limite}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,ren}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,ren,limite}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 03/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 03/07/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual 	<input type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2		NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social		NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -			
Municipio	Málaga	Código Postal	Codigo postal	
Provincia	- Seleccione de la lista -		Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-	
Titulación habilitante según normativa vigente	-			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1483.1049, de fecha 10-mar-2016			

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{he}	3,80	kWh/m ² /año	$D_{he,lim}$	15,00	kWh/m ² /año	Sí cumple
D_{hr}	9,23	kWh/m ² /año	$D_{hr,lim}$	15,00	kWh/m ² /año	Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,he}$	27,37	kWh/m ² /año	$C_{p,hr}$	45,47	kWh/m ² /año	Sí cumple
------------	-------	-------------------------	------------	-------	-------------------------	-----------

- D_{he} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{hr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{he,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{hr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,he}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,hr}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 03/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 03/07/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	<input type="text" value="8,91"/>	kWh/m ² /año	$D_{e,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	<input type="text" value="8,22"/>	kWh/m ² /año	$D_{w,r}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,c}$	<input type="text" value="25,95"/>	kWh/m ² /año	$C_{p,r}$	<input type="text" value="50,47"/>	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	------------------------------------	-------------------------	-----------	------------------------------------	-------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{e,liv}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,liv}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,c}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,liv}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 03/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 03/07/2016
 Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/-----		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Tercario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{ca}	22,86	kWh/m ² año	$D_{ca,lim}$	25,47	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{cr}	14,77	kWh/m ² año	$D_{cr,lim}$	20,00	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,ren}$	47,76	kWh/m ² año	$C_{p,ren,lim}$	58,20	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-------------	-------	------------------------	-----------------	-------	------------------------	--

- D_{ca} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{cr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{ca,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{cr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $C_{p,ren}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,ren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 03/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

Fecha 03/07/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2		NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social		NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -			
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal	
Provincia	- Seleccione de la lista -		Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-		Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016			

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	37,71	kWh/m ² /año	$D_{e,r}$	37,93	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	3,34	kWh/m ² /año	$D_{w,r}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,r}$	57,04	kWh/m ² /año	$C_{p,h}$	76,40	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	-------	-------------------------	-----------	-------	-------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{e,c,liv}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,r}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,r}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,r,liv}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 03/07/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 03/07/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Biomasa

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF AVILA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	Código postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{he}	38,03	kWh/m ² /año	$D_{he,lim}$	38,09	kWh/m ² /año	<input type="checkbox"/> Sí cumple
D_{hr}	3,38	kWh/m ² /año	$D_{hr,lim}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="checkbox"/> Sí cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,he}$	42,79	kWh/m ² /año	$C_{p,he,lim}$	76,63	kWh/m ² /año	<input type="checkbox"/> Sí cumple
------------	-------	-------------------------	----------------	-------	-------------------------	------------------------------------

- D_{he} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{hr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{he,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{hr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,he}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,he,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 22/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 22/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	3,55	kWh/m ² /año	$D_{e,r}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	9,28	kWh/m ² /año	$D_{w,r}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,r}$	19,67	kWh/m ² /año	$C_{p,n}$	45,54	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	-------	-------------------------	-----------	-------	-------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{e,c,liv}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,c}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,r}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,n}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 22/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 22/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Tercario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{ca}	22,56	kWh/m ² /año	$D_{ca,lim}$	25,54	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{cr}	14,74	kWh/m ² /año	$D_{cr,lim}$	20,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,ren}$	34,93	kWh/m ² /año	$C_{p,ren,lim}$	58,32	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-------------	-------	-------------------------	-----------------	-------	-------------------------	--

- D_{ca} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{cr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{ca,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{cr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $C_{p,ren}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,ren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 22/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

Fecha 22/06/2016
 Ref. Catastral ninguno

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2		NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social		NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -			
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal	
Provincia	- Seleccione de la lista -		Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-	
Titulación habilitante según normativa vigente	-			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016			

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$D_{e,c}$	8,62	kWh/m ² /año	$D_{e,r}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{w,c}$	9,26	kWh/m ² /año	$D_{w,r}$	15,00	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,c}$	20,50	kWh/m ² /año	$C_{p,r}$	50,54	kWh/m ² /año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	-------	-------------------------	-----------	-------	-------------------------	--

- $D_{e,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $D_{e,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{e,c,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{w,r,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,c}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,r,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 23/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 23/06/2016
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 3

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Tercario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{ca}	37,35	kWh/m ² año	$D_{ca,lim}$	38,09	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{cr}	3,43	kWh/m ² año	$D_{cr,lim}$	15,00	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,nr}$	40,04	kWh/m ² año	$C_{p,nr,lim}$	76,63	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
------------	-------	------------------------	----------------	-------	------------------------	--

- D_{ca} Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- D_{cr} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $D_{ca,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $D_{cr,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $C_{p,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,nr,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 23/06/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

Fecha 23/06/2016
 Ref. Catastral ninguno

2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

En este caso se adjunta la última página de la documentación obtenida, que es donde viene el resultado de la calificación energética de cada vivienda situada en las diferentes localidades y climatizadas de distinta manera.

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Caldera de Gas

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF CANDELEDA CALDERA GAS		
Dirección	C/-----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	DAVID RODRIGUEZ BARRIOS	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle-----		
Municipio	-	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2018		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² año)	
<=67.70 A		<15.10 A	
67.70-104.00 B		15.10-23.20 B	
104.00-155.20 C		23.20-34.50 C	
155.20-231.10 D		34.50-51.50 D	
231.10-442.60 E		51.50-102.30 E	
442.60-517.80 F		102.30-119.70 F	
>=517.80 G		>=119.70 G	
	73,95 B		14,18 A

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

Fecha 17/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

17/07/2016
ninguno

Página 1 de 6

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

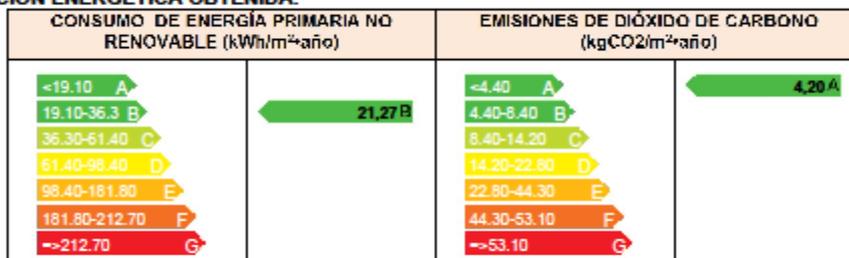
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA CALDERA GAS		
Dirección	C/-----		
Municipio	Málaga	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Málaga	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 21/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

21/06/2016
ninguno

Página 1 de 6

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

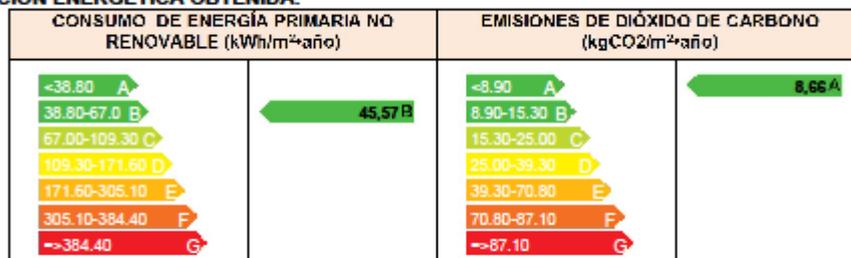
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 21/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

21/06/2016
ninguno

Página 1 de 6

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

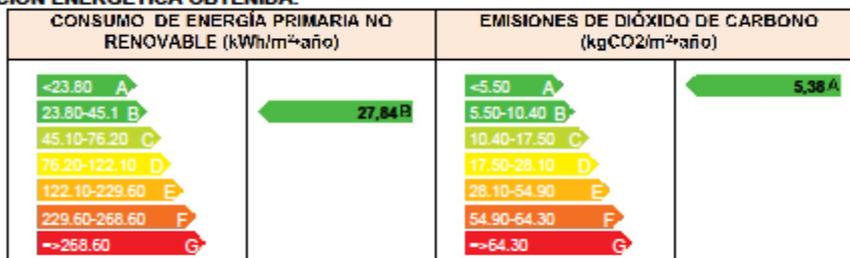
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local		

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente		-	
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1040, de fecha 10-mar-2016	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 21/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

21/06/2016
ninguno

Página 1 de 6

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID CALDERA GAS		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

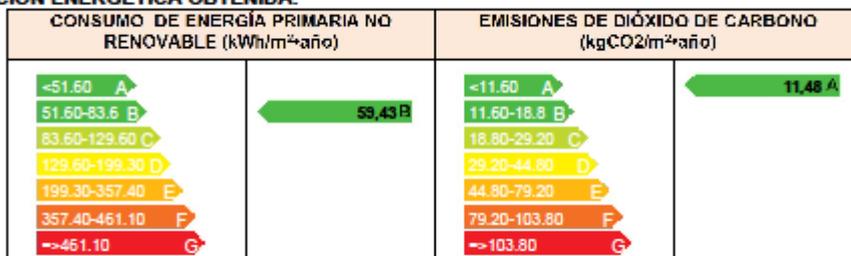
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 21/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

21/06/2016
ninguno

Página 1 de 6

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Bomba de Calor

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF AVILA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/-----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

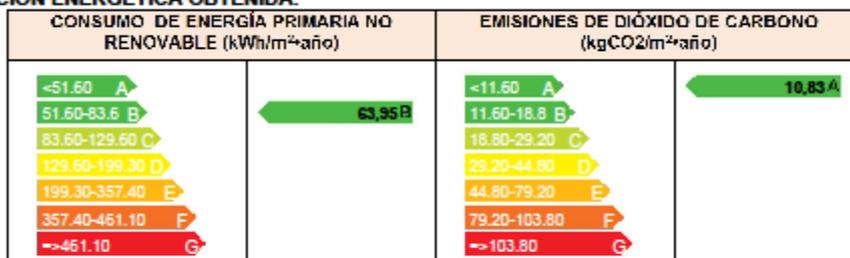
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 03/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/07/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/-----		
Municipio	Torremolinos	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

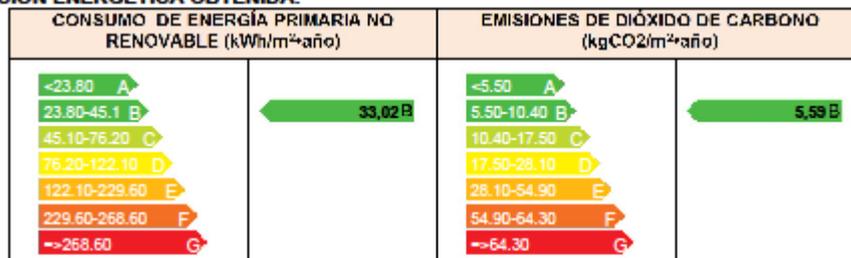
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Torremolinos	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -		Comunidad Autónoma Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 03/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/07/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

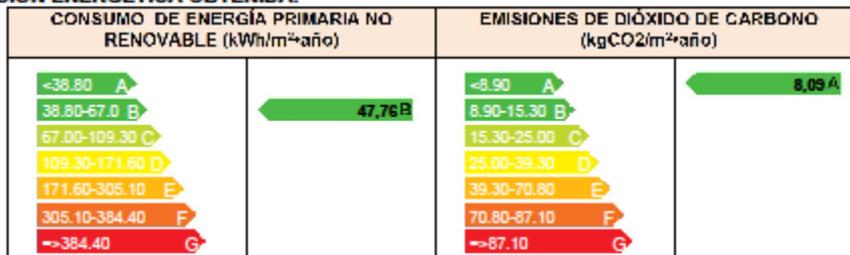
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/-----		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Tercario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -		Comunidad Autónoma Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 03/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/07/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

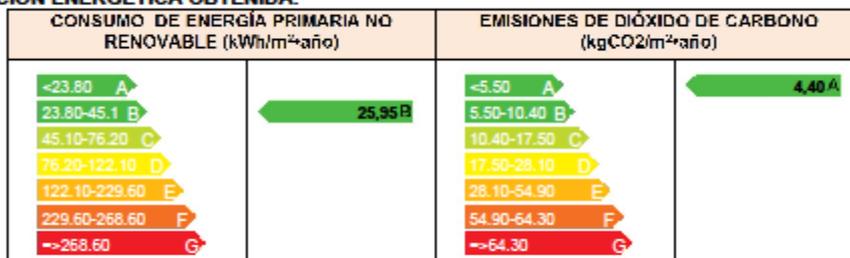
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local		

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1040, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 03/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/07/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID BOMBA DE CALOR		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

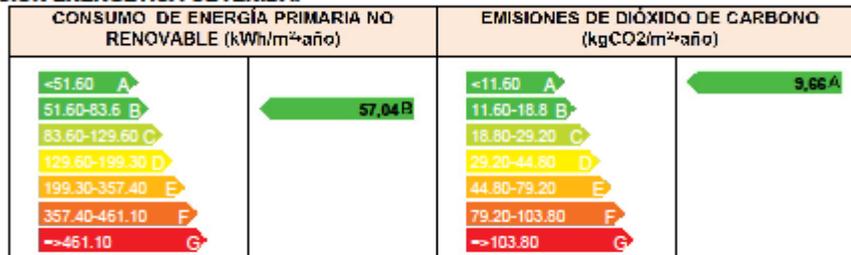
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 03/07/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/07/2016
ninguno

Página 1 de 7

Proyecto: Estudio de la Eficiencia Energética de Vivienda Unifamiliar con Biomasa

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF AVILA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Tercario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Candeleda	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² año)	
<51.60 A	42,79 A	<11.60 A	7,84 A
51.60-83.6 B		11.60-18.8 B	
83.60-129.60 C		18.80-29.20 C	
129.60-199.30 D		29.20-44.60 D	
199.30-357.40 E		44.60-79.20 E	
357.40-461.10 F		79.20-103.80 F	
=>461.10 G		=>103.80 G	

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 22/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

22/06/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MALAGA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

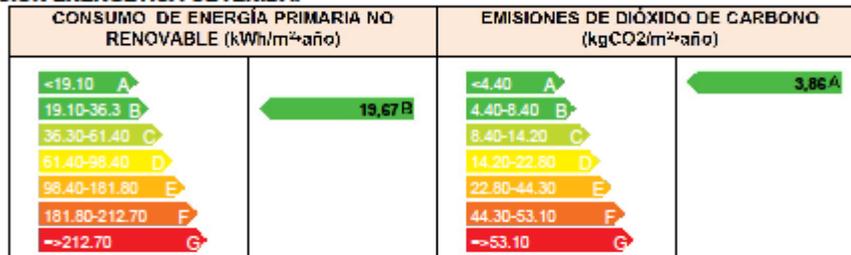
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Málaga	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 22/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

22/06/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

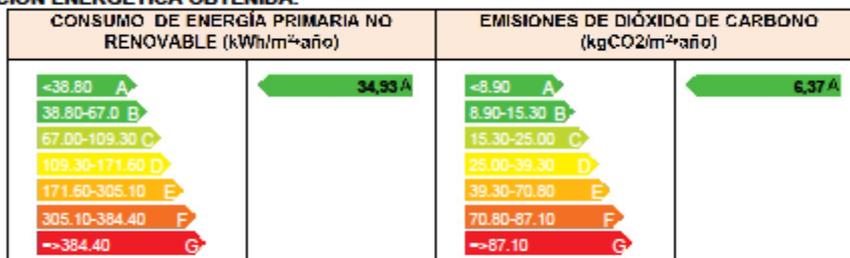
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF MERIDA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Mérida	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Extremadura
Zona climática	C4	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local		

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Mérida	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Extremadura
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente		-	
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 22/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

22/06/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF TARRAGONA CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	-
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

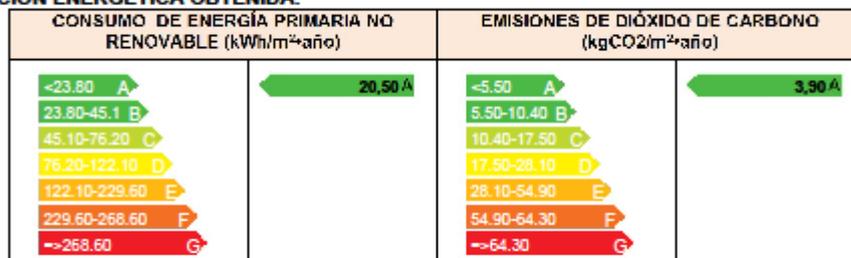
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Tarragona	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 23/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

23/06/2016
ninguno

Página 1 de 7

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

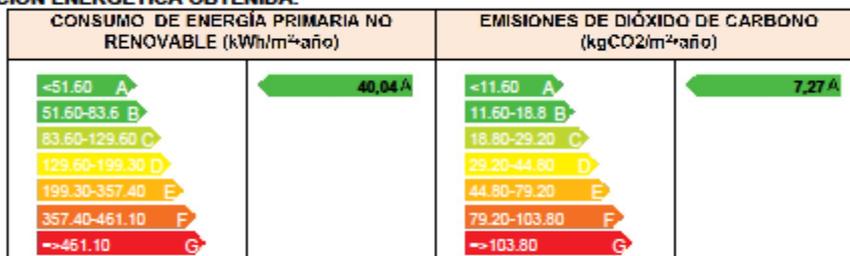
Nombre del edificio	PFG VIVIENDA UNIF VALLADOLID CALDERA BIOMASA		
Dirección	C/-----		
Municipio	Valladolid	Código Postal	-
Provincia	Editar en datos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	- Seleccione de la lista -		
Referencia/s catastrales	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local		

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Valladolid	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 23/06/2016

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

23/06/2016
ninguno

Página 1 de 7

3 ANEXO: DATOS CLIMATICOS DE TEMPERATURAS EXTERIORES DE PROYECTO

Provincia	Estación		Indicador				
Ávila	Ávila (Observatorio)		2444				
UBICACIÓN: ENTORNO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T termico	Rad	
1130	40°39'00"	04°40'43"W	81,541	14,601	9,347		
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_09,6 (°C)	TS_09 (°C)	OMDC (°C)	HUMcola (%)	OMLA (°C)		
-13,2	-6,4	-4,5	11,7	85,3	38,6		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
37,4	32,2	18,4	30,8	18,0	29,4	17,7	16,8
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
19,0	19,0	18,4	18,4	17,8	17,8		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TA SOL (°C)	GD_25 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH(kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	2,9	4,6	346	488	0		
Febrero	4,2	5,9	286	415	0		
Marzo	7,3	9,1	228	366	0		
Abril	8,8	10,9	176	304	1		
Mayo	13,3	15,1	104	222	13		
Junio	19,4	21,8	23	83	65		
Julio	21,3	23,8	10	50	93		
Agosto	21,0	23,3	10	54	83		
Septiembre	16,9	19,5	38	128	30		
Octubre	11,8	13,9	114	240	3		
Noviembre	5,9	7,7	252	389	0		
Diciembre	3,6	5,3	326	468	0		

Ilustración 45. Datos estación climatológica Ávila. Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Provincia	Estación		Indicativo				
Badajoz	Badajoz (Talavera-Base Aérea)		4452				
UBICACIÓN: AEROPUERTO			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
185	38°53'00"	06°49'45"W	87.600 (1998-2007)	(3) 39.300 (1998-2007)	14.600 (1998-2007)		
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_09,6 (°C)	TS_09 (°C)	OMDC (°C)	HUMicoin (%)	OMA (°C)		
-7,3	-1,0	0,3	35,0	92	39,4		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_3 (°C)	THC_3 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
44,8	38,4	23,2	36,8	22,0	35,2	22,5	19,7
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_3 (°C)	TSC_3 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
24,0	37,1	23,4	36,6	22,6	35,6		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GOR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	8,1	9,9	217	370	0		8,4
Febrero	10,1	12,2	150	282	0		10,1
Marzo	13,3	15,4	94	218	8		13,5
Abril	15,0	17,1	61	167	17		17,0
Mayo	19,1	21,2	22	91	63		21,1
Junio	24,2	26,6	2	26	152		26,8
Julio	26,0	28,4	0	15	201		29,7
Agosto	26,0	28,3	0	13	197		29,6
Septiembre	22,6	25,3	2	32	110		25,5
Octubre	17,7	20,2	24	102	30		19,3
Noviembre	12,1	14,2	108	240	1		13,1
Diciembre	9,0	10,9	189	341	0		9,6

Ilustración 46. Datos estación climatológica Badajoz.. Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Provincia	Estación		Indicativo				
Málaga	Málaga (Aeropuerto)		6055A				
UBICACIÓN: AEROPUERTO			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T termico	Rad	
7	36°40'00"	04°29'17"W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_09,6 (°C)	TS_09 (°C)	OMDC (°C)	HUMcolm (%)	OMA (°C)		
-0,2	4,4	5,8	12,3	81	30,8		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
42,0	35,2	22,1	33,2	21,8	31,2	21,7	14,7
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
24,6	30,3	23,8	29,5	23,4	29,2		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TA SOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	12,0	14,0	106	249	0	2,8	
Febrero	12,9	15,0	77	201	2	3,6	
Marzo	14,8	16,6	51	167	5	4,6	
Abril	16,7	18,4	25	112	14	5,8	
Mayo	19,6	21,2	6	55	44	6,7	
Junio	23,7	25,4	0	7	118	7,7	
Julio	25,6	27,2	0	1	176	7,4	
Agosto	26,0	27,6	0	1	186	6,6	
Septiembre	23,4	25,3	0	8	110	5,2	
Octubre	19,6	21,6	4	49	36	3,7	
Noviembre	15,4	17,5	40	144	6	2,8	
Diciembre	12,8	14,7	83	223	0	2,4	

Ilustración 47. Datos estación climatológica Málaga. Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Provincia	Estación		Indicativo				
Tarragona	Tortosa (Observatorio del Ebro)		9981A				
UBICACIÓN: ENTORNO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T humedad	Rad	
48	40°49'14"	00°39'39" E	81,545	14,604			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_09,6 (°C)	TS_09 (°C)	OMDC (°C)	HUMCOLE (%)	OMA (°C)		
-2,6	1,0	2,4	10,5	83,0	33,6		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
40,0	34,6	23,3	33,4	23,3	32,2	23,1	15,0
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
25,4	25,4	24,8	24,8	24,0	24,0		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	9,8	12,0	160	295	0		
Febrero	10,8	13,4	122	239	1		
Marzo	13,5	15,9	80	193	7		
Abril	15,6	18,1	41	134	14		
Mayo	19,2	21,3	12	74	49		
Junio	23,7	26,1	0	14	126		
Julio	25,8	28,1	0	2	172		
Agosto	26,1	28,4	0	2	175		
Septiembre	22,5	25,0	1	17	85		
Octubre	18,6	21,2	11	74	29		
Noviembre	13,1	15,5	78	194	2		
Diciembre	9,9	12,3	155	291	0		

Ilustración 48. Datos estación climatológica Tarragona. Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Provincia	Estación	Indicativa
Valladolid	Valladolid (Observatorio)	3422

UBICACIÓN- ENTORNO CIUDAD

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
735	41°39'00"	04°46'00" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	14.600 (1998-2007)	58.288 (1998-2007)

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSM IN (°C)	TS_99,5 (°C)	TS_99 (°C)	OM DC (°C)	HUMEDAD (%)	OMA (°C)
-10,8	-4,1	-2,8	10,5	89	38,9

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_9,9 (°C)	THC_9,9 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
39,5	34,8	19,7	33,2	19,3	31,4	19,0	19,1

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

TH_9,9 (°C)	TSC_9,9 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)
30,6	33,4	30,0	32,4	19,3	32,0

VALORES MEDIOS MENSUALES

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_25 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	3,8	4,9	346	501	0	17	4,4
Febrero	5,3	7,2	274	415	0	2,9	5,4
Marzo	8,8	10,9	202	348	1	4,0	9,2
Abril	10,5	12,7	154	289	4	5,2	12,8
Mayo	14,9	16,9	76	183	24	6,3	18,1
Junio	20,4	23,0	19	75	88	7,5	25,9
Julio	22,1	24,5	9	53	118	7,3	27,6
Agosto	21,8	24,2	8	53	108	6,3	27,1
Septiembre	18,0	20,7	29	106	46	4,9	22,3
Octubre	13,0	15,1	93	223	5	3,0	15,4
Noviembre	7,1	8,9	237	386	0	1,9	8,9
Diciembre	4,2	5,6	334	489	0	1,5	5,2

Ilustración 49. Datos estación climatológica Valladolid. Fuente: Condiciones climáticas exteriores de proyecto

4 ANEXO: DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

1.2.2.- Huecos en fachada

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Parte maciza de las azoteas

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

2.1.2.- Huecos verticales interiores

3.- MATERIALES

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

Forjado sanitario - Base de árido. Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre Superficie total 141.54 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento blanco M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de arena de machaqueo de 0 a 5 mm de diámetro, estabilizada con 100 kg de cemento Portland CEM II/A-P 32,5 R por cada m³ de arena seca, en capa de 4 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; vigueta pretensada bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión, sobre murete de apoyo de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir.

	Listado de capas:	
	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1 cm
	2 - Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5	3 cm
	3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	7 cm
	4 - Base de arena de machaqueo estabilizada con cemento	4 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm	
	Espesor total:	45 cm

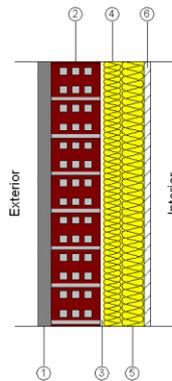
Limitación de demanda energética	Altura libre: 60 cm U _s : 0.25 kcal/(h·m ² ·°C) (Para una longitud característica B ^l = 4.9 m)
Detalle de cálculo (U _s)	Superficie del forjado, A: 161.13 m ² Perímetro del forjado, P: 65.12 m Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.05 m Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m Resistencia térmica del forjado, R _f : 2.69 m ² ·h·°C/kcal Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U _w : 0.94 kcal/(h·m ² ·°C) Factor de protección contra el viento, f _w : 0.05 Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 534.96 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 450.33 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 59.4(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 71.1 dB

1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada revestida con piedra natural, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 92.35 m²

Fachada revestida con piedra natural, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: chapado con placas de arenisca Golden Shell "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante perfil laminado simple; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento, formado por panel rígido de lana de roca volcánica Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL", revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 40 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento, formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, mano de fondo con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Chapado con placas de arenisca Golden Shell "LEVANTINA"	3 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
3 - Separación	0.8 cm
4 - Lana de roca Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	25.3 cm

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

Protección frente al ruido

Masa superficial: 199.17 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 184.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.5(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA

Protección frente a la humedad

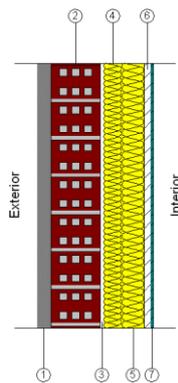
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+B2+C1+H1+J2

Fachada revestida con piedra natural, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Superficie total 52.18 m²

Fachada revestida con piedra natural, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: chapado con placas de arenisca Golden Shell "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante perfil laminado simple; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento, formado por panel rígido de lana de roca volcánica Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL", revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 40 mm de espesor; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento, formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", y un espesor total de 63 mm; ACABADO INTERIOR: Alicatado con gres esmaltado 1/0/-/-, 31,6x59,2 cm, colocado mediante adhesivo cementoso normal, C1 gris, con doble encolado.



Listado de capas:

1 - Chapado con placas de arenisca Golden Shell "LEVANTINA"	3 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
3 - Separación	0.8 cm
4 - Lana de roca Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	25.8 cm

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

Protección frente al ruido

Masa superficial: 210.67 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 184.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.5(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+B2+C1+H1+J2

1.2.2.- Huecos en fachada

Puerta de entrada a la vivienda, acorazada

Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país.

Dimensiones Ancho x Alto: **85.6 x 203 cm** nº uds: **1**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U : 2.25 kcal/(h·m²·°C)

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Ventana oscilobatiente, de 1200x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1200x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m²·°C)

Factor solar, g : 0.39

Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 33 (-1;-3) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m²·°C)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **120 x 110 cm** (ancho x alto)

nº uds: **5**

Transmisión térmica	U_w	1.23	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.19	
	F_H	0.14	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **120 x 110 cm** (ancho x alto) nº uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	1.23	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.19	
	F_H	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

Notas:

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

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

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

Ventana oscilobatiente, de 2000x900 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 2000x900 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m²°C)

Factor solar, g: 0.39

Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 33 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m²°C)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **200 x 90 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.22	
	F_H	0.19	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **200 x 90 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.22	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

Notas:

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

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

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

Ventana oscilobatiente, de 1500x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1500x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m ² ·°C)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 33 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m ² ·°C)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 150 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.21	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: 150 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.21	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: 150 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.25	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.21	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:

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

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

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

Puerta oscilobatiente, de 1400x2000 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:

Puerta balconera de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable, dimensiones 1400x2000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 33 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 140 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.27	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.24	
	F _H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:

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

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

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

Ventana oscilobatiente, de 600x1100 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja oscilobatiente, dimensiones 600x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 4/12/6 Templa.lite Azur.lite color azul.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.38 kcal/(h·m ² °C)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 33 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m ² °C)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 60 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.21	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.16	
	F _H	0.11	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: 60 x 110 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.21	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.16	
	F_H	0.12	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

Notas:

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

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

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

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Parte maciza de las azoteas

Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Superficie total 141.54 m ²
--	---

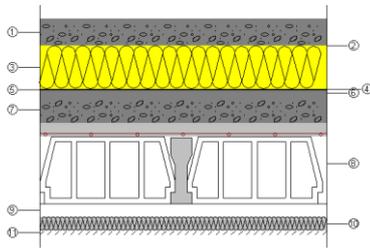
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-40-FV, ChovAPLAST EXTRA VEL 40 "CHOVA", colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", y lámina de betún modificado con plastómero APP, LBM(APP)-40-FP, ChovAPLAST EXTRA POL PY 40 "CHOVA" adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 150 "CHOVA"; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de 160 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, GEOFIM 200 "CHOVA"; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 60x50x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 50 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso, sistema Placo Prima "PLACO", formado por una placa de yeso laminado A, BA 15 "PLACO", atornillada a una estructura portante de perfiles primarios F530 "PLACO"; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Capa de grava	10 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION"	16 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida "CHOVA"	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular	10 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
10 - Lana mineral Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	5 cm
11 - Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado	1.5 cm
12 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	80.19 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.11 kcal/(h·m ² °C) U_c calefacción: 0.11 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 541.78 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 327.38 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 54.3(-1; -3) dB Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 13 dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con gravas Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

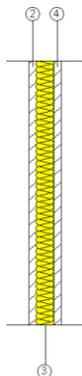
2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 78/600(48) LM

Superficie total 59.89 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado, A, BA 15 "PLACO" y aislamiento de panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

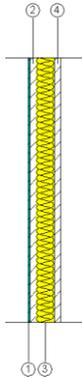
1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	7 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 0.56 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 23.94 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 78/600(48) LM

Superficie total 20.65 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado, A, BA 15 "PLACO" y aislamiento de panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 35.44 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB

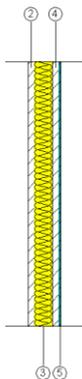
Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 78/600(48) LM

Superficie total 29.13 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado, A, BA 15 "PLACO" y aislamiento de panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 35.44 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB

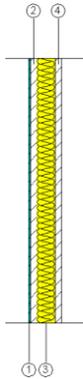
Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 78/600(48) LM

Superficie total 0.13 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado, A, BA 15 "PLACO" y aislamiento de panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5 cm
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 35.44 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de MDF, con rebaje de forma recta; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones Ancho x Alto: **72.5 x 203 cm** nº uds: **8**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.89 kcal/(h·m²·°C)

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

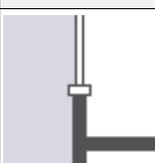
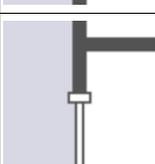
Caracterización acústica Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$

3.- MATERIALES

Material	Capas					
	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.5	2300	1.118	0.0045	200.631	100000
Base de arena de machaqueo estabilizada con cemento	4	1950	1.72	0.0233	249.594	50
Capa de grava	10	1950	1.72	0.0581	250.788	50
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
Chapado con placas de arenisca Golden Shell "LEVANTINA"	3	2400	2.58	0.0116	238.846	50
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11	1020	0.45	0.2442	238.846	10
Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado	1.5	731.333	0.215	0.0698	238.846	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30	744.443	0.222	1.3488	238.846	60
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.228	0.2442	238.846	80
Formación de pendientes con hormigón celular	10	600	0.155	0.646	238.846	6
Geotextil de poliéster	0.06	250	0.033	0.0184	238.846	1
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Impermeabilización asfáltica bicapa adherida "CHOVA"	0.55	1100	0.198	0.0278	238.846	50000
Lana de roca Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL"	4	50	0.03	1.3289	200.631	1
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	5	40	0.03	1.6611	200.631	1
Lana de roca Rockplus -E- 220 "ROCKWOOL"	4	50	0.03	1.3289	200.631	1

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Lana mineral Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	5	40	0.03	1.6611	200.631	1
Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Placa de yeso laminado	1.5	731.333	0.215	0.0698	238.846	10
Placa de yeso laminado estándar A "PLACO"	1.5	731.333	0.215	0.0698	238.846	10
Poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION"	16	38	0.031	5.168	238.846	100
Solado de baldosas cerámicas de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	7	37.5	0.029	2.394	238.846	100
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)		
ρ	Densidad (kg/m^3)		Cp	Calor específico ($cal/kg \cdot ^\circ C$)		
λ	Conductividad térmica ($kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$)		μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (l)		

5 PUENTES TÉRMICOS

Encuentro de fachada con suelo		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada	60.96	0.31
Encuentro de fachada con cubierta		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	Cubierta plana Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	60.96	0.23
Encuentro entre fachadas		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	Esquinas salientes (al exterior)	17.04	0.06
	Esquinas entrantes (al interior)	14.61	-0.08
Encuentro de fachada con carpintería		Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
	Alféizar Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	21.50	0.08
	Dintel/Capialzado Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	21.50	0.13
	Jambas Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	40.20	-0.01

6 ANEXO: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

En este anexo se plasmarán únicamente las mediciones y presupuestos de las instalaciones que hemos empleado durante la realización del Proyecto. Las hemos obtenido gracias al programa informático CYPE.

5.1 CALDERA DE GAS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.1 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 476,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	118,93	118,93
4.2 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 595,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	137,06	274,12

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.3 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 833,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	173,29	346,58
4.4 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 952,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	191,40	382,80

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.5 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1071,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	209,52	209,52
4.6 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1191 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,00	227,65	682,95

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.7 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1310,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	245,77	245,77
4.8 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 745x1733 mm y emisión calorífica 1335 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, p/p de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	312,84	625,68

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.9 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de caldera mural de condensación a gas N, para calefacción y A.C.S. acumulada con depósito integrado, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de 24 kW, caudal específico de A.C.S. según UNE-EN 625 de 16,6 l/min, dimensiones 890x600x482 mm, panel de mandos con display digital, depósito de acero esmaltado de 48 litros con protección por ánodo de magnesio, modelo CerapurAcu Smart ZWSB 30-4A "JUNKERS", con electrónica Bosch Heatronic 3, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, bomba de circulación de 3 velocidades, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación diaria, modelo MT 10. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	3.058,61	3.058,61
4.10 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga del gas refrigerante.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	63,28	13,18	834,03

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.11 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SRK20ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8,00	408,47	3.267,76
4.12 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM71ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.857,42	2.857,42

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.13 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM80ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 9,3 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	3.293,41	3.293,41
4.14 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	93,83	93,83

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.15 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	155,35	12,38	1.923,23
4.16 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	13,57	54,28

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
4.17 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	24,01	24,01
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 INSTALACIONES:				18.292,93

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
4	INSTALACIONES	18.292,93
	Presupuesto de ejecución material	18.292,93

5.2 BOMBA DE CALOR

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elástica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga del gas refrigerante.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	88,44	16,04	1.418,58
1.2 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SRK20ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,00	642,237	6.422,37

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM125ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 13,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 945x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 4500 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	4.233,10	8.466,20
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				16.307,15

5.3 BIOMASA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 357,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 3 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	101,31	101,31
1.2 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 476,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	119,48	238,96

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 595,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	137,70	275,40
1.4 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 714,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	155,88	311,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 833,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	174,08	696,32
1.6 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 952,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	192,26	192,26

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 745x1733 mm y emisión calorífica 1335 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, p/p de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	314,08	628,16
1.8 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga del gas refrigerante.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	78,69	13,49	1.061,53

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SRK20ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8,00	409,96	3.279,68
1.10 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM71ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.858,91	2.858,91

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.11 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM80ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 9,3 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexionado de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexionado de la unidad a la red eléctrica. Conexionado de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	3.294,91	3.294,91
1.12 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFORREST", potencia térmica nominal 18 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi, con pantalla de 7" y sistema operativo Android, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	4.228,12	4.228,12

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.13 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.934,23	1.934,23
1.14 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de depósito de superficie para almacenaje de pellets, de lona, con estructura de acero, de 1,18x1,18x1,00 m, con capacidad para 0,5 t, "HERZ". Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	578,78	578,78
1.15 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	94,49	94,49

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.16 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	146,65	12,57	1.843,39
1.17 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,70	13,75	147,13

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.18 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,05	16,82	185,86
1.19 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	24,26	24,26
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				21.975,46

12.4.3. CALDERA DE BIOMASA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 357,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 3 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	101,31	101,31
1.2 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 476,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	119,48	238,96

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 595,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	137,70	275,40
1.4 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 714,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	155,88	311,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 833,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	174,08	696,32
1.6 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 952,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 671 mm de altura, con frontal con aberturas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	192,26	192,26

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 745x1733 mm y emisión calorífica 1335 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, p/p de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	314,08	628,16
1.8 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Montaje y fijación de la línea. Montaje de accesorios. Vaciado para su carga. Carga del gas refrigerante.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	78,69	13,49	1.061,53

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SRK20ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 468 m³/h, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexiónada de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexiónada de la unidad a la red eléctrica. Conexiónada de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	8,00	409,96	3.279,68
1.10 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM71ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 8,6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexiónada de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexiónada de la unidad a la red eléctrica. Conexiónada de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.858,91	2.858,91

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.11 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM80ZM "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 9,3 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), con compresor con tecnología Inverter, de 750x880x340 mm, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 3360 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexiónada de la unidad a las líneas frigoríficas. Conexiónada de la unidad a la red eléctrica. Conexiónada de la unidad a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	3.294,91	3.294,91
1.12 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de caldera a pellets, modelo Vap 18 "ECOFORREST", potencia térmica nominal 18 kW, rendimiento 93%, Clase 5, color gris, capacidad de la tolva 60 kg, consumo de combustible 1276 - 3189 g/h, autonomía 47 - 19 h, dimensiones 1520x620x650 mm, peso 250 kg, diámetro de salida de gases 100 mm, con intercambiador tubular, hogar de cerámica, sistema electrónico anticondensación, control electrónico de la temperatura de impulsión, alimentación desde tolva por sinfín o por sistema neumático, limpieza automática del intercambiador, bomba de circulación de alta eficiencia, vaso de expansión, válvula de seguridad y tablet para control a distancia vía Wi-Fi, con pantalla de 7" y sistema operativo Android, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión que enlaza la caldera con la chimenea. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	4.228,12	4.228,12

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.13 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de alimentación de pellets, para caldera de biomasa compuesto por kit básico de extractor flexible para pellets, formado por tubo extractor de 1 m de longitud y motor de accionamiento de 0,55 kW, para alimentación monofásica a 230 V, 3 m de tubo de ampliación de extractor flexible para pellets, 1 m de tubo de conexión de extractor flexible para pellets. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Conexionado de los elementos a la red.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	1.934,23	1.934,23
1.14 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de depósito de superficie para almacenaje de pellets, de lona, con estructura de acero, de 1,18x1,18x1,00 m, con capacidad para 0,5 t, "HERZ". Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	578,78	578,78
1.15 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	94,49	94,49

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.16 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	146,65	12,57	1.843,39
1.17 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,70	13,75	147,13

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.18 m	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,05	16,82	185,86
1.19 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	24,26	24,26
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				21.975,46

