



Catálogo
de tipología
edificatoria
residencial
Ámbito: España



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

El contenido de este documento solo compromete a su autor y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EACI ni la Comisión Europea son responsables de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.

REDACCIÓN

Instituto Valenciano de la Edificación
Tres Forques, nº 98 - 46018 Valencia
Tels. 96 398 65 05 Fax 96 398 65 04
E-mail: ive@five.es Web: www.five.es

Coordinadora

Leticia Ortega Madrigal. Dra. Arquitecta

Redactores

Alejandra García-Prieto Ruiz. Arquitecta
Begoña Serrano Lanzarote. Dra. Arquitecta
Leticia Ortega Madrigal. Dra. Arquitecta

Colaboradores

Laura Soto Francés. Arquitecta

Alumnos del curso 2013-2014 del Máster de Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica del Valencia

EDICIÓN

Generalitat Valenciana

Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente

3ª Edición, Marzo, 2016

Introducción	5
Contexto: Proyecto TABULA	5
Tipología edificatoria en el contexto de las estrategias de ahorro energético	5
El concepto de tipo de TABULA	6
Datos estadísticos del parque de edificios en españa	7
Frecuencia de los tipos de edificios en el conjunto del parque.....	7
Distribución de viviendas.....	8
Centralización del sistemas de calefacción.....	8
Fuente energética empleada en calefacción	9
Antigüedad del sistema de calefacción	9
Tipo de generador de calor en los sistemas de calefacción	10
Tipo de generador de calor en los sistemas de agua caliente sanitaria	11
Sistemas de energía solar	11
Sistemas de refrigeración	12
Consumo de los hogares en España	12
Consumo medio por tipo de edificio	13
Consumo medio por zona climática	13
Estructura del consumo por fuente energética.....	13
Consumo de los hogares por fuente energética.....	13
Consumo medio por vivienda.....	14
Tipos establecidos para España	14
Estado del arte en tipología edificatoria en españa	14
Proyecto Rehenergía	15
Proyecto Retrofit	15
Clasificación tipológica de los edificios de españa.....	15
Zona climática atlántico norte	16
Zona climática continental.....	17
Zona climática Mediterránea.....	18
Fichas por tipo de edificio.....	19
Soluciones constructivas existentes	19
Medidas de mejora.....	21
Funcionamiento de las fichas	21
Fichas	23
Bibliografía	70

INTRODUCCIÓN

CONTEXTO: PROYECTO TABULA

El documento que aquí se presenta está enmarcado en las actividades del proyecto europeo EPISCOPE “Energy Performance Indicator Tracking Schemes for the Continuous Optimisation of Refurbishment Processes in European Housing Stocks” del programa Energía Inteligente Europa. El Instituto Valenciano de la Edificación participa como socio con el objetivo de ampliar su línea de investigación en materia de eficiencia energética en la rehabilitación de edificios.

La iniciativa tiene como objetivo hacer que los procesos de rehabilitación energética en el sector de la vivienda en Europa sean más transparentes y eficaces. Durante el proyecto se llevará a cabo la monitorización de los procesos de rehabilitación que se están llevando a cabo en los diferentes países participantes a diferentes escalas: local, regional o nacional. El marco conceptual se basa en las clasificaciones tipológicas nacionales de edificios de viviendas elaboradas durante el proyecto europeo TABULA (www.building-typology.eu), también en el contexto del programa Energía Inteligente Europa, y que fue desarrollado por parte de los socios que actualmente forman el partenariado de EPISCOPE. Durante el nuevo proyecto, la clasificación tipológica se extenderá a 6 nuevos países, que se añadirán a las 14 clasificaciones ya establecidas.

La clasificación tipológica de un país consiste en un sistema de clasificación del parque de edificios según su tamaño, antigüedad y otros parámetros. La clasificación se presenta a través de un conjunto de edificios ejemplo que representan los diferentes tipos de edificios establecidos.

Cada país participante en TABULA y/o EPISCOPE ha publicado las clasificaciones tipológicas de su país en su idioma oficial mediante un “Catálogo de tipología edificatoria residencial” que contiene la matriz de tipos de edificio del país y una ficha de cada tipo dónde se explican las características energéticas del mismo y se ilustran las medidas a adoptar de una forma gráfica. Este documento contiene la clasificación tipológica establecida para España elaborada por el Instituto Valenciano de la Edificación.

Socios del proyecto EPISCOPE		
01	Alemania	IWU
02	Bruselas	BPIE
03	Eslovenia	ZRMK
04	Dinamarca	SBi
05	Austria	AEA
06	Reino Unido	BRE
07	Grecia	NOA
08	Bélgica	VITO
09	Italia	POLITO
10	República Checa	STU-K
11	Irlanda	Energy Action
12	Hungría	BME
13	España	IVE
14	Chipre	CUT
15	Holanda	DUT
16	Francia	POUGET
17	Noruega	NTNU
Colaboradores		
18	Serbia	University Belgrade
19	Francia	ADEME
20	Polonia	NAPE

Otro de los resultados más destacables del proyecto TABULA de cara al intercambio de información a nivel europeo, es la "Herramienta Web TABULA" que proporciona un cálculo online de los edificios ejemplo de todos los países participantes, mostrando sus características energéticas y los posibles ahorros energéticos logrados mediante la aplicación de medidas de rehabilitación energética. La base de la herramienta Web TABULA es un procedimiento sencillo y transparente para el cálculo de la demanda y el consumo energético, energía primaria, emisiones de CO₂ y costes. Además del procedimiento de cálculo utilizado para poder comparar los datos de los diferentes países, se ha efectuado también una calibración de los valores obtenidos con los consumos reales de los diferentes países - con la intención de permitir una evaluación realista del consumo energético y del ahorro que se podría obtener.

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA EN EL CONTEXTO DE LAS ESTRATEGIAS DE AHORRO ENERGÉTICO

La eficiencia energética de los edificios está relacionada con una serie de parámetros como el período de construcción, el tamaño del edificio, la situación respecto a los edificios vecinos, el tipo y la antigüedad de las instalaciones y las medidas de ahorro energético ya implementadas. Conociendo estas características de un edificio es posible dar una estimación rápida de su nivel de eficiencia energética, permitiendo reducir el esfuerzo para evaluar energéticamente una cartera de edificios (municipios, empresas de vivienda) o el parque de edificios de un país.

El término "tipología edificatoria" hace referencia a una descripción sistemática de los criterios para la definición de edificios tipo, así como a un conjunto de edificios ejemplo que representan los diferentes tipos de edificios.

En las últimas décadas, ha habido diferentes ejemplos de clasificaciones tipológicas de edificios en diferentes países europeos. La idea del proyecto EIE TABULA ha sido estudiar las clasificaciones existentes para llegar a un enfoque común en el campo de los edificios residenciales. El enfoque se ha centrado en el consumo de energía para calefacción y agua caliente. El objetivo general ha sido permitir la comprensión de la estructura y de los procesos de rehabilitación del sector residencial en los diferentes países y - a largo plazo - aprender unos de otros sobre las estrategias de ahorro energético que han obtenido buenos resultados.

La clasificación tipológica elaborada durante el desarrollo del proyecto EIE TABULA conforma un banco de datos del parque residencial de edificios de los diferentes países. Esta base de datos ofrece diferentes oportunidades de aplicación: Los edificios ejemplo pueden ser usados para realizar una primera estimación del potencial de ahorro energético de edificios reales. Asimismo el conjunto de edificios ejemplo se puede utilizar para modelar la demanda energética de los parques residenciales nacionales. Desde un punto de vista europeo, el enfoque armonizado del proyecto TABULA proporciona un marco para comparar los parques de edificios residenciales de los diferentes países en relación a su eficiencia energética.

EL CONCEPTO DE TIPO DE TABULA



A través de la "Matriz de tipos de edificio" podemos obtener una visión general de la clasificación tipológica de edificios de un país. Las columnas de la matriz representan cuatro escalas de tamaño de edificio y las filas representan los diferentes períodos de construcción. Los períodos de construcción son diferentes en cada país. Las celdas individuales de la matriz constituyen los "tipos de edificio" de un país.

Para cada tipo de edificio de un país (celda de la matriz) se ha asignado un edificio ejemplo, representado por una foto. Este edificio se supone que es un representante del tipo de edificio que ejemplifica, lo que significa que tiene características que comúnmente pueden encontrarse en una vivienda de ese período y de ese tamaño. El área de la envolvente térmica y los coeficientes de transferencia de calor del edificio ejemplo no son necesariamente representativos en un sentido estadístico.

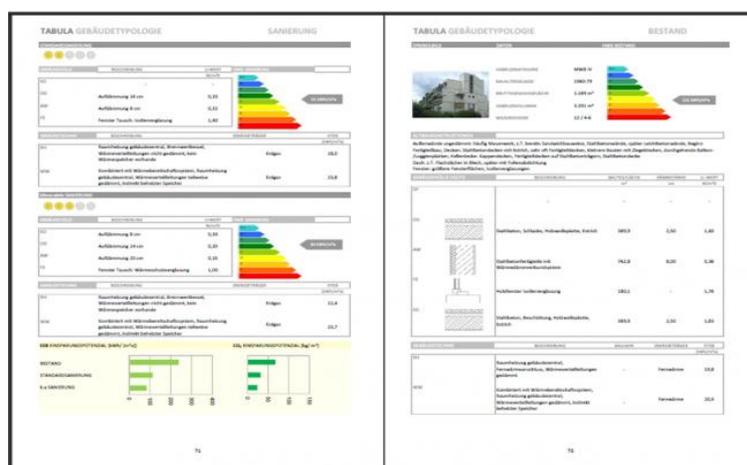


Figura 1: Características de un edificio ejemplo en Austria

Para cada edificio se han considerado dos niveles de mejora energética:

- **Edificio existente:** Estado del edificio sin rehabilitar energéticamente.
- **Medidas estándar:** Paquete de medidas de mejora que generalmente se aplican en las rehabilitaciones de cada país. Generalmente reflejan los niveles de exigencia de las normativas nacionales.
- **Medidas avanzadas:** Paquete de medidas de mejora que se llevan a cabo en rehabilitaciones ambiciosas. Generalmente reflejan los niveles de los edificios de energía casi nulo.

Los conjuntos de edificios reales recopilados sirven de ejemplo para demostrar el efecto que tendrían las diferentes medidas intervención.

DATOS ESTADÍSTICOS DEL PARQUE DE EDIFICIOS EN ESPAÑA

FRECUENCIA DE LOS TIPOS DE EDIFICIOS EN EL CONJUNTO DEL PARQUE

	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar		Parque de edificios	
	Nº de edificios= Nº de viviendas	Nº de edificios	Nº de viviendas	Nº de edificios	Nº de viviendas
Antes de 1900	767.656	132.086	554.412	899.742	1.322.068
	11%	7%	4%	10%	6%
1900-1920	354.954	71.292	369.027	426.246	723.981
	5%	4%	3%	5%	3%
1921-1940	405.196	91.147	498.539	496.343	903.735
	6%	5%	4%	6%	4%
1941-1950	435.942	102.782	548.948	538.724	984.890
	7%	5%	4%	6%	5%
1951-1960	679.882	205.484	1.305.565	885.366	1.985.447
	10%	11%	9%	10%	10%
1961-1970	761.201	327.792	2.910.774	1.088.993	3.671.975
	11%	17%	21%	13%	18%
1971-1980	1.084.141	418.935	3.888.633	1.503.076	4.972.774
	16%	22%	27%	17%	24%
1981-1990	1.096.051	262.965	1.781.978	1.359.016	2.878.029
	16%	14%	13%	16%	14%
1991-2001	1.097.568	318.342	2.282.988	1.415.910	3.380.556
	16%	16%	16%	16%	16%
Total	6.682.591	1.930.825	14.140.864	8.613.416	20.823.455

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Censo 2001

	Número de edificios	Número de viviendas
Parque de edificios	9.804.090	25.208.623

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Censo 2011

DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS

	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Número de hogares	2.253.421	5.782.834	9.163.375	17.199.630

Fuente: IDAE 2011

	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Número de hogares	5.159.889	12.039.741	17.199.630

Fuente: IDAE 2011

CENTRALIZACIÓN DEL SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

% de hogares		Antes de 1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001	Total
Vivienda unifamiliar	Aparatos para calentar una habitación	50%	52%	50%	49%	47%	46%	42%	37%	32%	42%
	Aparatos para calentar la vivienda	25%	22%	24%	26%	29%	30%	36%	45%	52%	36%
	Calefacción centralizada	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	3%	2%
	Sin calefacción	24%	24%	24%	24%	22%	22%	20%	15%	13%	19%
Vivienda plurifamiliar	Aparatos para calentar una habitación	46%	46%	43%	41%	41%	40%	35%	29%	23%	35%
	Aparatos para calentar la vivienda	35%	34%	35%	36%	36%	36%	35%	44%	59%	40%
	Calefacción centralizada	5%	6%	10%	10%	10%	12%	18%	15%	8%	13%
	Sin calefacción	14%	14%	13%	14%	14%	13%	13%	12%	10%	12%
Parque de edificios	Aparatos para calentar una habitación	48%	49%	46%	44%	43%	41%	36%	32%	26%	38%
	Aparatos para calentar la vivienda	30%	29%	30%	32%	34%	35%	35%	45%	56%	39%
	Calefacción centralizada	3%	4%	6%	6%	7%	10%	15%	10%	6%	9%
	Sin calefacción	20%	18%	18%	18%	16%	14%	14%	13%	11%	15%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Censo 2001

FUENTE ENERGÉTICA EMPLEADA EN CALEFACCIÓN

% de hogares		Antes de 1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001
Vivienda unifamiliar	Gas	18%	21%	22%	21%	23%	21%	20%	23%	31%
	Electricidad	26%	31%	33%	35%	37%	39%	35%	35%	33%
	Petróleo o derivados	22%	18%	19%	20%	21%	23%	28%	29%	27%
	Madera	14%	12%	11%	10%	8%	8%	7%	7%	5%
	Carbón o derivados	19%	17%	15%	13%	11%	10%	9%	6%	4%
	Otros	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%
Vivienda plurifamiliar	Gas	45%	42%	45%	46%	44%	44%	44%	42%	42%
	Electricidad	38%	39%	42%	39%	40%	41%	42%	38%	36%
	Petróleo o derivados	13%	11%	9%	9%	10%	9%	10%	17%	18%
	Madera	1%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	Carbón o derivados	2%	4%	3%	4%	5%	4%	3%	2%	2%
	Otros	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Parque de edificios	Gas	30%	35%	37%	36%	38%	40%	38%	35%	47%
	Electricidad	33%	37%	37%	38%	40%	41%	37%	36%	32%
	Petróleo o derivados	17%	13%	13%	13%	13%	13%	19%	22%	16%
	Madera	8%	6%	5%	5%	3%	2%	2%	3%	2%
	Carbón o derivados	12%	9%	8%	8%	6%	4%	3%	4%	2%
	Otros	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Censo 2001

ANTIGÜEDAD DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

	Edad media del sistema de calefacción en años
Caldera convencional	10
Caldera de condensación	5,6
Bomba de calor no reversible	6,6
Bomba de calor reversible	5,6
Total	8,4

Fuente: IDAE 2012

TIPO DE GENERADOR DE CALOR EN LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Nº total de equipos	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Caldera convencional	34%	39%	38%
Caldera de condensación	0%	1%	1%
Bomba de calor no reversible	16%	16%	16%
Bomba de calor reversible	0%	0%	0%
Radiador / Convector / Acumulador eléctrico	16%	18%	17%
Paneles solares	0%	1%	1%
Calefactor o radiador portátil eléctrico	20%	17%	18%
Calefactor o radiador portátil no eléctrico	6%	3%	4%
Otro	8%	5%	6%
Total	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

Nº total de equipos	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Caldera convencional	50%	61%	21%	38%
Caldera de condensación	1%	2%	1%	1%
Bomba de calor no inverter	0%	7%	25%	16%
Bomba de calor inverter	1%	0%	0%	0%
Radiador eléctrico / Convector / Acumulador	21%	12%	20%	17%
Paneles solares	1%	1%	1%	1%
Radiador o resistencia portátil	14%	9%	24%	18%
Radiador o calentador portátil no eléctrico	4%	3%	4%	4%
Otro	6%	6%	6%	6%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

TIPO DE GENERADOR DE CALOR EN LOS SISTEMAS DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Nº total de equipos	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Caldera colectiva	1%	4%	3%
Caldera individual	49%	48%	48%
Caldera convencional	32%	32%	32%
Termo eléctrico	16%	15%	15%
Estufas	1%	1%	1%
Calderas de condensación	1%	1%	1%
Paneles solares	2%	0%	1%
Total	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

Nº total de equipos	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Caldera colectiva	6%	13%	1%	6%
Caldera individual	94%	87%	96%	93%
Caldera convencional	71%	66%	56%	61%
Termo eléctrico	20%	18%	38%	29%
Estufas	1%	1%	2%	1%
Calderas de condensación	2%	2%	1%	2%
Paneles solares	0%	1%	2%	1%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR

Nº total de equipos	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Paneles solares para calefacción	72.679	82.117	154.797
Paneles solares para agua caliente sanitaria	187.196	36.399	223.595

Fuente: IDAE 2012

Nº total de equipos	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Paneles solares para calefacción	28.344	68.805	57.648	154.797
Paneles solares para agua caliente sanitaria	2.253	28.914	192.428	223.595

Fuente: IDAE 2012

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

Nº de hogares		<1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2001
Vivienda unifamiliar	Dispone de sistema de refrigeración	3%	4%	5%	7%	8%	10%	12%	18%	18%
	No dispone de sistema de refrigeración	97%	96%	95%	93%	92%	90%	88%	82%	82%
Vivienda plurifamiliar	Dispone de sistema de refrigeración	11%	13%	15%	14%	15%	16%	18%	20%	21%
	No dispone de sistema de refrigeración	89%	87%	85%	86%	85%	84%	82%	80%	79%
Parque de edificios	Dispone de sistema de refrigeración	7%	9%	11%	11%	13%	15%	17%	19%	20%
	No dispone de sistema de refrigeración	93%	91%	89%	89%	87%	85%	83%	81%	80%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Censo 2001

% de equipos	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Portátil	4%	7%	6%
Aire acondicionado	12%	17%	16%
Bomba de calor	84%	76%	78%
Total	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

% de equipos	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Portátil	67%	9%	5%	6%
Aire acondicionado	5%	25%	12%	16%
Bomba de calor	28%	66%	83%	78%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: IDAE 2012

CONSUMO DE LOS HOGARES EN ESPAÑA

Consumo Total: 14.676 ktep

Consumo Total Medio por hogar: 0,852 tep

Consumo de Electricidad Medio por Hogar: 3.487 kWh

Fuente: IDAE 2012

CONSUMO MEDIO POR TIPO DE EDIFICIO

Unifamiliar: 1,334 tep

Piso: 0,649 tep

Fuente: IDAE 2012

CONSUMO MEDIO POR ZONA CLIMÁTICA

Atlántico Norte: 0,799 tep

Continental: 1,087 tep

Mediterráneo: 0,719 tep

Fuente: IDAE 2012

ESTRUCTURA DEL CONSUMO POR FUENTE ENERGÉTICA

Electricidad: 35,1%

Gas Natural: 24,9%

Derivados del Petróleo: 22,1%

Energías Renovables: 17,7%

Carbón: 0,1 %

Fuente: IDAE 2012

CONSUMO DE LOS HOGARES POR FUENTE ENERGÉTICA

Unidad: ktep	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Carbón	11	3	0	15
GLP	173	259	601	1032
Gasóleo	228	1479	509	2216
Gas natural	474	1762	1425	3660
Solar térmica	5	33	101	139
Geotermia	2	5	4	12
Carbón vegetal	1	26	0	27
Leñas y ramas	233	963	1195	2392
Pellets	2	4	3	9
Otra biomasa sólida	0	10	5	15
Electricidad	672	1740	2747	5159
Total	1801	6284	6591	14676

Fuente: IDAE 2012

Units: ktep	Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar	Parque de edificios
Carbón	8	7	15
GLP	532	500	1032
Gasóleo	1320	895	2216
Gas natural	711	2950	3660
Solar térmica	132	8	139
Geotermia	12	0	12
Carbón vegetal	27	0	27
Leñas y ramas	2392	0	2392
Pellets	-	-	9
Otra biomasa sólida	-	-	15
Electricidad	1666	3492	5159
Total	6800	7851	14676

Fuente: IDAE 2012

CONSUMO MEDIO POR VIVIENDA

Unidad: tep/vivienda	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Unifamiliar	1,289	1,690	1,139	0,649
Piso	0,628	0,842	0,527	1,334
España	0,799	1,087	0,719	0,853
Unidad: kWh/vivienda	Clima atlántico	Clima continental	Clima mediterráneo	Parque de edificios
Unifamiliar	14.987	19.653	13.239	7.544
Piso	7.306	9.796	6.128	15.513
España	9.293	12.636	8.363	9.922

Fuente: IDAE 2012

TIPOS ESTABLECIDOS PARA ESPAÑA

ESTADO DEL ARTE EN TIPOLOGÍA EDIFICATORIA EN ESPAÑA

Hasta ahora no había habido estudios detallados en el campo de estudio de la tipología edificatoria en España que abarquen el conjunto del territorio Español. La mayor parte de los estudios llevados a cabo tenían carácter regional. La variedad climática del país ha influido en la falta de estudios globales ya que los tipos varían en función de la zona climática. Estas diferencias son más pronunciadas en la arquitectura rural, y menos acusadas en los edificios multifamiliares. Aunque actualmente no se ha llevado a cabo una caracterización tipológica con datos sobre el número de edificios que se podrían asignar a los diferentes tipos, sin embargo han existido dos proyectos que si han

llevado a cabo varias aproximaciones de los posibles tipos a establecer para España: Proyecto Retrofit (Energía Inteligente Europa) y Proyecto Rehenergía (Ministerio de Vivienda).

PROYECTO REHENERGÍA

El proyecto Rehenergía se inició en 2005 con el objetivo de estudiar el potencial de la rehabilitación energética en el parque de edificios existente.

Con el objetivo de determinar las medidas de rehabilitación energética a estudiar y evaluar, se estableció que era necesario conocer el parque de edificios colectivos de viviendas del estado. Por ello, el estudio se inició con la definición y el análisis del parque edificatorio existente. La definición del parque se basó en la tipificación y caracterización del parque de edificios colectivos de viviendas tanto desde el punto de vista arquitectónico como de instalaciones existentes. Conociendo la imposibilidad de caracterizar la totalidad de edificios existentes en nuestras comunidades, se intentó reflejar los tipos más representativos y al mismo tiempo normalizarlos al máximo con la finalidad de agilizar el estudio y permitir la replicabilidad de resultados.

La tipificación edificatoria define la forma, volumen y distribución interior de los edificios sin entrar en la caracterización de materiales. Los criterios a partir de los cuales se han establecido las tipologías edificatorias, responden a factores que pueden influir en la demanda energética de los edificios residenciales así como parámetros que es necesario conocer para el cálculo de dicha demanda. El resultado fue el establecimiento de 9 edificios tipo.

PROYECTO RETROFIT

Retrofit fue un proyecto del programa Energía Inteligente Europa llevado a cabo entre 2006 y 2007. El objetivo del proyecto era desarrollar una herramienta para la rehabilitación de viviendas sociales para alcanzar un nivel de Passive House. La tipología desarrollada muestra los tipos de edificios que, generalmente, son adecuados desde el punto de vista de la viabilidad económica para realizar el Passive House Retrofit. Los casos típicos son tres edificios de viviendas diferentes (bloque grande, bloque pequeño y vivienda adosada) con tres periodos distintos de construcción (antes de 1960, entre 1960 y 1979 y después de 1979).

CLASIFICACIÓN TIPOLÓGICA DE LOS EDIFICIOS DE ESPAÑA

Desde el Instituto Valenciano de la Edificación se han propuesto tres clasificaciones tipológicas, una para cada una de las tres zonas climáticas establecidas por el IDAE en el “Proyecto SPAHOUSEC (Analysis of the Energy Consumption in the Spanish Households)”, estudio que ha realizado el para conocer y analizar el consumo de energía de los más de 17 millones de hogares de España. Este trabajo fue promovido y financiado por Eurostat. Las zonas climáticas que caracterizan a España se han obtenido en función de las temperaturas promedio máximas, medias y mínimas de las provincias españolas para el periodo 1997-2007.



Figura 2: Distribución Territorial de las Zonas Climáticas en España

A continuación se exponen las tres clasificaciones desarrolladas.

ZONA CLIMÁTICA ATLÁNTICO NORTE

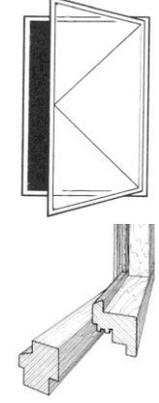
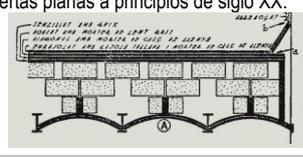
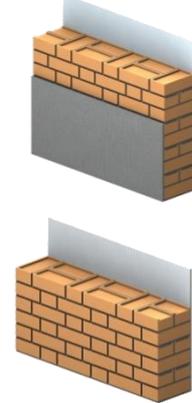
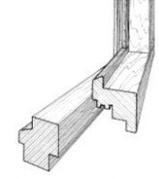
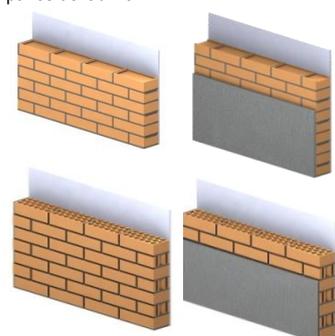
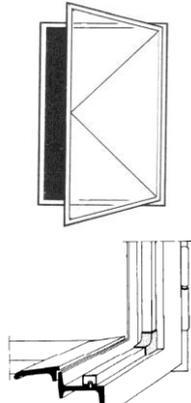
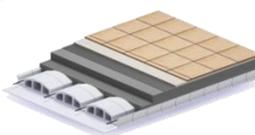
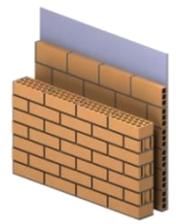
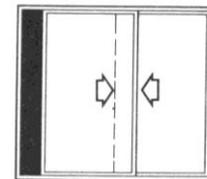
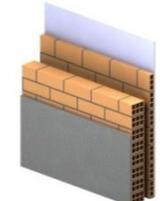
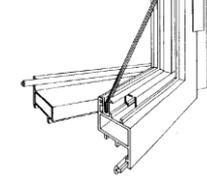
Region	Construction Year Class	Additional Classification	SFH	TH	MFH	AB
			Single-Family House	Terraced House	Multi-Family House	Apartment Block
Atlantic climate (Clima Atlántico)	... 1900	generic	 ES.AT.SFH.01.Gen	 ES.AT.TH.01.Gen	 ES.AT.MFH.01.Gen	 ES.AT.AB.01.Gen
Atlantic climate (Clima Atlántico)	1901 ... 1936	generic	 ES.AT.SFH.02.Gen	 ES.AT.TH.02.Gen	 ES.AT.MFH.02.Gen	 ES.AT.AB.02.Gen
Atlantic climate (Clima Atlántico)	1937 ... 1959	generic	 ES.AT.SFH.03.Gen	 ES.AT.TH.03.Gen	 ES.AT.MFH.03.Gen	 ES.AT.AB.03.Gen
Atlantic climate (Clima Atlántico)	1960 ... 1979	generic	 ES.AT.SFH.04.Gen	 ES.AT.TH.04.Gen	 ES.AT.MFH.04.Gen	 ES.AT.AB.04.Gen
Atlantic climate (Clima Atlántico)	1980 ... 2006	generic	 ES.AT.SFH.05.Gen	 ES.AT.TH.05.Gen	 ES.AT.MFH.05.Gen	 ES.AT.AB.05.Gen
Atlantic climate (Clima Atlántico)	2007 ...	generic	 ES.AT.SFH.06.Gen	 ES.AT.TH.06.Gen	 ES.AT.MFH.06.Gen	 ES.AT.AB.06.Gen

ZONA CLIMÁTICA CONTINENTAL

Region	Construction Year Class	Additional Classification	SFH	TH	MFH	AB
			Single-Family House	Terraced House	Multi-Family House	Apartment Block
Continental climate (Clima continental)	... 1900	generic	 ES.CO.SFH.01.Gen	 ES.CO.TH.01.Gen	 ES.CO.MFH.01.Gen	 ES.CO.AB.01.Gen
Continental climate (Clima continental)	1901 ... 1936	generic	 ES.CO.SFH.02.Gen	 ES.CO.TH.02.Gen	 ES.CO.MFH.02.Gen	 ES.CO.AB.02.Gen
Continental climate (Clima continental)	1937 ... 1959	generic	 ES.CO.SFH.03.Gen	 ES.CO.TH.03.Gen	 ES.CO.MFH.03.Gen	 ES.CO.AB.03.Gen
Continental climate (Clima continental)	1960 ... 1979	generic	 ES.CO.SFH.04.Gen	 ES.CO.TH.04.Gen	 ES.CO.MFH.04.Gen	 ES.CO.AB.04.Gen
Continental climate (Clima continental)	1980 ... 2006	generic	 ES.CO.SFH.05.Gen	 ES.CO.TH.05.Gen	 ES.CO.MFH.05.Gen	 ES.CO.AB.05.Gen
Continental climate (Clima continental)	2007 ...	generic	 ES.CO.SFH.06.Gen	 ES.CO.TH.06.Gen	 ES.CO.MFH.06.Gen	 ES.CO.AB.06.Gen

ZONA CLIMÁTICA MEDITERRÁNEA

Region	Construction Year Class	Additional Classification	SFH	TH	MFH	AB
			Single-Family House	Terraced House	Multi-Family House	Apartment Block
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	... 1900	generic	 ES.ME.SFH.01.Gen	 ES.ME.TH.01.Gen	 ES.ME.MFH.01.Gen	 ES.ME.AB.01.Gen
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1901 ... 1936	generic	 ES.ME.SFH.02.Gen	 ES.ME.TH.02.Gen	 ES.ME.MFH.02.Gen	 ES.ME.AB.02.Gen
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1937 ... 1959	generic	 ES.ME.SFH.03.Gen	 ES.ME.TH.03.Gen	 ES.ME.MFH.03.Gen	 ES.ME.AB.03.Gen
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1960 ... 1979	generic	 ES.ME.SFH.04.Gen	 ES.ME.TH.04.Gen	 ES.ME.MFH.04.Gen	 ES.ME.AB.04.Gen
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	1980 ... 2006	generic	 ES.ME.SFH.05.Gen	 ES.ME.TH.05.Gen	 ES.ME.MFH.05.Gen	 ES.ME.AB.05.Gen
Mediterranean climate (Clima Mediterráneo)	2007 ...	generic	 ES.ME.SFH.06.Gen	 ES.ME.TH.06.Gen	 ES.ME.MFH.06.Gen	 ES.ME.AB.06.Gen

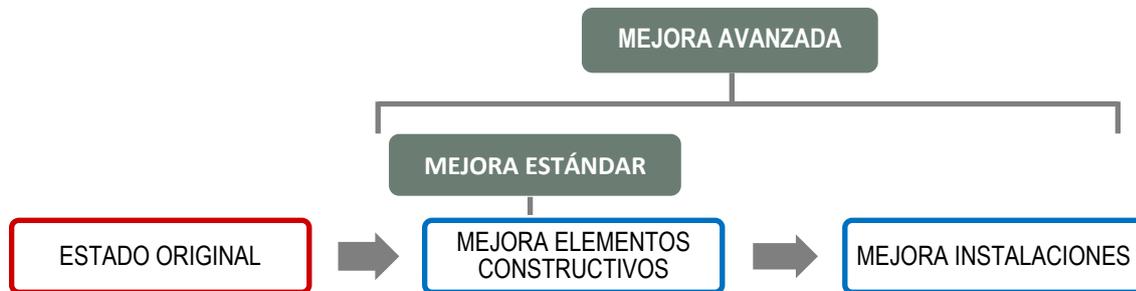
AÑO	CUBIERTAS		MUROS		CARPINTERÍA			
	Tipo	U W/m²K	Tipo	U W/m²K	Tipo	U vidrio W/m²K	U Marco W/m²K	g.L
1900	<p>A principios de siglo XX las cubiertas inclinadas más comunes consistían en un conjunto de cerchas de madera donde apoyaban una o varias capas de piezas cerámicas, como soporte para las tejas. A menudo el espacio abuhardillado se cerraba con un falso techo de cañizo revestido con yeso creando una cámara ventilada.</p> 	4,17	<p>A principios del siglo XX, especialmente en edificios de poca altura y en poblaciones pequeñas, se continúan utilizando los muros de carga de piedra.</p> 	2,63	<p>Carpintería abatible de madera con vidrio monolítico.</p> 	5,7	2,2	0,80 - 0,85
	<p>La cubierta plana ventilada generada a partir de tabiques palomeros sobre estructura metálica o de madera con revoltón de ladrillo en el entrevigado es la solución más común de cubiertas planas a principios de siglo XX.</p> 	3,08	<p>Pese a que en Europa ya se han introducido estructuras porticadas, en España, se siguen manteniendo los muros de carga hasta la década de 1940. La fachada generalmente estaba constituida por una hoja de ladrillo de un pie o un pie y medio. El forjado se apoyaba en todo el grueso de la hoja. En ocasiones se doblada la hoja principal con rasilla cerámica.</p> 	2,63	<p>Cuando aparecieron las carpinterías metálicas era frecuente su utilización para la fachada principal, colocando las carpinterías de madera en las fachadas recayentes a patios interiores.</p> 			
1940	<p>Tras la proliferación en España de las estructuras porticadas de hormigón armado los tabiques palomeros de las cubiertas ventiladas, pasan a apoyarse sobre forjados unidireccionales con bovedillas, mayoritariamente de yeso.</p> 	1,67	<p>A partir de 1940 se comienzan a construir las estructuras porticadas de hormigón armado, con luces de 3-4 metros, imponiéndose esta tipología estructural definitivamente en los años sesenta. La fachada queda liberada de su función estructural, por lo que en la mayoría de las ocasiones el grueso de la fachada quedaba reducido a medio pie de ladrillo macizo. Los forjados se apoyaban en vigas de canto en las cuales recaía totalmente la fábrica. No existían juntas de movimiento entre los elementos estructurales y los paños de cerramiento, lo que ha sido causa de numerosas grietas y fisuras en los paños de ladrillo</p> 	3,03	<p>Carpintería abatible compuesta por perfilera de acero con vidrio monolítico.</p> 	5,7	5,7	0,80 - 0,85
	<p>En los años cuarenta, la utilización de hormigones aligerados sustituyó en muchos casos a las cámaras de aire en las cubiertas planas. La cubierta pasa a ser: forjado, hormigón de pendiente, impermeabilización y protección.</p> 	1,37						
1960	<p>En los años sesenta, coincidiendo con el desarrollo de impermeabilizantes, la cubierta plana se extiende a poblaciones con tradición de tejado. Las bovedillas cerámicas toman mayor protagonismo a la vez que comienzan a introducirse en el mercado las de hormigón.</p> 	1,92	<p>En los años sesenta las estructuras porticadas crecen en altura y aumentan las luces a 4-5 m. A los paños de fachadas se le añade una hoja interior de ladrillo hueco. Con la entrada en vigor de la Norma NBE-CT-79 se comienza a colocar aislante térmico en las cámaras de aire.</p> 	1,43	<p>Carpintería corredera de aluminio con vidrio monolítico.</p> 	5,7	5,7	0,80 - 0,85
	<p>Las cubiertas ventiladas se siguen utilizando con frecuencia. Con la entrada en vigor de la Norma NBE-CT-79 se comienzan a colocar aislantes térmicos.</p> 	2,33	<p>La solución alternativa más económica al ladrillo perforado consistía en utilizar en la hoja exterior ladrillo hueco de medio pie revestido y pintado. En muchos edificios se combinaban ambas opciones.</p> 	1,33				

MEDIDAS DE MEJORA

Para cada tipo se plantean dos niveles de mejora, mejora estándar y mejora avanzada.

El primer nivel, denominado mejora estándar, engloba aquellas medidas aplicadas sobre la envolvente térmica que permiten alcanzar valores de demanda límite establecidos en el Documento Básico - Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación publicado con fecha 12 de septiembre de 2013 en el Boletín Oficial del Estado la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Las medidas de este primer nivel consisten en la implementación de aislante térmico en los diferentes elementos constructivos constituyentes de la envolvente térmica así como en la mejora del comportamiento energético de las ventanas.

El segundo nivel de mejora, denominado mejora avanzada, engloba las medidas del primer nivel, y las medidas complementarias necesarias para alcanzar una calificación A, por asimilarse este nivel a un nivel de edificio de consumo casi nulo. Las medidas englobadas en este nivel avanzado están relacionadas generalmente con la mejora de los sistemas de climatización y agua caliente sanitaria bien instalando sistemas de refrigeración en zonas cálidas cuando no existían, o bien mejorando la instalación existente mediante por ejemplo la instalación de energías renovables. En algunos tipos, debido a parámetros como la orientación o a la compacidad, para poder alcanzar una calificación A, ha sido necesaria, además de la mejora de los sistemas de climatización y ACS, la implementación de protecciones solares programadas en función de la radiación incidente y/o la instalación de sistemas de ventilación mecánica con recuperación de calor.



FUNCIONAMIENTO DE LAS FICHAS

Cada ficha tiene un código identificativo del tipo de edificio, que se muestra en la parte superior derecha de cada ficha. Los primeros dos caracteres del código hacen referencia al país, en este caso siempre será ES de España, los siguientes dos caracteres, separados por un punto, hacen referencia a la zona climática, AT se refiere al zona climática atlántica, CO a la zona continental y ME a la zona mediterránea. A continuación nos encontramos dos o tres caracteres que hacen referencia al tamaño del edificio, SFH se refiere a viviendas unifamiliares aisladas, TH a viviendas unifamiliares adosadas, MFH a edificios plurifamiliares de hasta 5 alturas y AB se refiere a bloques en altura. Los siguientes dos caracteres son dos números que hacen referencia al período constructivo y los últimos tres caracteres hacen referencia a la palabra *genérico* por no haberse desarrollado más de una clasificación para la zona climática. En el caso de haberse distinguido dos clasificaciones por ejemplo en función del sistema estructural, estos tres últimos caracteres permitirían la diferenciación. Un ejemplo sería: ES.ME.MFH.03.Gen, un tipo de edificio de la clasificación de España, de la zona climática mediterránea, edificio plurifamiliar de hasta 5 alturas y construido entre los años 1937 y 1959.

En la página siguiente se expone de una forma gráfica el contenido de las fichas y a continuación se muestran las fichas de los 24 tipos de edificio relativos a la zona climática mediterránea.

Características del tipo

Zona climática, período de construcción, tamaño, área, volumen, compacidad, nº de plantas, número de viviendas y foto del edificio ejemplo.

Caracterización energética del tipo: [Edificio plurifamiliar Período 1937-59 Clima mediterráneo]					ES.ME.MFH.03.Gen
Zona climática	Clima mediterráneo				
Período de construcción	1937-1959				
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar				
S.Habitable (m²)	Volumen (m³)	Compacidad VIS (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas	
1900,8	4752,0	2,67	4	12	

Código que identifica al edificio estudiado en relación a la clasificación tipológica establecida.

Estado original

Se exponen las características principales y composición de los elementos constructivos que componen la envolvente térmica, así como las características de los sistemas de climatización y ACS empleados.

Características: elementos constructivos e instalaciones			Análisis del consumo y las emisiones	
Elemento	Descripción	U(W/m²K)	Zonas climáticas	
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso	1,67		
Fachada	Enlucido con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Enlucido de yeso	2,94		
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto	1,26		
Huecos	Carpintería metálica sin rotura de puente térmico Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,70		
Sistema			Zonas climáticas	
Calefacción	Sistema eléctrico	1		
ACS	Calefador de gas Sin acumulador	0,8		

Análisis del estado original

Energía final y emisiones de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria en función de la zona climática.

También se muestra una gráfica que refleja el peso de las emisiones de los diferentes elementos.

Escenarios de mejora

Se definen dos niveles de mejora, un primer nivel estándar que incluye medidas de mejora sobre la envolvente térmica y un segundo nivel avanzado que incluye principalmente medidas de mejora de los sistemas de climatización y ACS.

Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos			Análisis del consumo y las emisiones	
Elemento	Descripción	U(W/m²K)	Mejora estándar	
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Asistente térmico Forjado Enlucido de yeso	C2: 1,67 B3, B4, C1, C3: 0,86 E1: 0,58 D1: 0,44		
Fachada patio	Sistema SATE Enlucido de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso	B3, B4, C1, C2, C3, E1: 0,64 D1: 0,47		
Suelo	Todos: 0 mm Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto	1,26		
Ventanas	Corredera Metálica sin rotura de puente térmico Todas: vidrio doble 4-9-6	3,1		
Mejora avanzada = mejora estándar + mejora instalaciones			Zonas climáticas	
Calefacción+ ACS	Caldera de condensación de gas natural. Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1	1		
Refrigeración	B3, B4, C2, C3: Sistema eléctrico B4, C3: Todo programable	EER 3,8		

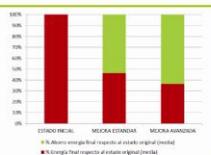
Análisis de las mejoras

Análisis de los dos niveles de mejora propuestos. Se muestran, energía final y emisiones de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria en función de la zona climática de ambos niveles de mejora propuestos.

Ahorros

Ahorros de energía final y porcentaje de ahorro en función de la zona climática.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
B3	85,50	28,50	8,80	68%	90%
B4	73,60	28,50	10,60	62%	86%
C1	120,40	33,40	26,90	72%	76%
C2	106,30	39,20	18,90	63%	82%
C3	131,10	40,10	24,00	69%	82%
D1	180,10	41,40	35,30	77%	80%
E1	206,60	56,10	47,70	73%	77%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Anterior 1900 |Clima mediterráneo|

ES.ME.SFH.01.Gen

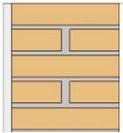
Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Anterior a 1900
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
50	124	1,38	2	1

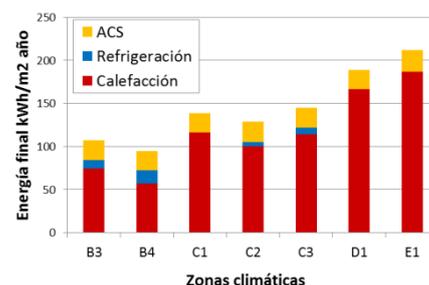


ESTADO ORIGINAL

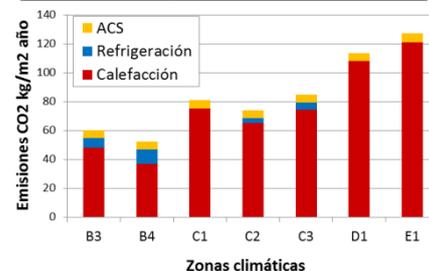
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta inclinada 	Cañizo Rastreles de madera Enlucido de yeso	5,56
Fachada 	Enfoscado de cemento de cal Muro de adobe de 1000mm Enlucido de yeso	0,24
Suelo andana 	Entarimado madera Rstreles de madera	2,38
Suelo terreno 	Baldosa cerámica Mortero	0,66
Huecos 	Carpintería de madera de densidad baja Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,96
Sistema	Descripción	η
Calefacción 	Sistema eléctrico	1
ACS 	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

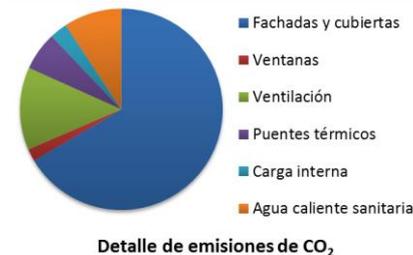
Análisis del consumo y las emisiones



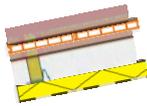
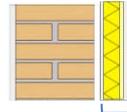
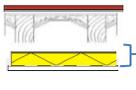
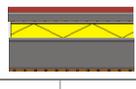
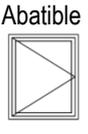
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	107,20
B4	94,60
C1	138,60
C2	128,80
C3	144,50
D1	188,70
E1	211,40



Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	60,20
B4	52,30
C1	80,80
C2	74,10
C3	84,70
D1	113,40
E1	127,00



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

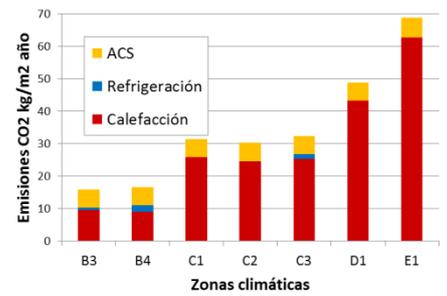
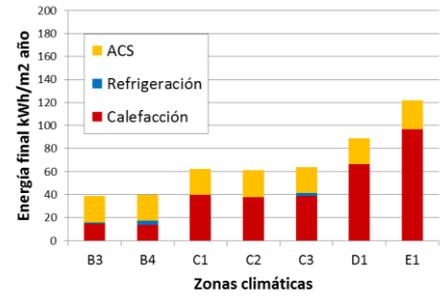
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta inclinada</p>  <p>B4, C1,C2, C3, D1,E1: 0 mm B3: 200 mm</p>	<p>Cañizo Impermeabilización Mortero Tablero de bardo cerámico Aislante térmico Enlucido de yeso</p>	<p>B4,C1,C2, C3,D1,E1: 5,56 B3: 0,17</p>
<p>Fachada</p>  <p>B4,C1,C2,D1,E1: 0 mm B3,C3: 100 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento de cal Muro de adobe de 1000mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4,C1,C2, D1,E1: 0,24 C1,E1: 0,13</p>
<p>Suelo andana</p>  <p>B4,C1,C2,C3,E1,D1: 100 mm B3: 200 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B4,C1, C2,C3, : 0,30 D1,E1 B3: 0,16</p>
<p>Suelo terreno</p>  <p>B4,C2,E1: 0 mm B3,C1,C3,D1: 30 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA</p>	<p>B4,C2,E1: 0,13 B3,C1, : 0,24 C3,D1</p>
<p>Ventanas</p> <p>Abatible</p>  <p>Madera de densidad baja</p>	<p>E1: Sin modificaciones B3,B4,C1,C2,C3,D1: Vidrio doble 4-15-4 B3,C1,C3,D1: Vidrio low-e B3: Clase 4</p>	<p>E1: 4,96 B4,C2: 2,56 B3,C1,C3,D1: 1,52</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

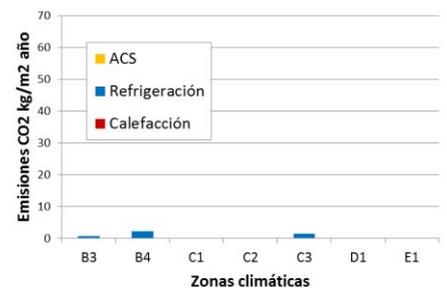
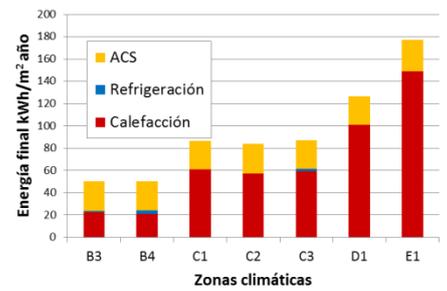
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera convencional de biomasa mixta, sin acumulador</p>	<p>0,9</p>
<p>Refrigeración</p> 	<p>Sin refrigeración en todas las zonas</p>	<p>-</p>

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

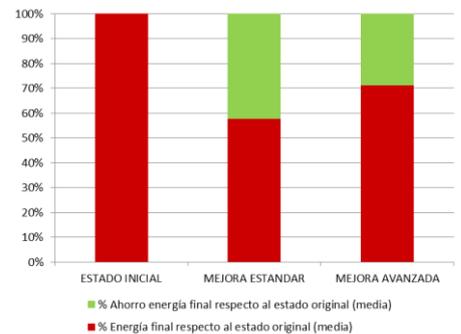


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta inclinada y suelo andana 0,036 W/Km, en fachada 0,032 W/Km, en suelo terreno 0,027 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	107,20	38,90	50,20	64%	53%
B4	94,60	39,60	50,20	58%	47%
C1	138,60	62,40	86,60	55%	38%
C2	128,80	61,10	84,10	53%	35%
C3	144,50	63,70	87,30	56%	40%
D1	188,70	89,00	126,70	53%	33%
E1	211,40	121,80	177,30	42%	16%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Período 1901-36 | Clima mediterráneo

ES.ME.SFH.02.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1901-1936
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
184,0	515,2	1,44	2	1

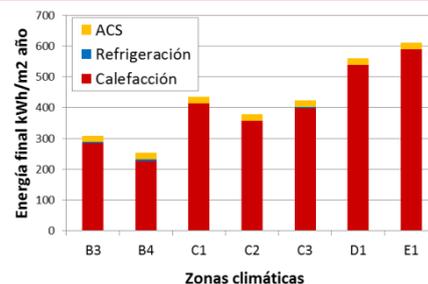


ESTADO ORIGINAL

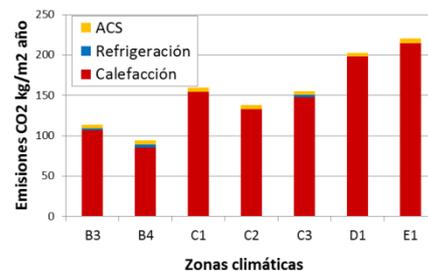
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de viguetas metálicas de 200 mm de canto Enlucido de yeso	3,08
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada lateral	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa cerámica Mortero	0,85
Huecos	Carpintería de madera de densidad alta Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,30
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

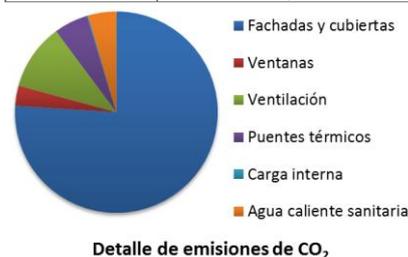
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	308,80
B4	253,30
C1	434,60
C2	377,40
C3	422,40
D1	559,50
E1	611,40



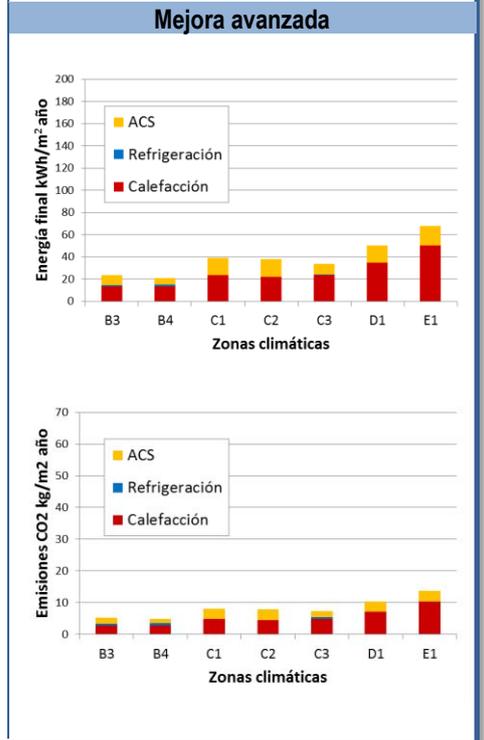
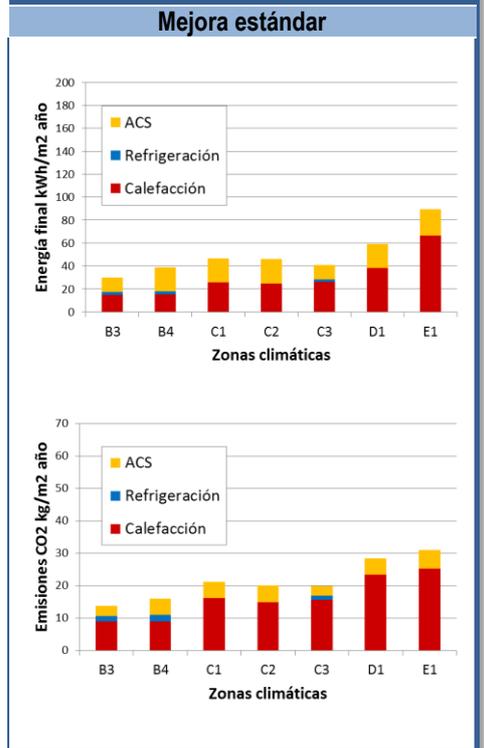
Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	113,70
B4	94,10
C1	159,30
C2	138,20
C3	155,20
D1	202,90
E1	220,20



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta plana</p> <p>B3, B4, C2, C3, E1: 100 mm C1, D1: 180 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre, Capa de arena Impermeabilización, Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Aislante térmico Forjado unidireccional, Enlucido</p>	<p>B3, B4, C2, C3, E1: 0,32 C1, D1: 0,19</p>
<p>Cubierta inclinada</p> <p>B3, B4, C2, C3, E1: 100 mm C1, D1: 180 mm</p>	<p>Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B3, B4, C2, C3, E1: 0,34 C1, D1: 0,19</p>
<p>Fachada principal</p> <p>B4: 100 mm B4: 0 mm B3, C1, C2, C3, E1: 120 mm B3, C1, C2, C3, D1, E1: 60 mm D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm</p>	<p>B4: 0,30 B3, C1, C2, C3, E1: 0,17 D1: 0,13</p>
<p>Fachada lateral</p> <p>B4: 100 mm B4: 0 mm B3, C1, C2, C3, E1: 120 mm B3, C1, C2, C3, D1, E1: 60 mm D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm</p>	<p>B4: 0,30 B3, C1, C2, C3, E1: 0,17 D1: 0,13</p>
<p>Suelo</p> <p>B3, B4, C2, E1: 0 mm C1, C3, D1: 30 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA</p>	<p>B3, B4, C2, E1: 0,66 C1, C3, D1: 0,44</p>
<p>Ventanas Abatible</p> <p>Madera de densidad baja</p>	<p>Todos: vidrio doble low-e 4-15-4 C1, C3, D1, E1: Carpintería clase 4</p>	<p>1,58</p>

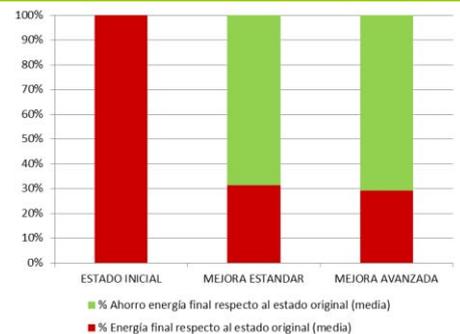


Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p>	<p>Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en zonas B3, B4 y C3.</p>	<p>1</p>
<p>Refrigeración</p>	<p>Sistema eléctrico en zonas B3, B4 y C3 Sin refrigeración en zonas C1, C2, D1 y E1</p>	<p>EER 3,8</p>

Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	308,80	29,70	23,80	90%	92%
B4	253,30	38,80	21,10	85%	92%
C1	434,60	46,60	39,20	89%	91%
C2	377,40	45,90	38,10	88%	90%
C3	422,40	40,60	33,70	90%	92%
D1	559,50	58,90	50,20	89%	91%
E1	611,40	89,40	67,80	85%	89%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Período 1937-59 | Clima mediterráneo

ES.ME.SFH.03.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1937-1959
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
709,0	2127,0	3,16	3	1

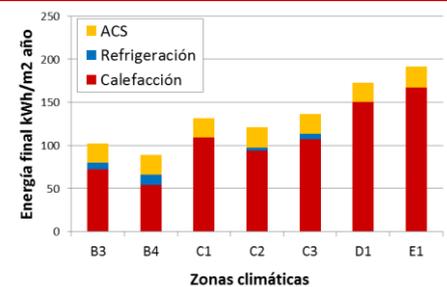


ESTADO ORIGINAL

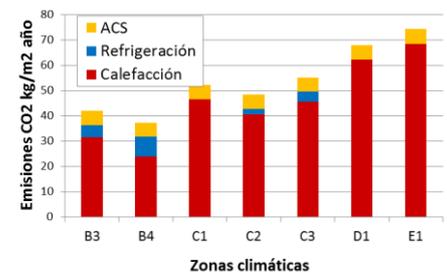
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso	1,60
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada lateral	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo exterior	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso	1,83
Huecos	Carpintería de madera de densidad media Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,59
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

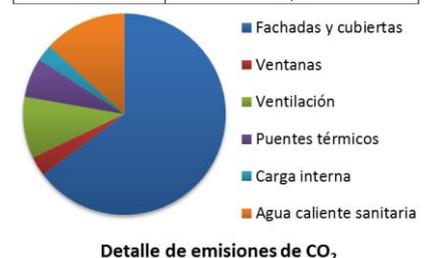
Análisis del consumo y las emisiones



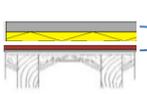
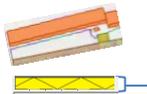
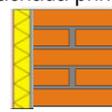
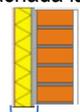
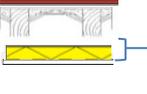
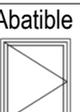
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	102,50
B4	88,70
C1	131,70
C2	120,90
C3	136,10
D1	172,90
E1	191,80



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	42,00
B4	37,20
C1	52,10
C2	48,50
C3	55,10
D1	67,80
E1	74,40



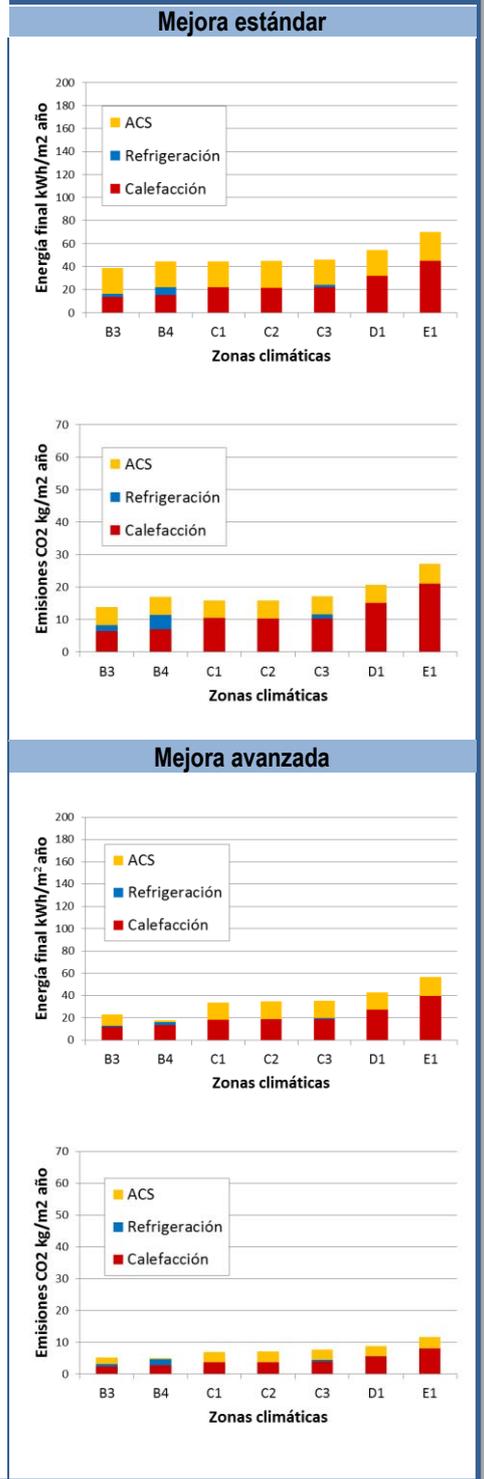
Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
Cubierta plana  B4: 0 mm B3, C1, C2, C3, D1, E1: 50 mm	Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica, Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso	B4: 1,60
		B3, C1, C2, C3, D1, E1: 0,48
Cubierta inclinada  B4: 0 mm B3, C2: 40 mm C1, C3, E1: 60 mm D1: 80 mm	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4: 4,17
		B3, C2: 0,76 C1, C3, E1: 0,53 D1: 0,41
Fachada principal  B4: 50 mm C1: 80 mm B3, C2, C3, E1: 60 mm D1: 100 mm	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	B4: 0,54
		B3, C2, C3, E1: 0,47 C1: 0,36 D1: 0,30
Fachada lateral  B4: 50 mm C1: 80 mm B3, C2, C3, E1: 60 mm D1: 100 mm	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	B4: 0,55
		B3, C2, C3, E1: 0,48 C1: 0,37 D1: 0,30
Suelo exterior  B3, B4, C2: 0 mm C1, C3, E1: 60 mm D1: 80 mm	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado	B3, B4, C2: 1,83
		C1, C3, E1: 0,44 D1: 0,35
Ventanas Abatible  Madera de densidad baja	Todos: vidrio doble 4-15-4 C1, C3, D1, E1: vidrio low-e	B3, B4, C2: 2,49
		C1, C3, D1, E1: 1,58

Mejora avanzada = mejora estándar + mejora instalaciones

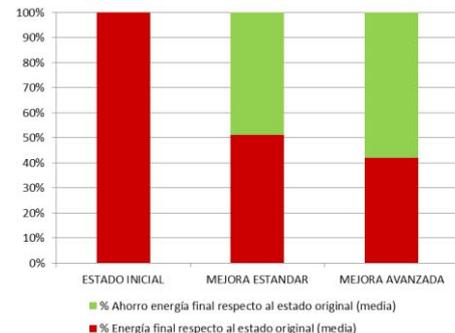
Sistema	Descripción	η
Calefacción+ ACS 	Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en zonas B3, B4 y C3.	1
Refrigeración 	Sistema eléctrico en zonas B3, B4 y C3 Sin refrigeración en zonas C1, C2, D1 y E1	EER 3,8

Análisis del consumo y las emisiones



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta y suelo, 0,036 W/Km y en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	102,50	39,00	23,10	62%	77%
B4	88,70	44,30	17,80	50%	80%
C1	131,70	44,40	34,00	66%	74%
C2	120,90	45,00	34,80	63%	71%
C3	136,10	46,30	35,50	66%	74%
D1	172,90	54,40	42,80	69%	75%
E1	191,80	69,90	56,90	64%	70%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Período 1960-79 | Clima mediterráneo

ES.ME.SFH.04.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1960-1979
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada



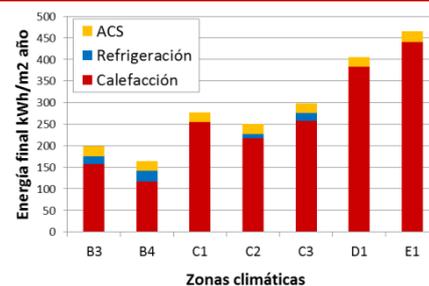
S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
125,01	337,53	0,99	2	1

ESTADO ORIGINAL

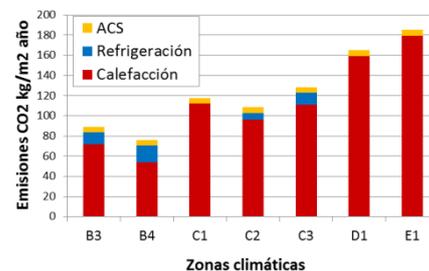
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto Enlucido de yeso	1,37
Fachada	Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Cámara 30 mm Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso	1,33
Suelo	Baldosa cerámica Mortero Losas de HA de 150 mm de canto	0,85
Huecos	Carpintería de madera de densidad media Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,59
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

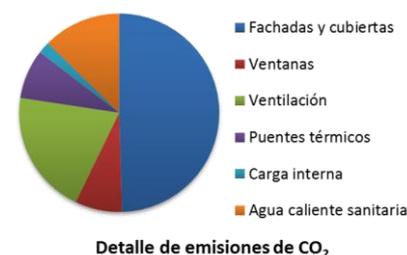
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	198,50
B4	164,70
C1	277,40
C2	250,10
C3	297,60
D1	405,40
E1	464,80



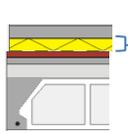
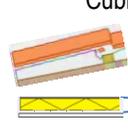
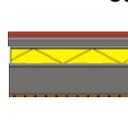
Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	89,10
B4	76,10
C1	117,50
C2	108,40
C3	128,10
D1	164,80
E1	185,10



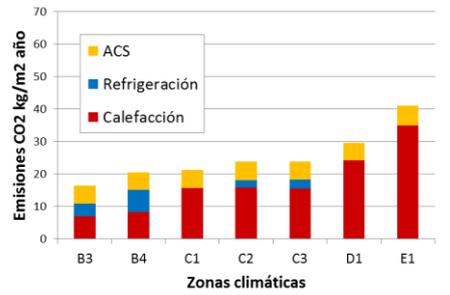
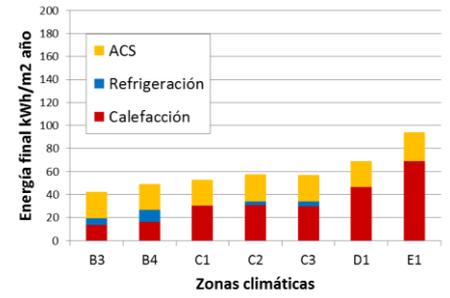
Mejora estándar = instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

Análisis del consumo y las emisiones

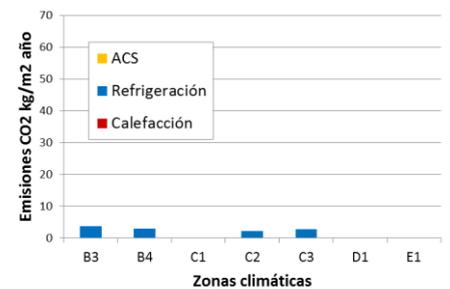
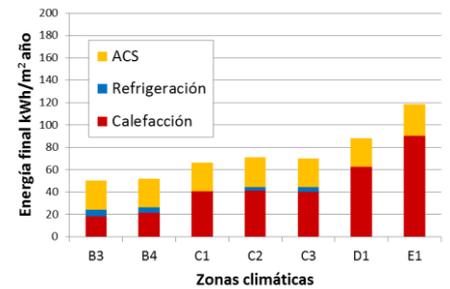
MEJORAS

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta</p> <p>B3,B4,C1,C2, C3,D1,E1: 50 mm</p>	Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto Enlucido de yeso	0,46
 <p>Cubierta inclinada</p> <p>B4,C2: 120 mm</p> <p>B3,C1,C3,D1,E1: 200 mm</p>	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4,C2: 0,28 B3,C1,C3,D1,E1: 0,19
 <p>Fachada principal</p> <p>B4: 20 mm C2: 100 mm E1: 120 mm B3,C1, C3, D1: 140 mm</p> <p>B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0 mm D1: 60</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Aislante inyectado en cámara Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B4: 0,40 C2: 0,21 E1: 0,18 B3,C1,C3,D1: 0,12
 <p>Suelo terreno</p> <p>B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0 mm D1: 30 mm</p>	Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA	B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0,85 D1: 0,44
Ventanas  <p>Abatible</p> <p>Madera de densidad baja</p>	Todas: vidrio doble low-e 4-15-4 C1,D1: Clase 4	1,46
Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones		
Calefacción+ ACS 	Caldera convencional de biomasa mixta, sin acumulador	0,9
Refrigeración 	B4: Sistema eléctrico Sin refrigeración en el resto de zonas	EER 3,8

Mejora estándar



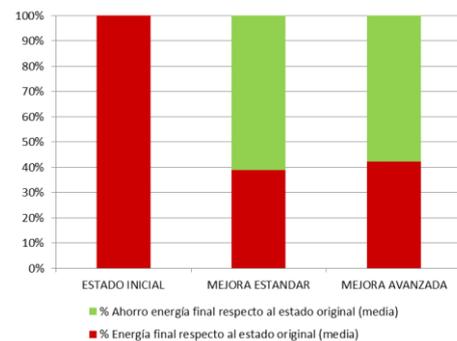
Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, con espesor 50mm 0,035 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km, en inyección en cámara 0,038 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km.

AHORROS

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	198,50	42,20	50,20	79%	75%
B4	164,70	49,10	52,10	70%	68%
C1	277,40	52,70	66,40	81%	76%
C2	250,10	57,50	71,20	77%	72%
C3	297,60	56,80	70,00	81%	76%
D1	405,40	69,20	88,10	83%	78%
E1	464,80	93,90	118,70	80%	74%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Período 1980-2006 | Clima mediterráneo

ES.ME.SFH.05.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1980-2006
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada



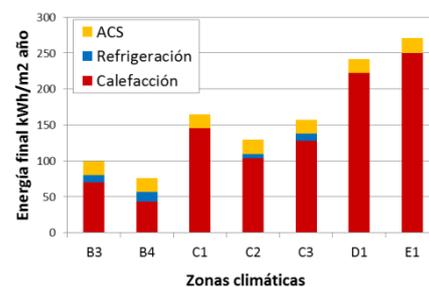
S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
148	466	1,13	2	1

ESTADO ORIGINAL

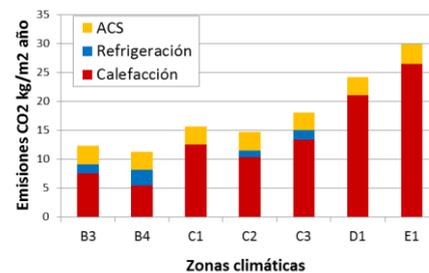
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Aislante térmico e=50mm Impermeabilización Hormigón de formación de pendientes Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso	0,52
Fachada	Enfoscado de cemento Bloque de hormigón 400x200x190mm Aislante térmico e=40 mm Ladrillo hueco de 40 mm Enlucido de yeso	0,62
Suelo en contacto con terreno	Baldosa cerámica Mortero Losa de HA de 150 mm de canto	0,89
Huecos	Carpintería de madera de densidad media alta Corredera/Abatible Ajuste bueno con burletes Sin caja de persiana Lamas horizontales	3,19
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	Caldera convencional de GLP mixta Sin acumulador	0,9
Refrigeración	Calentador de gas natural Sin acumulador	EER 2,8

Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	99,60
B4	75,80
C1	164,40
C2	129,40
C3	157,20
D1	241,60
E1	270,80

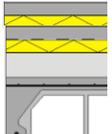
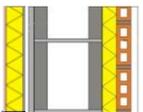
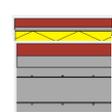


Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	32,20
B4	26,50
C1	47,20
C2	39,30
C3	48,80
D1	69,40
E1	77,70



Detalle de emisiones de CO₂

Mejora estándar=instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

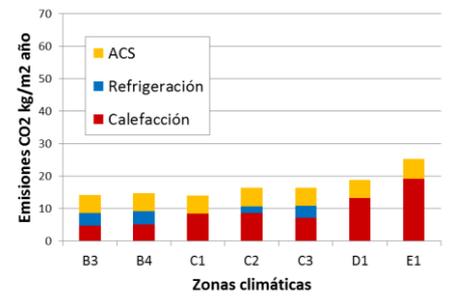
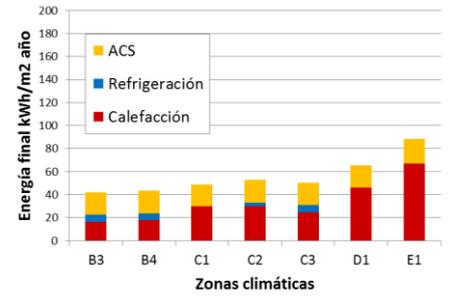
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta</p> <p>B3,B4,C2,C3,E1: 0 mm C1,D1: 50 mm</p>	<p>Baldosa filtrante aislante</p> <p>Baldosa cerámica</p> <p>Mortero de agarre</p> <p>Aislante térmico e=50mm</p> <p>Impermeabilización</p> <p>Hormigón de formación de pendientes</p> <p>Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto</p> <p>Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4, C2,C3,E1: 0,52</p> <p>C1,D1: 0,30</p>
 <p>Fachada</p> <p>B4,C3: 40 mm D1: 140 mm B3,E1: 60 mm C2: 180 mm C1:80 mm</p>	<p>Sistema SATE</p> <p>Enfoscado de cemento</p> <p>Bloque de hormigón 400x200x190mm</p> <p>Aislante térmico e=40 mm</p> <p>Ladrillo hueco de 40 mm</p> <p>Enlucido de yeso</p>	<p>B4,C3: 0,36</p> <p>B3,E1: 0,30</p> <p>C1: 0,25</p> <p>D1: 0,17</p> <p>C2: 0,14</p>
 <p>Suelo</p> <p>Todas: 0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica</p> <p>Mortero</p> <p>Losa de HA de 150 mm de canto</p>	0,89
<p>Ventanas</p> <p>Corredera/Abatible</p>	<p>Madera de densidad media alta</p>	B3,B4,C2: Ventanas existentes
	<p>PVC 3 cámaras</p>	C1,C3,D1,E1: vidrio doble low e 4-15-4 C1,D1,E1: carpintería clase 4
		<p>B3,B4,C2: 3,19</p> <p>C1,C3,D1,E1: 1,46</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

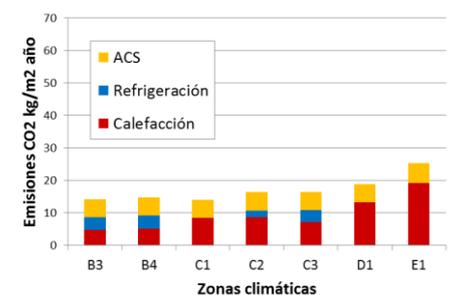
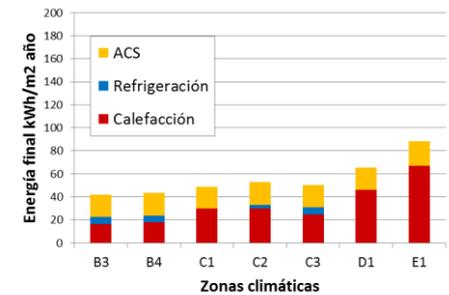
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera convencional de biomasa mixta, sin acumulador</p>	0,9

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

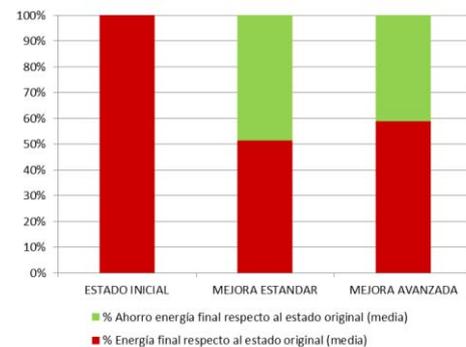


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,035 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	99,60	42,00	52,50	58%	47%
B4	75,80	43,20	53,90	43%	29%
C1	164,40	48,90	63,00	70%	62%
C2	129,40	52,90	66,80	59%	48%
C3	157,20	50,00	62,20	68%	60%
D1	241,60	65,20	82,90	73%	66%
E1	270,80	88,30	110,50	67%	59%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar aislada | Posterior a 2006 | Clima mediterráneo |

ES.ME.SFH.06.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Posterior a 2006
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar aislada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
200	600	1,83	2	1

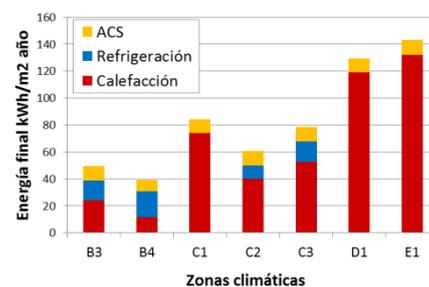


ESTADO ORIGINAL

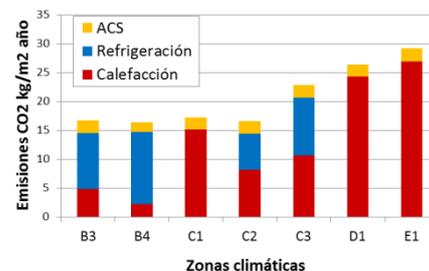
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta no transitable	<p>Capa de arena y grava Aislante térmico e= 60 mm Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,47
Cubierta transitable	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Aislante térmico e= 60 mm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,48
Fachada principal	<p>Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo perforado de 115 mm Cámara de 50 mm sin ventilar Aislante térmico e= 60 mm Placa de yeso laminado 15mm</p>	0,48
Suelo exterior	<p>Baldosa de gres Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	2,16
Huecos	<p>Carpintería metálica sin rotura de puente térmico Corredera/abatible Ajuste bueno con burlete Sin persiana Mallorquinas plegables</p>	3,09
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	<p>Caldera convencional Gas natural mixta calefacción + ACS Sin acumulador Paneles solares</p>	0,87
Refrigeración	<p>Sistema eléctrico</p>	EER 2,33

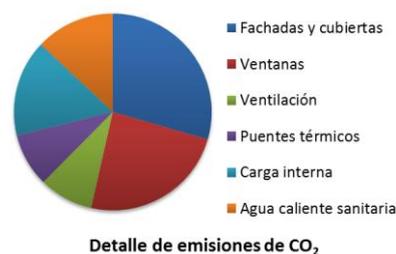
Análisis del consumo y las emisiones



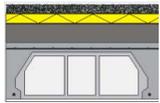
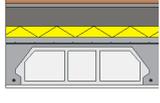
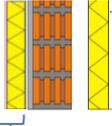
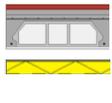
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	49,20
B4	39,10
C1	84,20
C2	60,40
C3	78,30
D1	129,40
E1	143,10



Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	16,70
B4	16,40
C1	17,20
C2	16,60
C3	22,80
D1	26,40
E1	29,20



Mejora estándar=instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

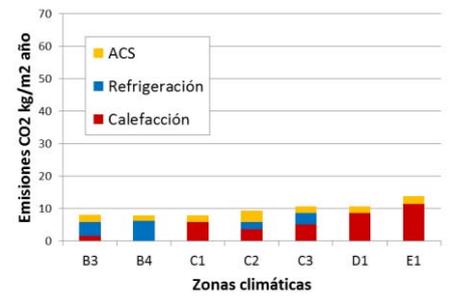
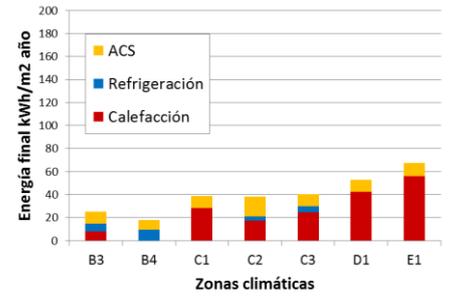
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta no transitable</p>  <p>0 mm</p>	<p>Capa de arena y grava Aislante térmico e= 60 mm Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,47
<p>Cubierta transitable</p>  <p>0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Aislante térmico e= 60 mm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,48
<p>Fachada</p>  <p>C1: 80 mm B3, B4,C2, C3,E1: D1: 100 mm 40 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo perforado de 115 mm Cámara de 50 mm sin ventilar Aislante térmico e= 60 mm Placa de yeso laminado 15mm</p>	<p>B3,B4,C2, C3, E1: 0,31 C1: 0,23 D1: 0,20</p>
<p>Suelo exterior</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 100 mm</p>	<p>Baldosa de gres Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4,C1, C2,C3, E1: 2,16 D1: 0,31</p>
<p>Ventanas</p>  <p>Abatible/Corredera</p>	<p>Carpintería metálica sin rotura de puente térmico</p> <p>Carpintería metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>B3,B4,C2,C3: Ventanas existentes 3,09 C1,C3,D1: Vidrio doble low-e 4-15-4 1,66</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

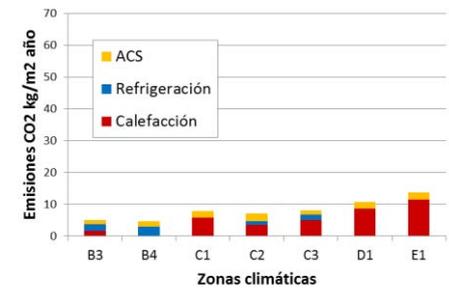
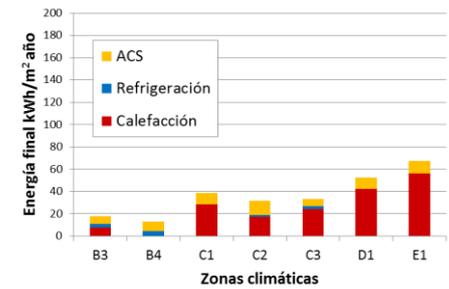
Sistema	Descripción	η
ACS	Aporte solar ACS en zonas B4, C2 y C3	-
Refrigeración	B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico mejorado	EER: 3,8

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

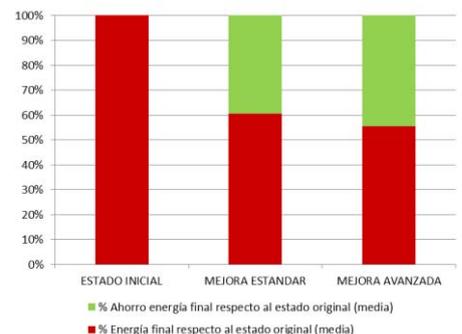


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en suelo, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	49,20	25,10	17,70	49%	64%
B4	39,10	18,10	13,10	54%	66%
C1	84,20	38,70	38,70	54%	54%
C2	60,40	38,00	31,90	37%	47%
C3	78,30	40,40	33,50	48%	57%
D1	129,40	52,70	52,70	59%	59%
E1	143,10	67,30	67,30	53%	53%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar adosada | Anterior 1900 | Clima mediterráneo

ES.ME.TH.01.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Anterior a 1900
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
289	515,2	1,98	3	1

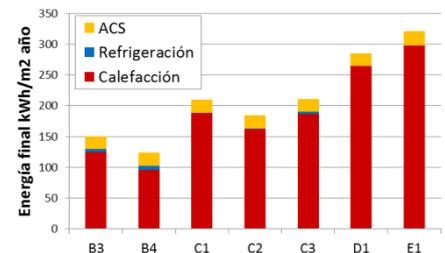


ESTADO ORIGINAL

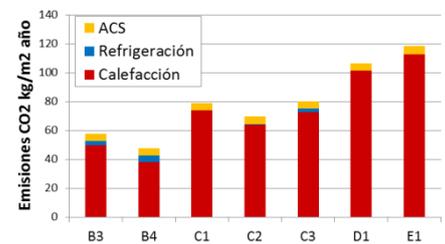
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso	1,60
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Enlucido de yeso	5,00
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada lateral	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa cerámica Mortero	0,66
Huecos	Carpintería de madera de densidad alta Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,00
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	150,20
B4	123,30
C1	209,10
C2	184,50
C3	210,80
D1	285,10
E1	320,40

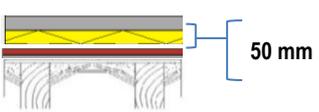
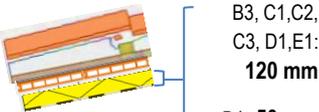
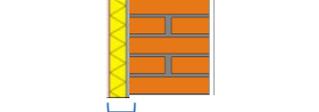
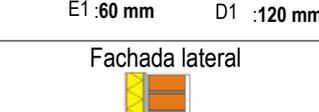
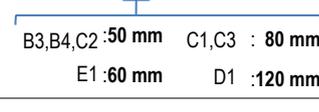
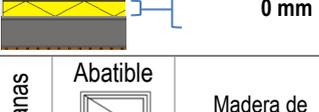


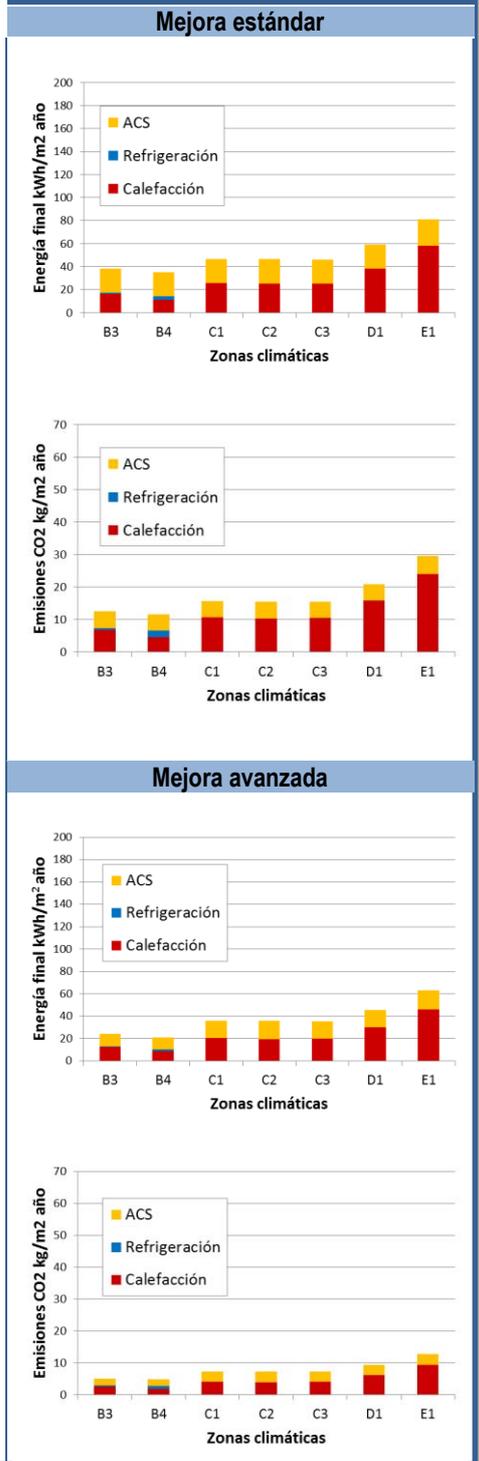
Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	57,60
B4	47,90
C1	79,10
C2	69,70
C3	80,00
D1	106,40
E1	118,40



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

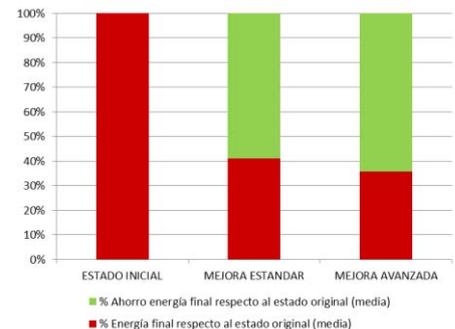
Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta plana</p> 	<p>Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica, Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,48
<p>Cubierta inclinada</p> 	<p>Teja cerámica Impermeabilización Mortero Tablero de bardo cerámico Aislante térmico Enlucido de yeso</p>	<p>B3,C1,C2, C3,D1,E1: 0,25 B4: 0,52</p>
<p>Fachada principal</p> 	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4,C2: 0,54 E1: 0,47 C1,C3: 0,36 D1: 0,26</p>
<p>Fachada lateral</p> 	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4,C2: 0,55 E1: 0,48 C1,C3: 0,37 D1: 0,26</p>
<p>Suelo</p> 	<p>Baldosa cerámica Mortero</p>	0,66
<p>Ventanas Abatible</p> 	<p>Madera de densidad baja Vidrio doble 4-15-4</p>	2,56
Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones		
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en zonas B3 y B4.</p>	1
<p>Refrigeración</p> 	<p>Sistema eléctrico en zonas B3, B4 Sin refrigeración en el resto de zonas</p>	EER 3,8



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta plana 0,035 W/Km; en cubierta inclinada 0,033 W/Km y en sistema SATE en fachada 0,034 W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	150,20	38,20	24,10	75%	84%
B4	123,30	35,10	20,90	72%	83%
C1	209,10	46,50	35,70	78%	83%
C2	184,50	46,50	35,70	75%	81%
C3	210,80	46,10	35,40	78%	83%
D1	285,10	59,00	45,50	79%	84%
E1	320,40	81,20	63,10	75%	80%



Caracterización energética del tipo: Unifamiliar adosada | Período 1901-36 | Clima mediterráneo

ES.ME.TH.02.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1901-1936
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
118,0	330,4	1,23	2	1

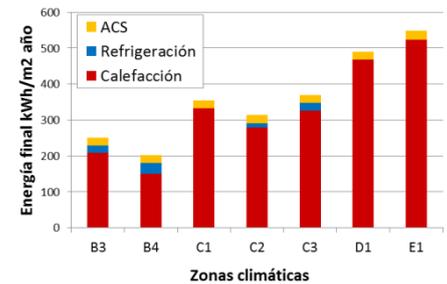


ESTADO ORIGINAL

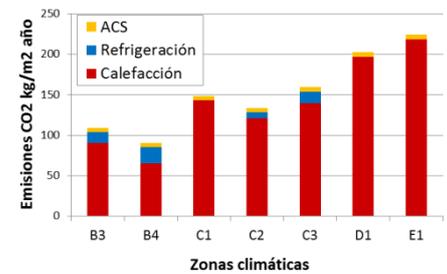
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada lateral	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo terreno	Baldosa cerámica Mortero	0,66
Suelo exterior	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso	1,83
Huecos	Carpintería de madera de densidad media baja Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,59
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

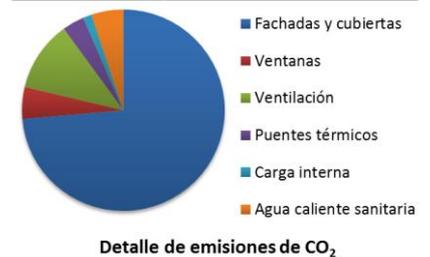
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (kWh/m ² año)
B3	251,00
B4	202,80
C1	354,40
C2	314,00
C3	369,80
D1	489,90
E1	548,70

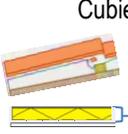
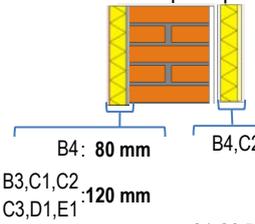
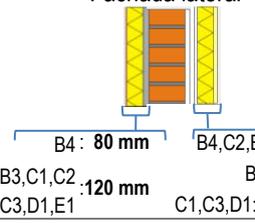
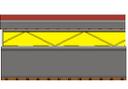
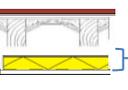


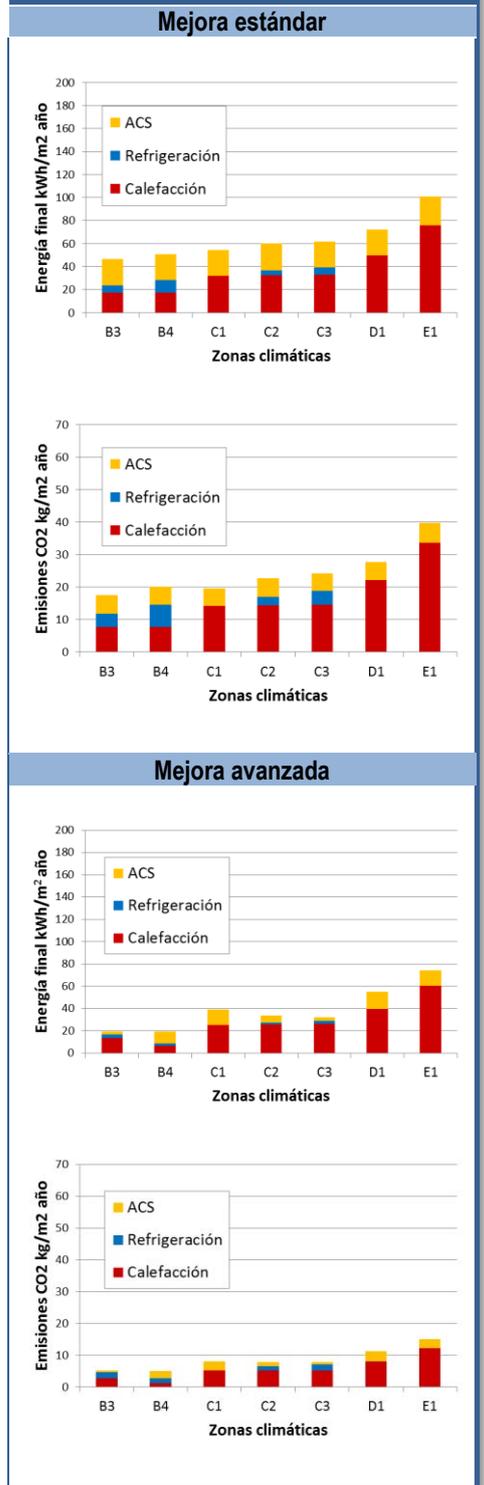
Zona climática	Emissiones CO ₂ (kg/m ² año)
B3	109,20
B4	90,70
C1	148,60
C2	133,70
C3	159,30
D1	202,40
E1	224,30



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

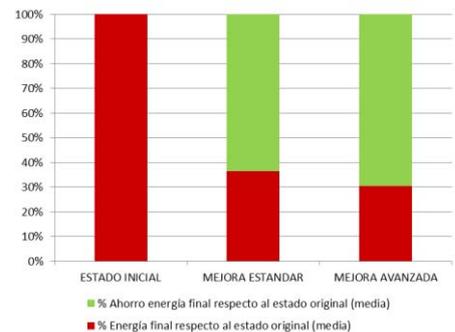
Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta inclinada B4: 80 mm E1: 120 mm B3,C1,C2,C3,D1: 180 mm</p>	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4: 0,41 E1: 0,28 B3,C1 C2,C3,D1 : 0,19
 <p>Fachada principal B4: 80 mm B4,C2,E1: 0 mm B3,C1,C2 C3,D1,E1 :120 mm B3:60 mm C1,C3,D1: 100 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	C1,C3,D1:0,14 B3:0,17 C2,E1:0,26 B4:0,36
 <p>Fachada lateral B4: 80 mm B4,C2,E1: 0 mm B3,C1,C2 C3,D1,E1 :120 mm B3:60 mm C1,C3,D1: 100 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	C1,C3,D1:0,14 B3:0,17 C2,E1:0,26 B4:0,36
 <p>Suelo terreno B3,B4,C1,C2, D1,E1: 0 mm C3: 30 mm</p>	Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA	B3,B4,C1 :0,66 C2,D1,E1 C3: 0,44
 <p>Suelo exterior C2: 0 mm B4: 100 mm E1: 120 mm B3,C1,C3,D1: 180 mm</p>	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado	C2:1,83 B4 :0,35 E1: 0,25 B3,C1 C2,D1 : 0,35
<p>Ventanas</p>  <p>Abatible Madera de densidad baja</p>	Todos: vidrio doble low-e 4-15-4 B3,B4,C3: Toldo Clase B 30° B3,C1,C3,D1: Carpintería clase 4 B3,C3,D1: Persiana de madera	1,49
<p>Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones</p>		
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en B3,B4,C1,C2,C3,E1.	1
<p>Refrigeración</p> 	Sistema eléctrico en zonas B3, B4,C3 y C3 Sin refrigeración en zonas C1, D1 y E1	EER 3,8



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km; en suelo contra el terreno 0,034 W/Km y al exterior 0,036 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	251,00	46,50	19,60	81%	92%
B4	202,80	50,60	19,60	75%	90%
C1	354,40	54,40	39,30	85%	89%
C2	314,00	60,00	34,00	81%	89%
C3	369,80	61,90	32,10	83%	91%
D1	489,90	72,40	55,10	85%	89%
E1	548,70	100,90	74,30	82%	86%



Caracterización energética del tipo: Unifamiliar adosada | Período 1937-59 | Clima mediterráneo

ES.ME.TH.03.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1937-1959
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
108,0	324,0	1,92	2	1

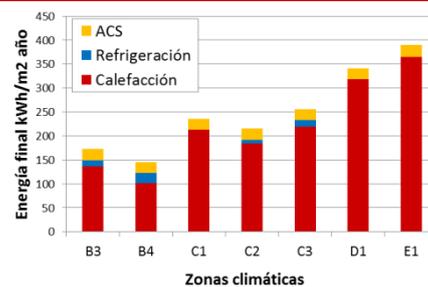


ESTADO ORIGINAL

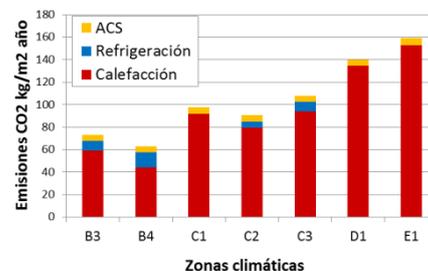
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada lateral	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo terreno	Baldosa cerámica Mortero	0,66
Huecos	Carpintería de madera de densidad media baja Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,59
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

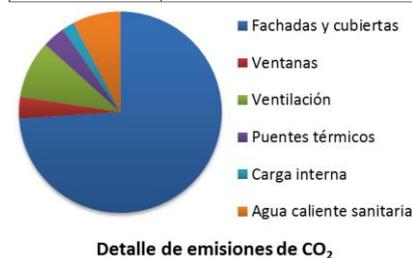
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	172,30
B4	144,90
C1	235,60
C2	215,50
C3	255,10
D1	340,40
E1	390,20

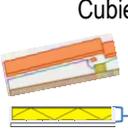
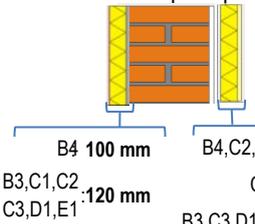
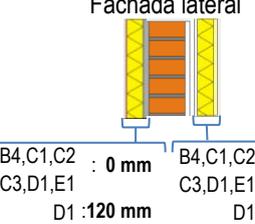
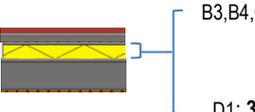
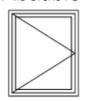


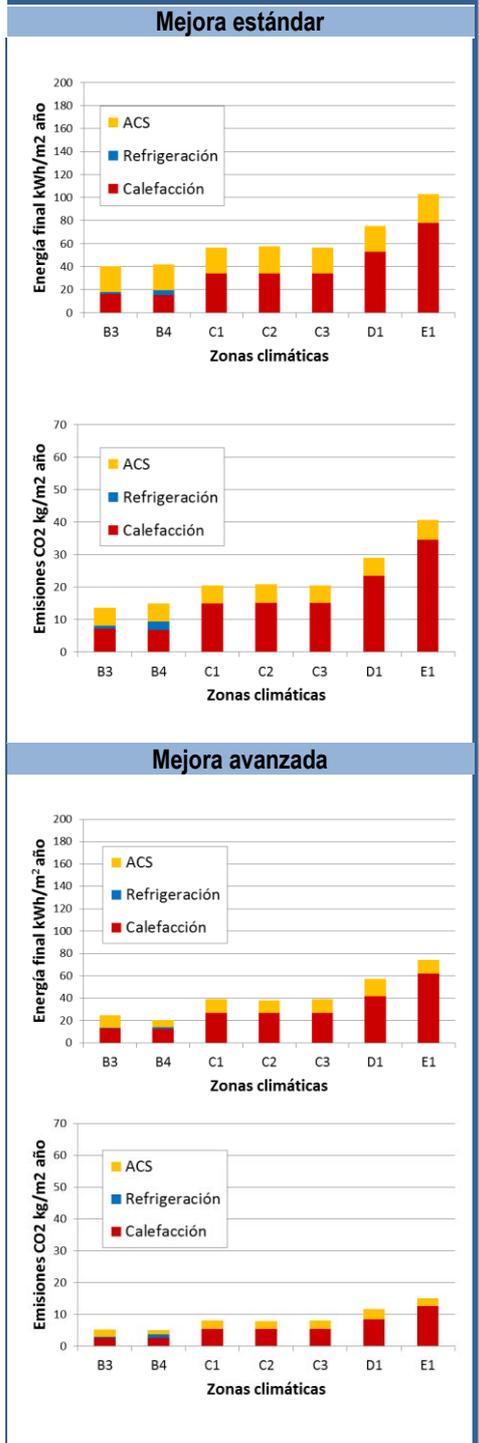
Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	73,20
B4	63,20
C1	97,50
C2	90,50
C3	107,90
D1	140,20
E1	159,00



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

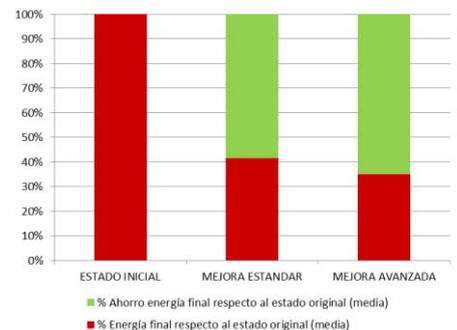
Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta inclinada B4: 80 mm C2,E1: 120 mm B3,C1,C3,D1: 180 mm</p>	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4: 0,41 E1,C2:0,28 B3,C1 C3,D1 :0,19
 <p>Fachada principal B4 100 mm B3,C1,C2 :120 mm C3,D1,E1 B4,C2,E1: 0 mm C1:80 mm B3,C3,D1: 100 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	C1,C3,D1:0,14 C1:0,15 C2,E1:0,26 B4:0,30
 <p>Fachada lateral B4,C1,C2 : 0 mm C3,D1,E1 D1 :120 mm B4,C1,C2 : 0 mm C3,D1,E1 D1 :120 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B3,B4,C1 C2,C3,E1 :2,94 D1: 0,14
 <p>Suelo terreno B3,B4,C1,C2, C3,E1: 0 mm D1: 30 mm</p>	Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA	B3,B4,C1 C2,C3,E1 :0,66 D1: 0,44
<p>Ventanas</p>  <p>Abatible Madera de densidad baja</p>	Todos: vidrio doble 4-15-4 B3,C1,C2,C3,D1,E1: vidrio low-e B3,C3,D1: Carpintería clase 4	B4: 2,49 B3,C1,C2 C3,D1,E1 : 1,49
<p>Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones</p>		
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en B3,B4,C1,C2,C3,E1.	1
<p>Refrigeración</p> 	Sistema eléctrico en zonas B3 y B4 Sin refrigeración en zonas C1,C2,C3,D1 y E1	EER 3,8



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km; en suelo contra el terreno 0,034 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	172,30	40,50	24,60	76%	86%
B4	144,90	42,10	20,20	71%	86%
C1	235,60	56,30	39,00	76%	83%
C2	215,50	57,50	38,20	73%	82%
C3	255,10	56,40	39,20	78%	85%
D1	340,40	75,40	57,30	78%	83%
E1	390,20	103,10	74,10	74%	81%



Caracterización energética del tipo: |Unifamiliar adosada|Período 1960-79 |Clima mediterráneo|

ES.ME.TH.04.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1960-1979
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada



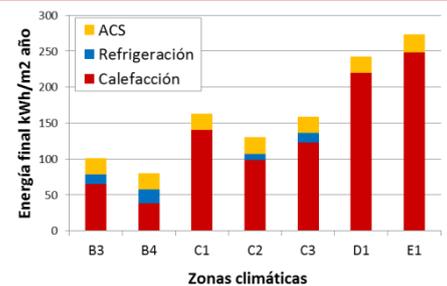
S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
228	684	2,08	2	1

ESTADO ORIGINAL

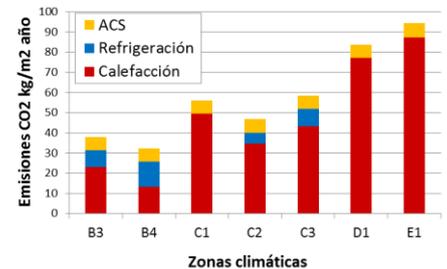
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso</p>	1,67
Fachada	<p>Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Cámara 30 mm Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso</p>	1,33
Suelo	<p>Baldosa cerámica Mortero Losas de HA de 150 mm de canto</p>	0,85
Huecos	<p>Carpintería metálica sin rotura de puente térmico Abatible Ajuste malo Sin persiana</p>	5,70
Sistema	Descripción	η
Calefacción	<p>Sistema eléctrico</p>	1
ACS	<p>Calentador de gas Sin acumulador</p>	0,8

Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	100,90
B4	79,70
C1	162,90
C2	130,20
C3	158,60
D1	242,30
E1	273,50

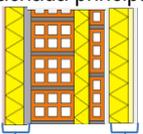
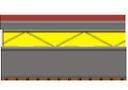
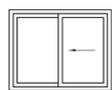


Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	38,00
B4	32,30
C1	56,00
C2	46,80
C3	58,30
D1	83,70
E1	94,40



Detalle de emisiones de CO₂

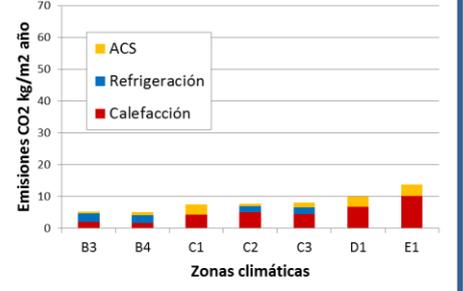
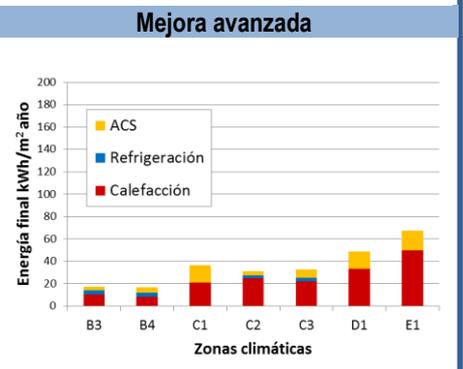
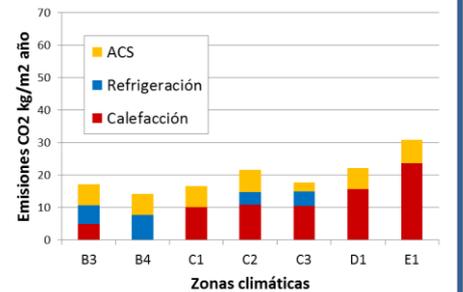
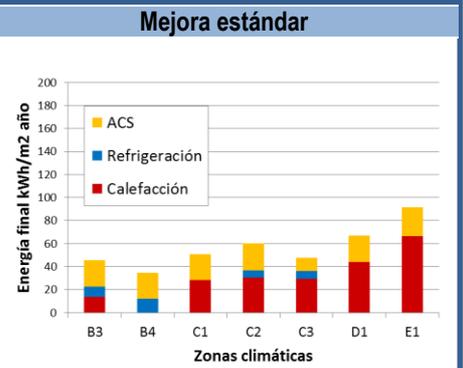
Mejora estándar = instalaciones existentes+ mejora de elementos constructivos

Elemento	Descripción	U(W/m²K)	
 <p>Cubierta</p> <p>C2: 40 mm B3,B4,C1,C3,D1,E1: 20 mm</p>	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Aislante térmico Forjado Enlucido de yeso	C2: 0,58 B3,B4, C1,C3 : 0,44 E1,D1	
 <p>Fachada principal</p> <p>B3,B4,C2: 0 mm C1,C3: 60 mm D1,E1: 120 mm</p> <p>B3,B4,C1,C2,C3: 0 mm D1,E1: 60 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Aislante inyectado en cámara Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B3,B4,C2: 0,53 C1,C3: 0,27 D1,E1: 0,13	
 <p>Suelo terreno</p> <p>B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0 mm D1: 30 mm</p>	Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Losa HA	B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0,85 D1: 0,44	
Ventanas	 <p>Corredera</p> <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	B3, C2,C3: vidrio doble 4-15-4 B4: vidrio doble low-e 4-15-4	B3,C2,C3: 2,83 B4: 1,66
	 <p>Abatible</p> <p>PVC 2 cámaras</p>	Todas: aislamiento caja de persiana E1: vidrio doble 4-15-4 C1,D1: vidrio doble low-e 4-15-4	E1: 2,65 C1,D1: 1,48

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

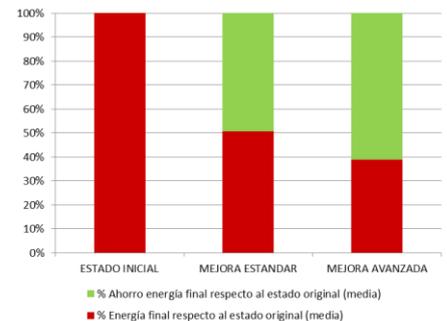
Calefacción+ ACS 	Caldera de condensación de gas natural mixta, sin acumulador Aporte solar ACS en B3,B4,C2 y C3.	1
Refrigeración 	Sistema eléctrico en zonas B3,B4,C2 y C3 Sin refrigeración en zonas C1, D1 y E1	EER 3,8

Análisis del consumo y las emisiones



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km, en inyección en cámara 0,038 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	100,90	45,40	17,40	55%	83%
B4	79,70	34,40	16,50	57%	79%
C1	162,90	50,80	36,60	69%	78%
C2	130,20	59,90	31,20	54%	76%
C3	158,60	47,60	32,90	70%	79%
D1	242,30	66,70	48,50	72%	80%
E1	273,50	91,50	67,30	67%	75%



Caracterización energética del tipo: Unifamiliar adosada | Período 1980-2006 | Clima mediterráneo

ES.ME.TH.05.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1980-2006
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
200,4	517,5	3,06	3	1

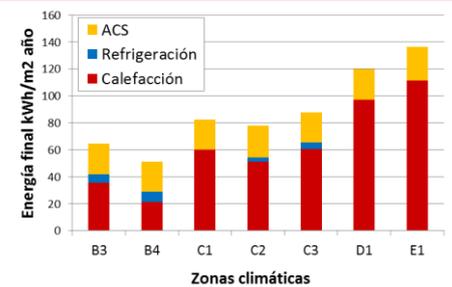


ESTADO ORIGINAL

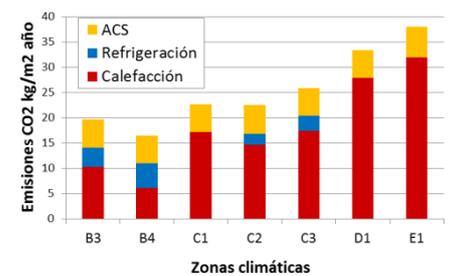
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Teja cerámica Aislante térmico e=30mm Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso	1,92
Fachada	Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115 mm Aislante térmico e=30 mm Ladrillo hueco de 40 mm Enlucido de yeso	0,72
Suelo	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso	1,61
Huecos	Carpintería de madera densidad baja Abatible Ajuste regular Sin caja de persiana	3,04
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Caldera convencional de gasoil	0,75
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,87

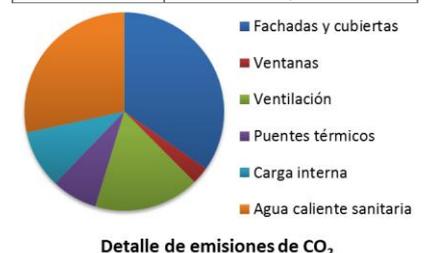
Análisis del consumo y las emisiones



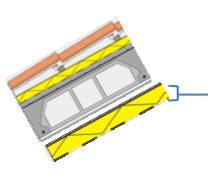
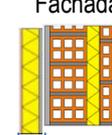
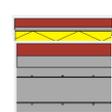
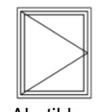
Zona climática	Energía final (kWh/m ² año)
B3	64,50
B4	51,30
C1	82,40
C2	77,80
C3	87,80
D1	119,80
E1	136,20



Zona climática	Emisiones CO ₂ (kg/m ² año)
B3	45,50
B4	45,60
C1	55,10
C2	56,80
C3	58,10
D1	70,40
E1	96,10



Mejora estándar=instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

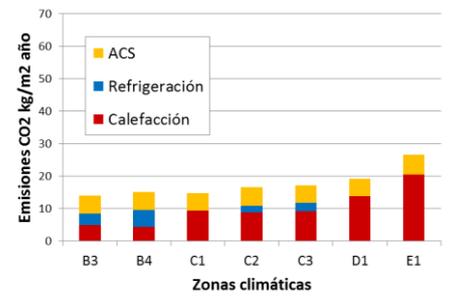
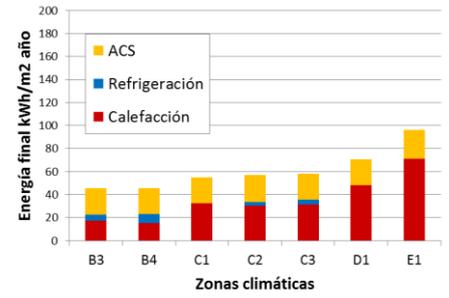
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta inclinada</p>  <p>B4: 20 mm B3, C1, C2, C3, E1: 40 mm D1: 60 mm</p>	<p>Teja cerámica Aislante térmico e=30mm Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B4: 0,88 0,59 B3, C1, C2 C3, D1: 0,44</p>
<p>Fachada</p>  <p>B4: 20 mm D1: 60 mm</p> <p>B3, C1, C2, C3, E1: 40 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115 mm Aislante térmico e=30 mm Ladrillo hueco de 40 mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 0,51 0,39 B3, C1, C2 C3, E1 D1: 0,32</p>
<p>Suelo</p>  <p>Todas: 0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso</p>	<p>1,61</p>
<p>Ventanas</p>  <p>Abatible Madera de densidad baja</p>	<p>B3, B4, C2, E1: Ventanas existentes C1, C3, D1: ajuste bueno con burlete</p>	<p>3,04</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

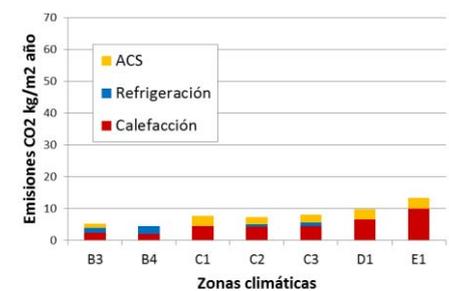
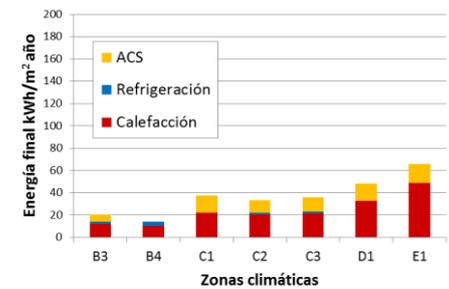
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona C1, D1 y E1</p>	<p>1</p>
<p>Refrigeración</p> 	<p>B3, B4, C2, C3: Sistema eléctrico</p>	<p>EER: 3,8</p>

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

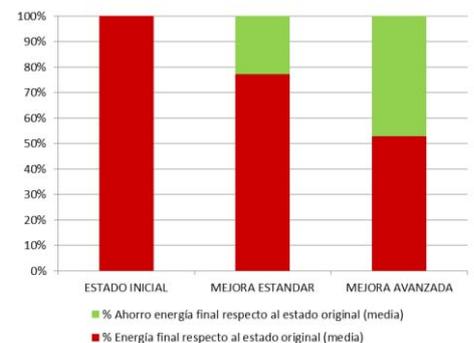


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	64,50	45,50	20,40	29%	68%
B4	51,30	45,60	13,80	11%	73%
C1	82,40	55,10	37,60	33%	54%
C2	77,80	56,80	33,20	27%	57%
C3	87,80	58,10	35,70	34%	59%
D1	119,80	70,40	48,10	41%	60%
E1	136,20	96,10	65,90	29%	52%



Caracterización energética del tipo: | Unifamiliar adosada | Posterior a 2006 | Clima mediterráneo |

ES.ME.TH.06.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Posterior a 2006
Tipo de construcción	Vivienda unifamiliar adosada

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
130	377	2,36	3	1

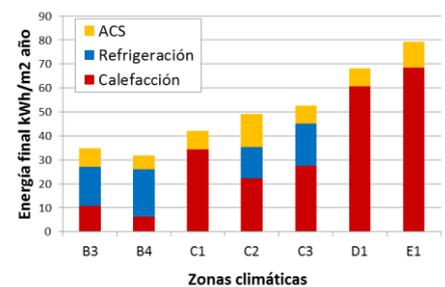


ESTADO ORIGINAL

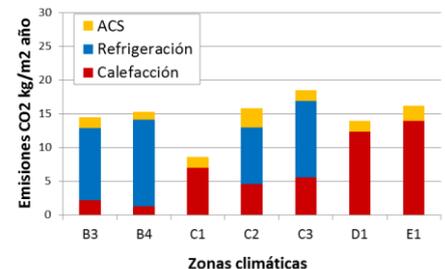
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta transitable	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Aislante térmico XPS e= 60 mm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso	0,48
Fachada principal	Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo perforado de 115 mm Cámara de 20 mm sin ventilar Aislante térmico XPS e= 50 mm Ladrillo huecos de 70mm Enlucido de yeso 15mm	0,47
Suelo PB y P1 sobre garaje	Baldosa de gres Mortero de agarre Aislante térmico XPS e=5cm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de mortero cemento	0,44
Huecos	Carpintería metálica con rotura de puente térmico Corredera/abatible Ajuste bueno con burlete Sin persiana Con persiana aislada y estanca	2,92
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	Caldera convencional Gas natural mixta calefacción + ACS Sin acumulador Paneles solares	0,90

Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	34,80
B4	31,90
C1	42,00
C2	49,20
C3	52,70
D1	68,30
E1	79,20

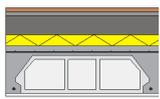
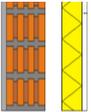
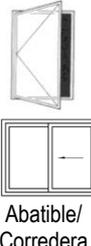


Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	14,50
B4	15,30
C1	8,60
C2	15,80
C3	18,50
D1	14,00
E1	16,20



Detalle de emisiones de CO₂

Mejora estándar=instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

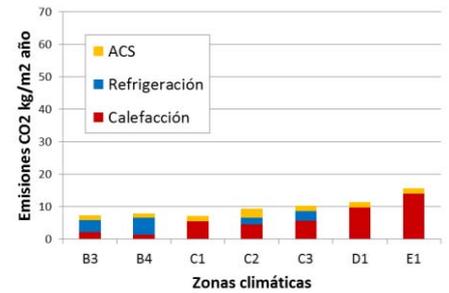
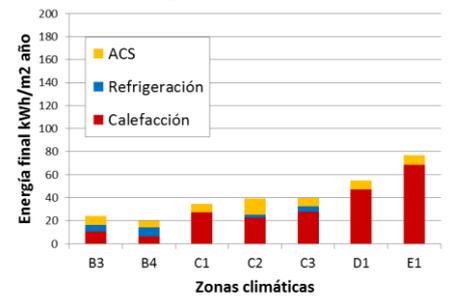
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta transitable</p>  <p>+ 0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Aislante térmico e= 60 mm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,48
<p>Fachada</p>  <p>+ 0 mm</p>	<p>Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo perforado de 115 mm Cámara de 50 mm sin ventilar Aislante térmico e= 60 mm Placa de yeso laminado 15mm</p>	0,47
<p>Suelo</p>  <p>+ 0 mm</p>	<p>Baldosa de gres Mortero de agarre Aislante térmico XPS e=5cm Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de mortero cemento</p>	0,44
<p>Ventanas</p>  <p>Abatible/Corredera</p> <p>Carpintería metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>E1: sin modificaciones B3,B4: persiana automatizada para evitar la entrada de sol en verano C1,D1: vidrio low-e</p>	<p>B3,B4,C2,C3,E1 : 2,92 C1, D1: 1,84</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

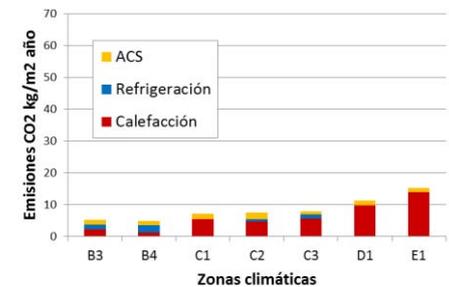
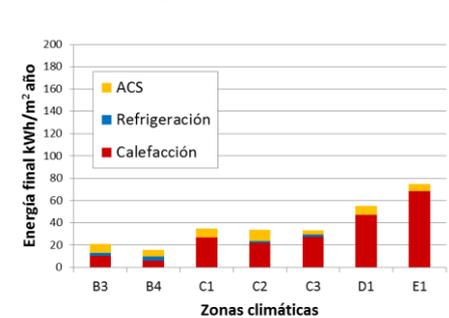
Sistema	Descripción	η
ACS	 <p>Aporte solar ACS en zonas C2, C3 y E1</p>	-
Refrigeración	 <p>B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico</p>	EER: 3,8

Análisis del consumo y las emisiones

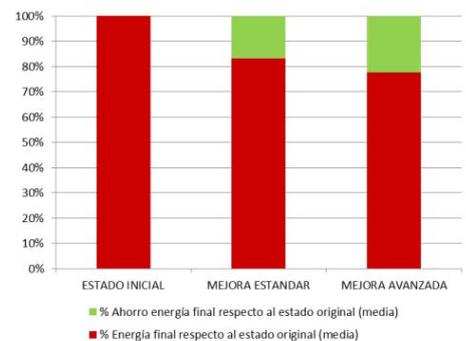
Mejora estándar



Mejora avanzada



Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	34,80	24,00	20,80	31%	40%
B4	31,90	20,20	15,70	37%	51%
C1	42,00	34,70	34,70	17%	17%
C2	49,20	39,30	33,60	20%	32%
C3	52,70	40,00	33,50	24%	36%
D1	68,30	55,00	55,00	19%	19%
E1	79,20	77,00	74,90	0%	5%



Caracterización energética del tipo: |Edificio plurifamiliar | Anterior a 1900 |Clima mediterráneo|

ES.ME.MFH.01.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Anterior a 1900
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
505	1767,5	2,4	5	9

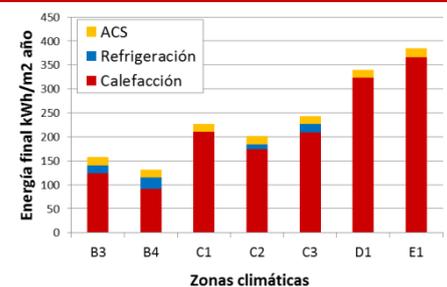


ESTADO ORIGINAL

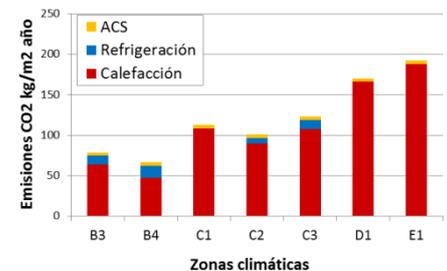
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso	1,60
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240 mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada patio	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso	1,92
Huecos	Vidrio monolítico 4mm Carpintería de madera de densidad media alta Abatible ajuste malo Sin persiana	5,35
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

Análisis del consumo y las emisiones



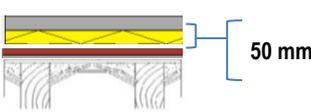
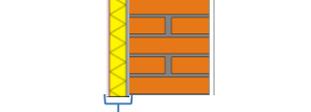
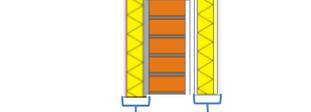
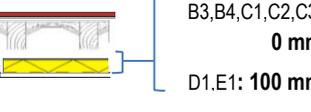
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	157,20
B4	131,50
C1	227,20
C2	201,50
C3	243,10
D1	339,50
E1	385,00



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	78,70
B4	66,40
C1	112,50
C2	100,50
C3	122,90
D1	169,80
E1	192,3



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta plana</p> 	<p>Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica, Mortero de agarre Impermeabilización Formación de pendientes Forjado unidireccional de viguetas de madera de 200 mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,48
<p>Cubierta inclinada</p> 	<p>Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B4: 0,63 C2,C3,E1: 0,34 B3,C1,D1: 0,19</p>
<p>Fachada principal</p> 	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 0,64 C2: 0,47 C3,E1: 0,30 B3,C1,D1: 0,26</p>
<p>Fachada lateral</p> 	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm</p>	<p>B4: 0,66 C2: 0,48 C3,E1: 0,30 B3,C1: 0,15 D1: 0,47</p>
<p>Suelo</p> 	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4,C1,C2,C3: 0 mm D1,E1: 100 mm</p>
<p>Ventanas</p> 	<p>Abatible Madera de densidad baja</p>	<p>Todas: Vidrio doble low-e 4-15-4 B3,B4: Toldo C1,D1: Carpintería clase 4</p>

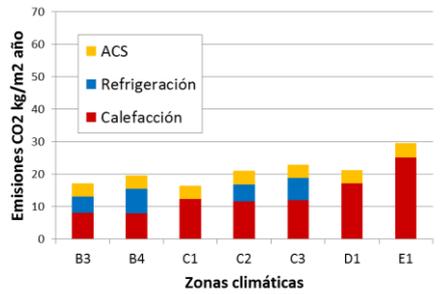
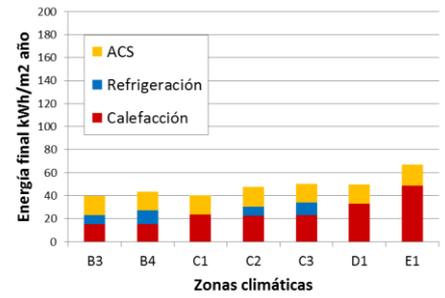
Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1</p>	1
<p>Refrigeración</p> 	<p>B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B3,B4,C2,C3: Toldo programable</p>	EER: 3,8

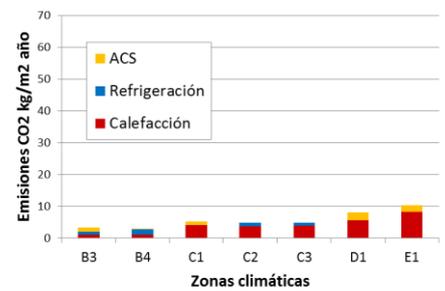
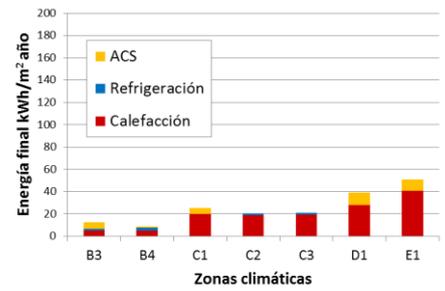
Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta plana 0,035 W/Km; en cubierta inclinada 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km

Análisis del consumo y las emisiones

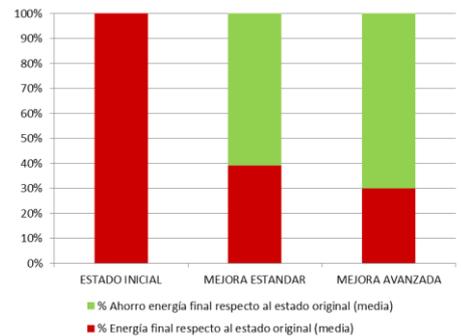
Mejora estándar



Mejora avanzada



Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	157,20	39,90	12,30	75%	92%
B4	131,50	43,50	9,00	67%	93%
C1	227,20	40,30	25,50	82%	89%
C2	201,50	47,60	20,50	76%	90%
C3	243,10	50,30	20,80	79%	91%
D1	339,50	49,70	39,10	85%	88%
E1	385,00	66,80	50,60	83%	87%



Caracterización energética del tipo: | Edificio plurifamiliar | Período 1901-36 | Clima mediterráneo |

ES.ME.MFH.02.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1901-1936
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
728	2548	5,34	5	8

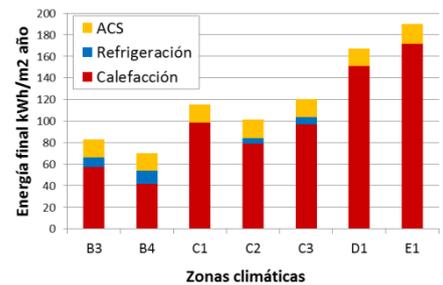


ESTADO ORIGINAL

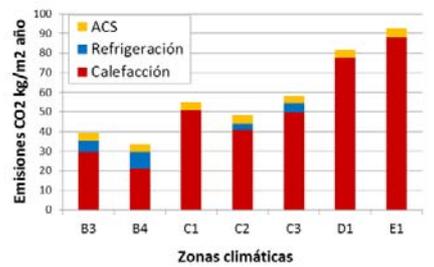
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de viguetas metálicas de 200 mm de canto Enlucido de yeso	3,08
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240 mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada patio	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional viguetas metálicas Cámara de aire sin ventilar Cañizo Enlucido	1,68
Huecos	Vidrio monolítico 4mm Carpintería de madera de densidad alta Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,35
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

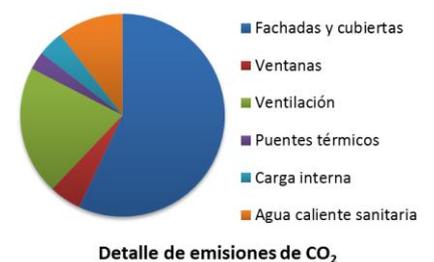
Análisis del consumo y las emisiones



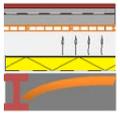
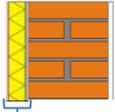
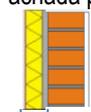
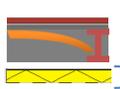
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	82,80
B4	70,30
C1	115,10
C2	101,20
C3	120,10
D1	167,40
E1	190,10



Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	39,30
B4	33,50
C1	54,80
C2	48,20
C3	58,20
D1	81,50
E1	92,50



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

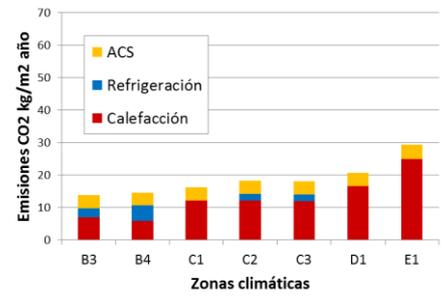
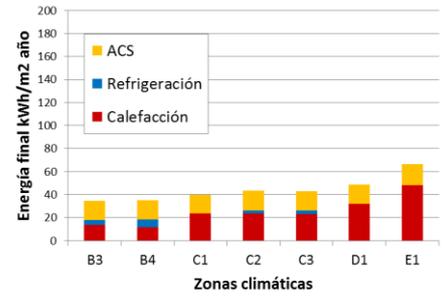
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta plana</p>  <p>B4: 20 mm B3,C2: 60 mm C3: 100 mm C1,E1: 120 mm D1: 180 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre, Capa de arena Impermeabilización, Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Aislante térmico Forjado unidireccional, Enlucido</p>	<p>B4: 1,13 B3,C2: 0,5 C3: 0,32 C1,E1: 0,27 D1: 0,19</p>
<p>Fachada principal</p>  <p>B4: 20 mm B3,C2: 60 mm C3: 100 mm C1,E1: 120 mm D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 1,02 B3,C2: 0,47 C3: 0,30 C1,E1: 0,26 D1: 0,18</p>
<p>Fachada patio</p>  <p>B4: 20 mm B3,C2: 60 mm C3: 100 mm C1,E1: 120 mm D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 1,08 B3,C2: 0,48 C3: 0,30 C1,E1: 0,26 D1: 0,18</p>
<p>Suelo</p>  <p>Todas: 0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso</p>	<p>1,68</p>
<p>Ventanas</p> <p>Abatible</p>  <p>Madera de densidad baja</p>	<p>B3,B4,C2: Vidrio doble 4-15-4 C1,C3,D1,E1: Vidrio low-e</p>	<p>B3,B4,C2: 2,63 C1,C3,D1,E1: 1,46</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

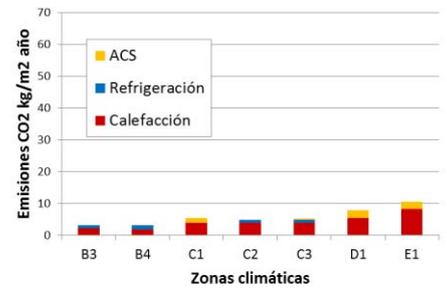
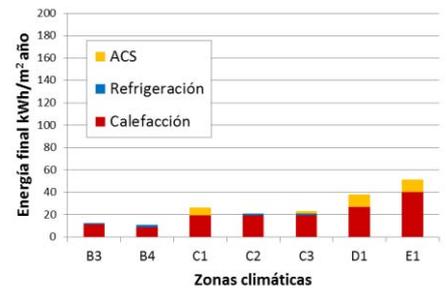
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1</p>	<p>1</p>
<p>Refrigeración</p> 	<p>B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B3,B4: Toldo programable</p>	<p>EER: 3,8</p>

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

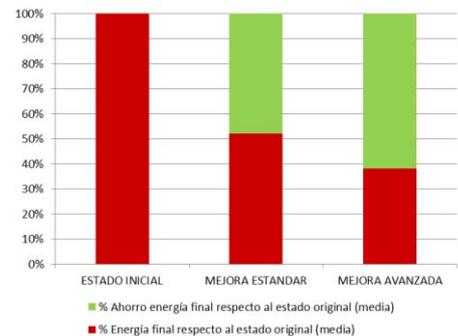


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta inclinada 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	82,80	34,50	12,50	58%	85%
B4	70,30	35,10	11,10	50%	84%
C1	115,10	39,90	26,40	65%	77%
C2	101,20	43,50	20,90	57%	79%
C3	120,10	42,80	23,10	64%	81%
D1	167,40	48,50	38,10	71%	77%
E1	190,10	66,30	51,50	65%	73%



Caracterización energética del tipo: | Edificio plurifamiliar | Período 1937-59 | Clima mediterráneo |

ES.ME.MFH.03.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1937-1959
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
1900,8	4752,0	2,67	4	12

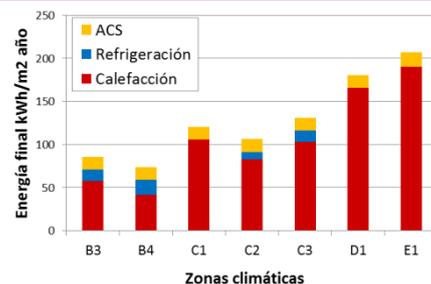


ESTADO ORIGINAL

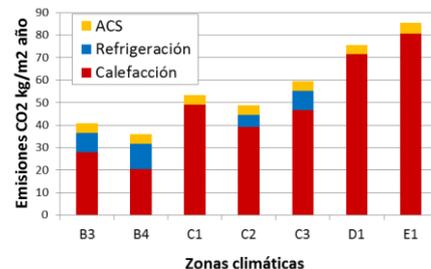
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso	1,67
Fachada	Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto	1,26
Huecos	Carpintería metálica sin rotura de puente térmico Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,70
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

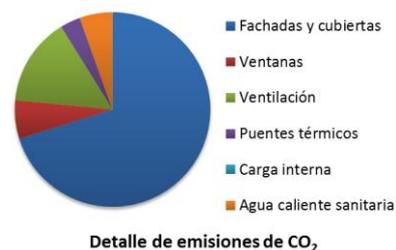
Análisis del consumo y las emisiones



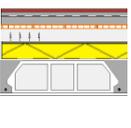
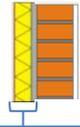
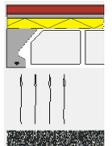
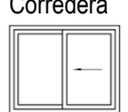
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	85,50
B4	73,60
C1	120,40
C2	106,30
C3	131,10
D1	180,10
E1	206,60



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	40,80
B4	36,00
C1	53,40
C2	48,90
C3	59,50
D1	75,70
E1	85,50



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>C2: 0 mm B3,B4,C1,C3: 20 mm E1: 40 mm D1: 60 mm</p>	Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero de agarre Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Aislante térmico Forjado Enlucido de yeso	C2: 1,67 B3,B4, C1,C3: 0,86 E1: 0,58 D1: 0,44
 <p>B3.B4.C1.C2.C3.E1: 40mm D1:60 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso	B3,B4,C1, C2,C3,E1: 0,64 D1: 0,47
 <p>Todas: 0 mm</p>	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto	1,26
Ventanas  <p>Corredera Metálica sin rotura de puente térmico</p>	Todas: vidrio doble 4-9-6	3,1

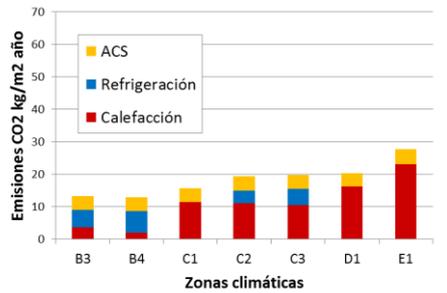
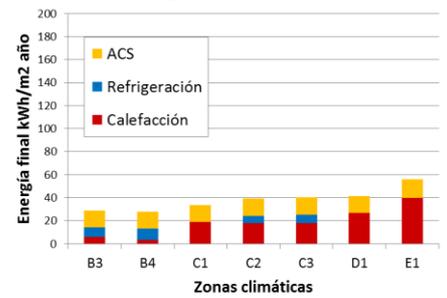
Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Sistema	Descripción	η
Calefacción+ ACS 	Caldera de condensación de gas natural. Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1	1
Refrigeración 	B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B4,C3: Toldo programable	EER 3,8

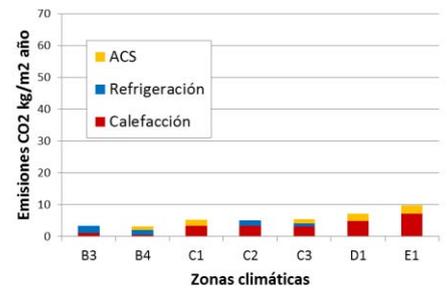
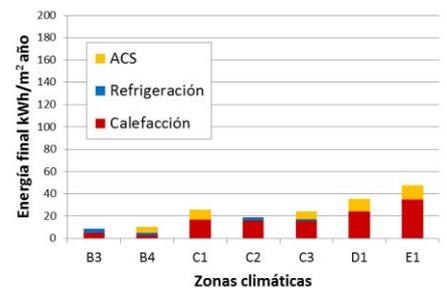
Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km.

Análisis del consumo y las emisiones

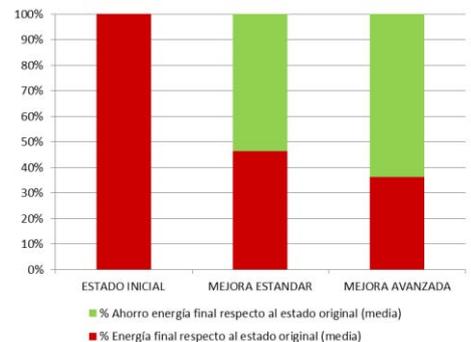
Mejora estándar



Mejora avanzada



Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	85,50	28,90	8,80	66%	90%
B4	73,60	28,00	10,60	62%	86%
C1	120,40	33,40	25,80	72%	79%
C2	106,30	39,20	18,90	63%	82%
C3	131,10	40,10	24,00	69%	82%
D1	180,10	41,40	35,30	77%	80%
E1	206,60	56,10	47,70	73%	77%



Caracterización energética del tipo: | Edificio plurifamiliar | Período 1960-79 | Clima mediterráneo |

ES.ME.MFH.04.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1960-1979
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
1089,70	2996,50	4,87	4	16

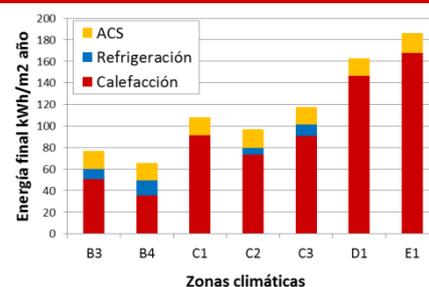


ESTADO ORIGINAL

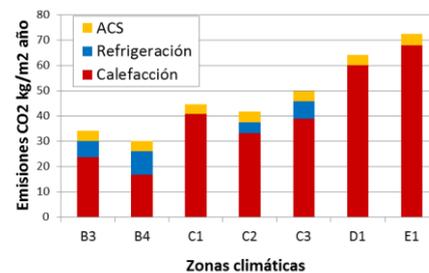
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso	1,61
Fachada principal	Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Cámara de 50 mm sin ventilar Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso	1,64
Fachada patios	Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Cámara de 50 mm sin ventilar Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso	1,64
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto	1,07
Huecos	Carpintería metálica sin rotura de puente térmico Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,70
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

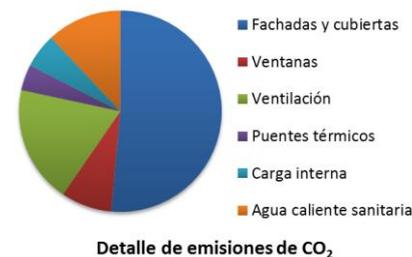
Análisis del consumo y las emisiones



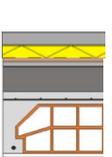
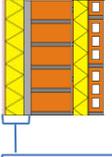
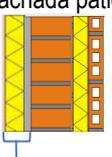
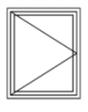
Zona climática	Energía final (kWh/m ² año)
B3	76,90
B4	65,90
C1	107,80
C2	96,90
C3	117,60
D1	162,80
E1	186,00



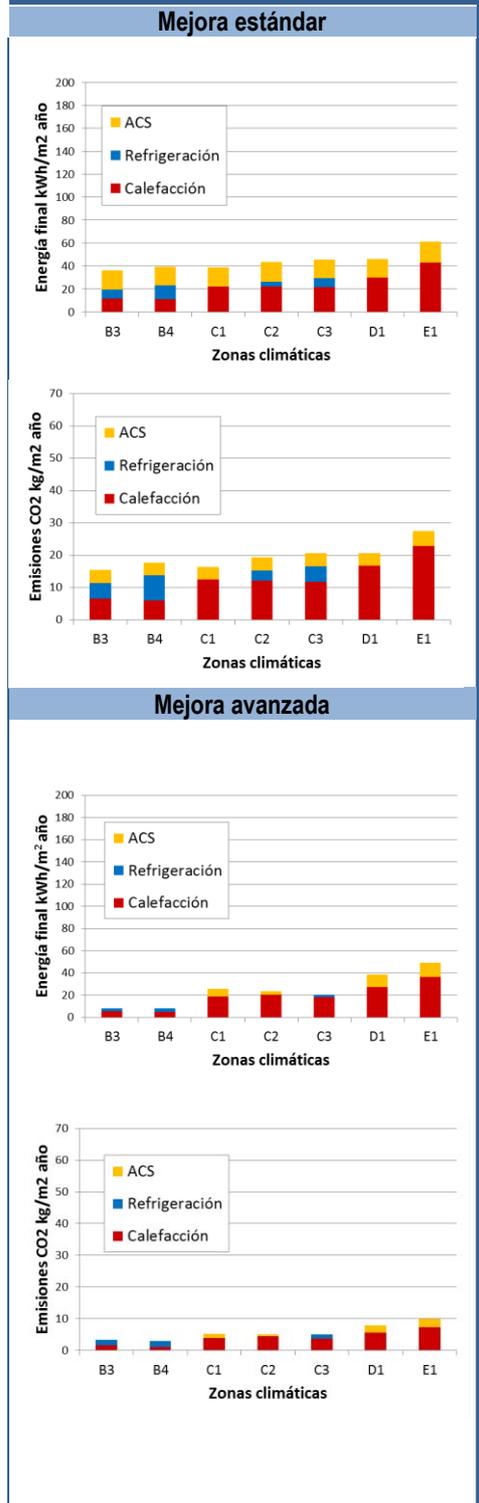
Zona climática	Emisiones CO ₂ (kg/m ² año)
B3	34,20
B4	30,10
C1	44,70
C2	41,70
C3	49,90
D1	64,10
E1	72,40



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

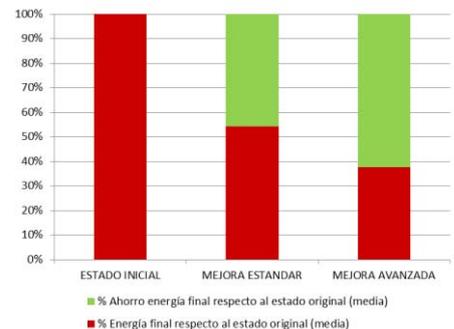
Elemento	Descripción	U(W/m²K)	
 <p>Cubierta</p> <p>B4: 0 mm B3: 30 mm C2, C3: 50 mm C1, D1, E1: 60 mm</p>	<p>Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 1,61 B3: 0,67 C2, C3: 0,56 C1,D1,E1:0,48</p>	
 <p>Fachada principal</p> <p>B4, B3, C2: 0 mm C1, C3, E1: 40 mm D1: 80 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Aislante inyectado en cámara Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4,B3,C2:0,57 C1,C3,E1:0,34 D1: 0,24</p>	
 <p>Fachada patio</p> <p>B4, B3, C2: 0 mm C1, C3, E1: 40 mm D1: 80 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado con mortero de cemento Ladrillo macizo de 115 mm Aislante inyectado en cámara Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4,B3,C2:0,57 C1,C3,E1:0,34 D1: 0,24</p>	
 <p>Suelo</p> <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 30 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Adhesivo cementoso Placas de yeso laminado Aislante térmico Forjado unidireccional de HA de 200mm de canto Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4, C1,C2, 1,07 C3,E1: D1: 0,45</p>	
Ventanas	 <p>Abatible</p> <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>B3, B4, C1, C2, C3: vidrio doble 4-15-4 E1: vidrio doble low-e 4-15-4</p>	<p>B3,B4,C1, C2,C3: 2,83 E1: 1,84</p>
	<p>PVC 3 cámaras</p>	<p>D1: vidrio doble low-e 4-15-4</p>	<p>D1: 1,62</p>
<p>Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones</p>			
Sistema	Descripción	η	
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural. Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1</p>	<p>1</p>	
<p>Refrigeración</p> 	<p>B4,C2,C3: Sistema eléctrico B3,B4,C2,C3: Toldo programable B3, B4: Ventilación mecánica con recuperación de calor</p>	<p>B3, C3: EER 1,70 B4: EER 2,66</p>	

Análisis del consumo y las emisiones



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,035 W/Km; en fachada, en SATE 0,034 W/Km, en inyección en cámara 0,038 W/Km y en suelo 0,027W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	76,90	36,00	8,30	53%	89%
B4	65,90	39,40	8,10	40%	88%
C1	107,80	38,50	25,90	64%	76%
C2	96,90	43,50	23,50	55%	76%
C3	117,60	45,70	20,20	61%	83%
D1	162,80	46,20	38,70	72%	76%
E1	186,00	61,20	49,00	67%	74%



Caracterización energética del tipo: |Edificio plurifamiliar|Período 1980-2006|Clima mediterráneo|

ES.ME.MFH.05.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1980-2006
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
679,67	1699,17	1,33	4	9

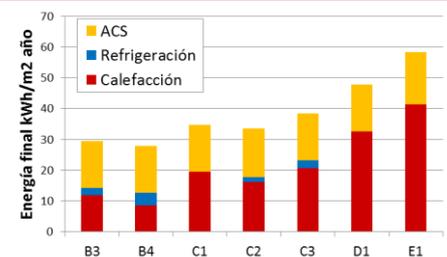


ESTADO ORIGINAL

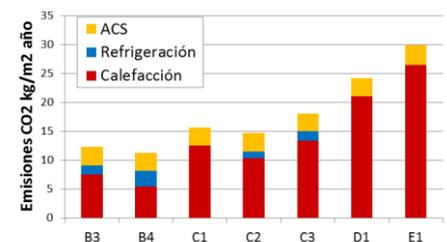
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Aislante térmico e=50 mm Barrera contra el vapor Hormigón de pendientes Losa de HA de 100 mm de canto Falso techo de placas de yeso	0,56
Fachada	Ladrillo caravista perforado blanco de 115mm Enfoscado de mortero Aislante térmico e=30 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso	0,62
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Losa de HA de 100 mm de canto mm de canto Falso techo de placas de yeso	2,94
Huecos	Carpintería metálica con rotura de puente térmico Corredera Ajuste bueno Sin caja de persiana	3,37
Sistema	Descripción	η
Calefacción + Refrigeración	Equipos eléctricos multizona por conductos multisplit	3,8
ACS	Calentador de gas natural Sin acumulador	0,87

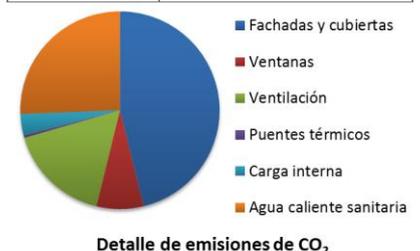
Análisis del consumo y las emisiones



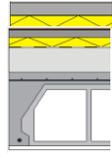
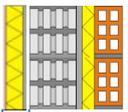
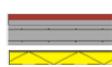
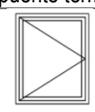
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	29,50
B4	27,80
C1	34,60
C2	33,60
C3	38,40
D1	47,70
E1	58,30



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	12,30
B4	11,30
C1	15,70
C2	14,70
C3	18,10
D1	24,20
E1	29,90

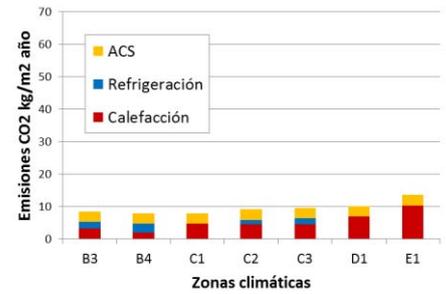
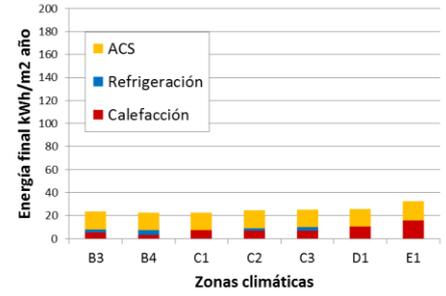


Mejora estándar=instalaciones existentes+mejora de elementos constructivos

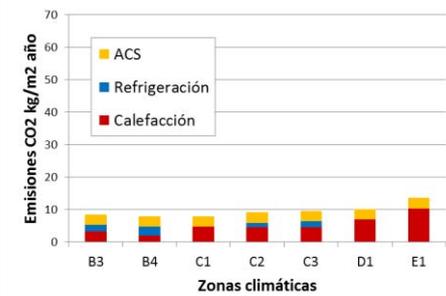
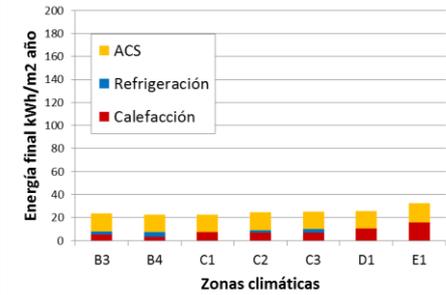
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta</p> <p>B, C, E: 0 mm D: 50 mm</p>	<p>Baldosa filtrante aislante</p> <p>Baldosa cerámica</p> <p>Mortero de agarre</p> <p>Impermeabilización</p> <p>Aislante térmico e=50 mm</p> <p>Barrera contra el vapor</p> <p>Hormigón de pendientes</p> <p>Losa de HA de 100 mm de canto</p> <p>Falso techo de placas de yeso</p>	<p>B, C, E: 0,56</p> <p>D: 0,31</p>
 <p>Fachada principal</p> <p>B4: 40 mm B3: 80 mm E1: 140 mm C1, C2, C3, D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE</p> <p>Ladrillo caravista perforado de 115mm</p> <p>Enfoscado de mortero</p> <p>Aislante térmico e=30 mm</p> <p>Ladrillo hueco de 70mm</p> <p>Enlucido de yeso</p>	<p>B4: 0,36</p> <p>B3: 0,25</p> <p>E1: 0,17</p> <p>C1, C2, C3, D1: 0,14</p>
 <p>Suelo</p> <p>B3, B4, C1, C2, C3: 0 mm E1: 40 mm D1: 80 mm</p>	<p>Baldosa de terrazo</p> <p>Mortero de agarre</p> <p>Losa de HA de 100 mm de canto</p> <p>mm de canto</p> <p>Aislante térmico</p> <p>Placa de yeso laminado</p>	<p>B3, B4, C1, C2, C3: 2,94</p> <p>E1: 0,69</p> <p>D1: 0,39</p>
<p>Ventanas</p> <p>Corredera</p>  <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>B4: vidrio doble 4-15-4</p> <p>B3, C2: vidrio doble low e 4-15-4</p>	<p>B4: 2,83</p> <p>B3, C2: 1,66</p>
<p>Abatible</p>  <p>PVC 3 cámaras</p>	<p>C1, C3, D1, E1: vidrio doble low e 4-15-4 y carpintería clase 4</p>	<p>C1, C3, D1, E1: 1,44</p>

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar



Mejora avanzada

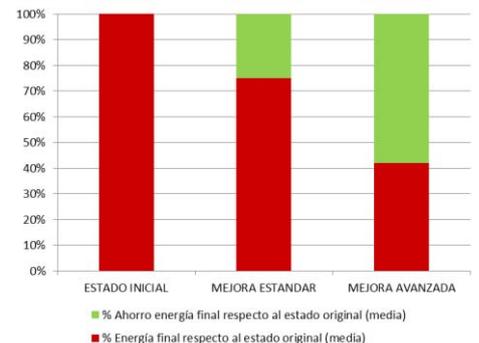


Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Sistema	Descripción	η
 <p>Sistema auxiliar de ACS</p>	<p>Aporte solar ACS en todas las zonas</p>	-
 <p>Refrigeración</p>	<p>B3, B4: Sistema eléctrico existente con apoyo de toldo programable</p>	-

Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,035 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en suelo, 0,036 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	29,50	23,40	4,60	21%	84%
B4	27,80	22,50	3,90	19%	86%
C1	34,60	22,50	10,30	35%	70%
C2	33,60	24,80	7,30	26%	78%
C3	38,40	25,10	8,20	35%	79%
D1	47,70	25,80	22,80	46%	52%
E1	58,30	32,60	15,70	44%	73%



Caracterización energética del tipo: |Edificio plurifamiliar|Posterior a 2006|Clima mediterráneo|

ES.ME.MFH.06.Gen

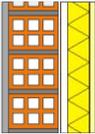
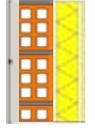
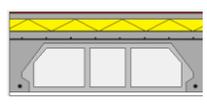
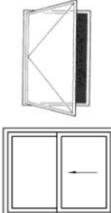
Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Posterior a 2006
Tipo de construcción	Edificio plurifamiliar

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
1290	3741	3,1	4	15

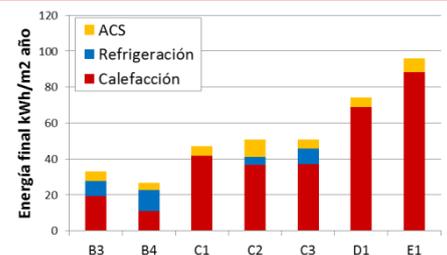


ESTADO ORIGINAL

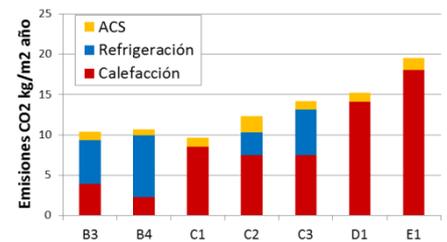
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta no transitable	 <p>Capa de arena y grava Aislante térmico e= 50 mm Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 300mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,45
Fachada principal	 <p>Enfoscado de mortero Ladrillo hueco de 140mm Aislante térmico e=50 mm Placa de yeso laminado</p>	0,52
Fachada medianera	 <p>Tabique pluvial de chapa Ladrillo hueco de 90mm Aislante térmico e=50mm Placa de yeso laminado</p>	0,57
Suelo exterior	 <p>Baldosa de terrazo Mortero de agarre Capa de compresión de hormigón armado Aislante térmico e= 40 mm Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,56
Huecos	 <p>Carpintería metálica Vidrio doble Corredera/ Abatible Ajuste bueno con burletes Caja de persiana estanca</p>	3,54
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	 <p>Caldera convencional Gas natural mixta calefacción + ACS Sin acumulador Paneles solares</p>	0,95

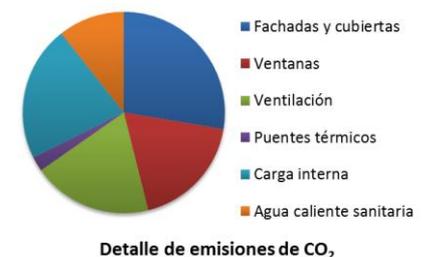
Análisis del consumo y las emisiones



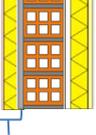
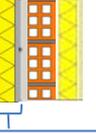
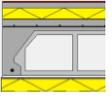
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	33,00
B4	26,80
C1	47,20
C2	50,70
C3	50,90
D1	74,20
E1	95,80



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	10,40
B4	10,70
C1	9,60
C2	12,30
C3	14,20
D1	15,20
E1	19,50



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

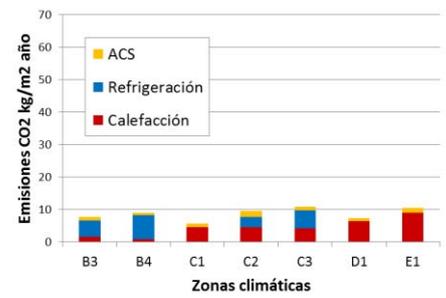
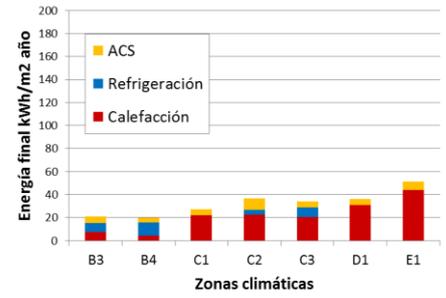
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Fachada principal</p>  <p>B3,B4,C2,C3: 0 mm C1,D1,E1:120 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de mortero Ladrillo hueco de 140mm Aislante térmico e=50 mm Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4,C2,C3: 0,52 C1,D1,E1: 0,18</p>
<p>Fachada medianera</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3: 0 mm D1,E1:120 mm</p>	<p>Sistema SATE Ladrillo hueco de 90mm Aislante térmico e=50mm Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4,C2,C3: 0,57 C1,D1,E1: 0,19</p>
<p>Suelo exterior</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 120 mm</p>	<p>Baldosa de terrazo Mortero de agarre Capa de compresión de hormigón armado Aislante térmico e= 40 mm Forjado unidireccional de HA de 250mm de canto Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4, C1,C2, C3,E1: 0,56 D1: 0,20</p>
<p>Ventanas</p>  <p>Corredera/ Abatible PVC 3 cámaras</p>	<p>Todas las zonas: vidrio doble low e 4-15-4 y carpintería clase 4</p>	<p>1,44</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

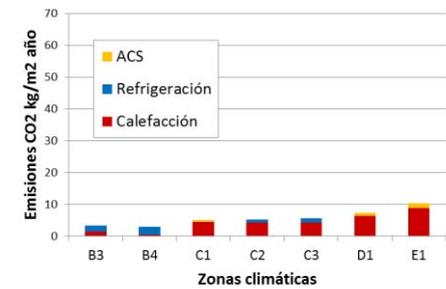
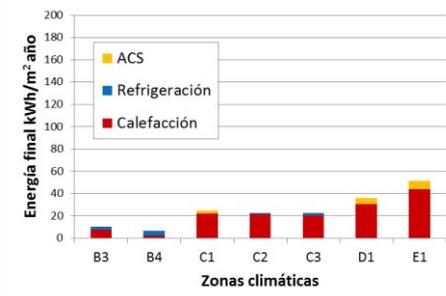
Sistema	Descripción	η
<p>ACS</p> 	<p>Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1</p>	-
<p>Refrigeración</p> 	<p>B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico existente + persiana automatizada para evitar la entrada de sol en verano</p>	EER: 3,8

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

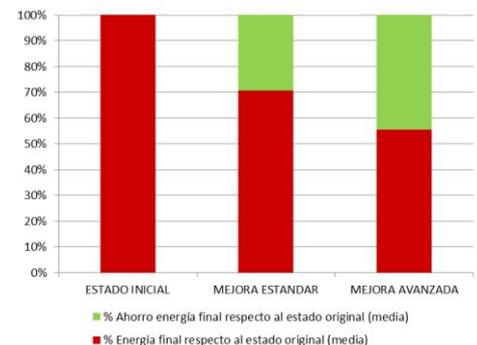


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento de suelo exterior 0,036 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	33,00	20,80	10,30	37%	69%
B4	26,80	19,80	6,40	26%	76%
C1	47,20	27,50	24,90	42%	47%
C2	50,70	36,50	22,80	28%	55%
C3	50,90	34,20	22,60	33%	56%
D1	74,20	36,00	36,00	51%	51%
E1	95,80	51,20	51,20	47%	47%



Caracterización energética del tipo: [Bloque en altura | Anterior a 1900 |Clima mediterráneo]

ES.ME.AB.01.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Anterior a 1900
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
994,4	3977,6	3,58	7	6

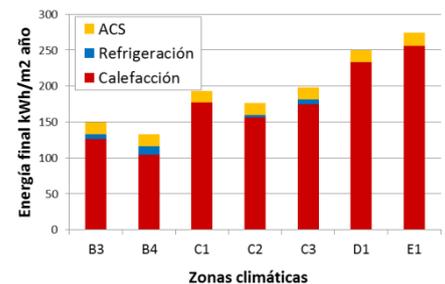


ESTADO ORIGINAL

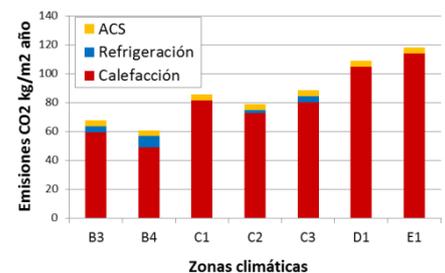
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240 mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada patio	Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso	1,92
Huecos	Vidrio monolítico 4mm Carpintería de madera de densidad media alta Abatible ajuste malo Sin persiana	5,35
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Sistema eléctrico	1
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

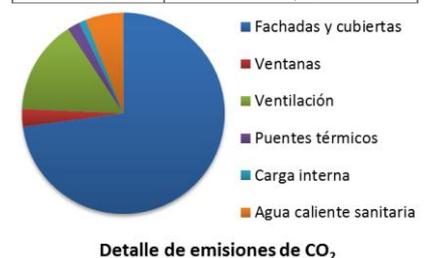
Análisis del consumo y las emisiones



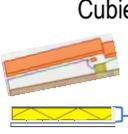
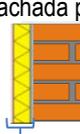
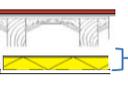
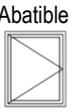
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	149,60
B4	132,80
C1	193,40
C2	176,70
C3	197,90
D1	249,50
E1	274,20



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	67,50
B4	60,80
C1	85,60
C2	78,80
C3	88,40
D1	108,70
E1	118,20



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

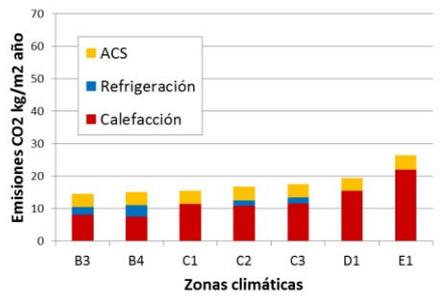
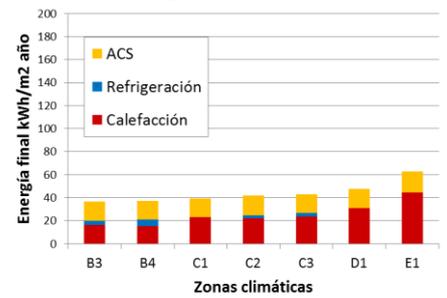
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta inclinada B3,B4: 80 mm C2: 100 mm C1,E1: 120 mm C3,D1: 200 mm</p>	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B3,B4: 0,63 C2: 0,34 C1,E1: 0,19 C3,D1: 0,19
 <p>Fachada principal B3,B4: 80 mm C1,E1: 40 mm C2: 100 mm D1: 80 mm C1,C3,E1:120 mm B3,B4,C2,C3: 0 mm D1:200 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B3,B4: 0,36 C2: 0,30 C3: 0,26 C1,E1: 0,19 D1: 0,11
 <p>Fachada secundaria B3,B4: 80 mm C1,E1: 40 mm C2: 100 mm D1: 80 mm C1,C3,E1:120 mm B3,B4,C2,C3: 0 mm D1:200 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B3,B4: 0,36 C2: 0,30 C3: 0,26 C1,E1: 0,19 D1: 0,11
 <p>Suelo B4: 0 mm B3,B4,C1,C2,C3: 100 mm</p>	Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4: 0,30 B3,C1, C2,C3: 1,92 D1,E1
Ventanas Abatible  Madera de densidad baja	Todas: Vidrio doble low-e 4-15-4 y aislamiento de caja de persiana C1,D1,E1: Clase 4	1,46

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

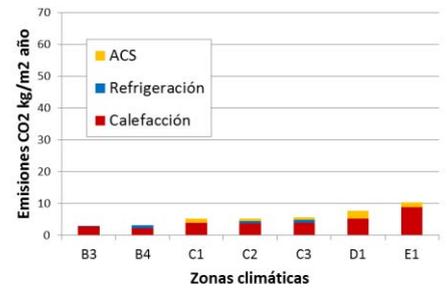
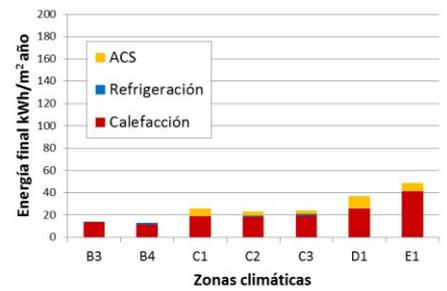
Sistema	Descripción	η
Calefacción+ ACS 	Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1	1
Refrigeración 	B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B3,B4: Toldo programable	EER: 3,8

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

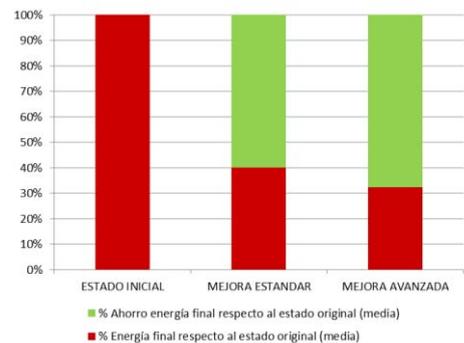


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta inclinada y suelo 0,036 W/Km; en fachada, en SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	149,60	36,70	13,90	75%	91%
B4	132,80	37,30	12,80	72%	90%
C1	193,40	39,50	25,80	80%	87%
C2	176,70	41,70	22,90	76%	87%
C3	197,90	43,00	24,20	78%	88%
D1	249,50	47,60	37,10	81%	85%
E1	274,20	63,00	48,60	77%	82%



Caracterización energética del tipo: | Bloque en altura | Período 1901-36 |Clima mediterráneo|

ES.ME.AB.02.Gen

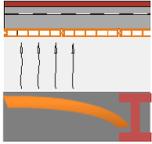
Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1901-1936
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
1424	4770	3,63	7	14

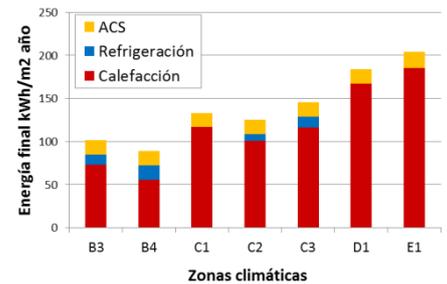


ESTADO ORIGINAL

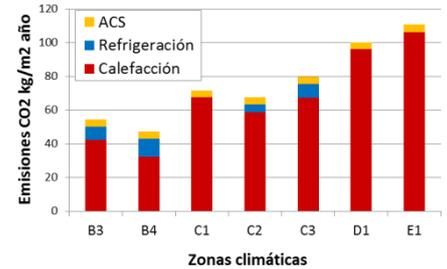
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	 Baldosa cerámica Mortero de agarre Capa de arena Impermeabilización Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Forjado unidireccional de viguetas metálicas de 200 mm de canto Enlucido de yeso	3,08
Fachada principal	 Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240 mm Enlucido de yeso	2,56
Fachada patio	 Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 115mm Enlucido de yeso	2,94
Suelo	 Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional viguetas metálicas Cámara de aire sin ventilar Cañizo Enlucido	1,68
Huecos	 Vidrio monolítico Carpintería de madera de densidad alta Abatible Ajuste malo Sin persiana	5,35
Sistema	Descripción	η
Calefacción	 Sistema eléctrico	1
ACS	 Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

Análisis del consumo y las emisiones



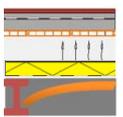
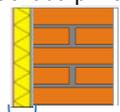
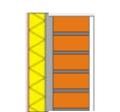
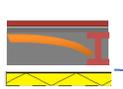
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	101,70
B4	88,70
C1	133,10
C2	125,40
C3	145,50
D1	183,80
E1	204,00



Zona climática	Emissiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	54,40
B4	47,20
C1	71,70
C2	67,60
C3	79,60
D1	100,20
E1	110,70



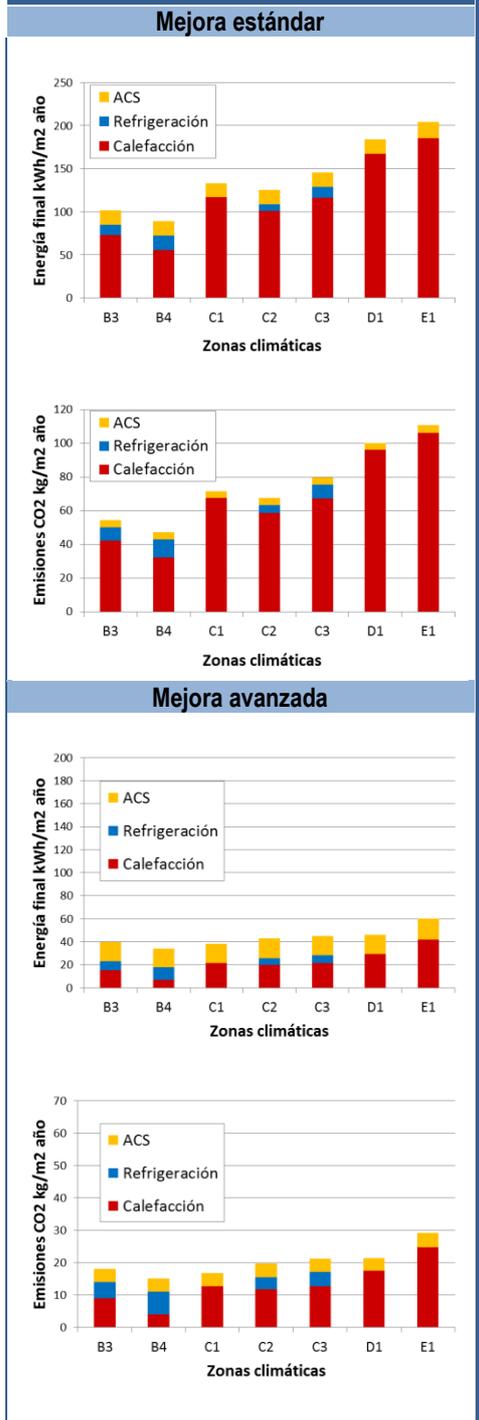
Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Elemento	Descripción	U(W/m²K)
<p>Cubierta plana</p>  <p>B4,C1,C3 : 40 mm B3: 60 mm C2,E1: 80 mm D1: 160 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre, Capa de arena Impermeabilización, Mortero Tablero de bardo cerámico Cámara de aire ventilada Aislante térmico Forjado unidireccional, Enlucido</p>	<p>B4,C1,C3: 0,70 B3: 0,50 C2,E1: 0,27 D1: 0,19</p>
<p>Fachada principal</p>  <p>B3,B4: 40 mm C2,E1: 80 mm C1,C3: 60 mm D1: 160 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 240mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4,B3: 0,64 C1,C3: 0,47 C2,E1: 0,36 D1: 0,20</p>
<p>Fachada patio</p>  <p>B3,B4: 40 mm C2,E1: 80 mm C1,C3: 60 mm D1: 160 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo macizo de 110mm Enlucido de yeso</p>	<p>B4,B3: 0,66 C1,C3: 0,48 C2,E1: 0,37 D1: 0,20</p>
<p>Suelo</p>  <p>Todas: 0 mm</p>	<p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Forjado unidireccional de vigas de madera Enlucido de yeso</p>	<p>1,68</p>
<p>Ventanas</p> <p>Abatible</p>  <p>Madera de densidad baja</p>	<p>B3,B4,C2: Vidrio doble 4-15-4 C1,C3,D1,E1: Vidrio low-e</p>	<p>B3,B4,C2: 2,63 C1,C3,D1,E1: 1,46</p>

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

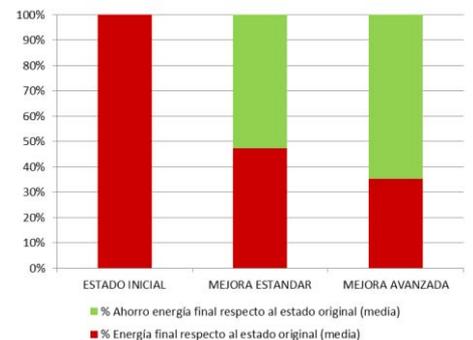
Sistema	Descripción	η
<p>Calefacción+ ACS</p> 	<p>Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1</p>	<p>1</p>
<p>Refrigeración</p> 	<p>B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B3,B4,C3: Toldo programable</p>	<p>EER: 3,8</p>

Análisis del consumo y las emisiones



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta inclinada 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	101,70	39,80	14,40	61%	86%
B4	88,70	34,20	7,50	61%	92%
C1	133,10	38,00	25,80	71%	81%
C2	125,40	42,90	20,40	66%	84%
C3	145,50	44,90	20,20	69%	86%
D1	183,80	46,00	37,50	75%	80%
E1	204,00	60,40	50,60	70%	75%



Caracterización energética del tipo: | Bloque en altura | Período 1937-59 | Clima mediterráneo |

ES.ME.AB.03.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1937-1959
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
832,0	2787,0	3,69	6	10

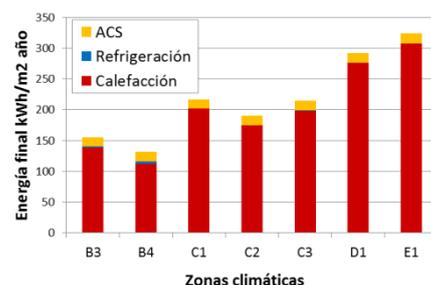


ESTADO ORIGINAL

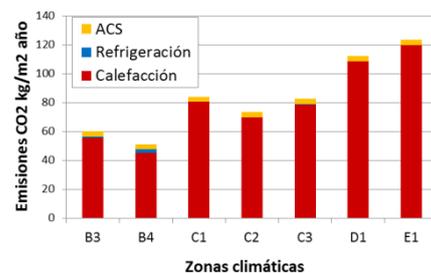
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta plana	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto Enlucido de yeso	1,37
Cubierta inclinada	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Cañizo Enlucido de yeso	4,17
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso	2,27
Fachada patio y medianera	Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso	2,63
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso	1,27
Huecos	Carpintería de madera de densidad media alta Vidrio monolítico 4mm Abatible Ajuste malo Sin persiana	4,72
Sistema	Descripción	η
Calefacción	Radiador eléctrico	1
ACS	Calentador de gas butano Sin acumulador	0,8

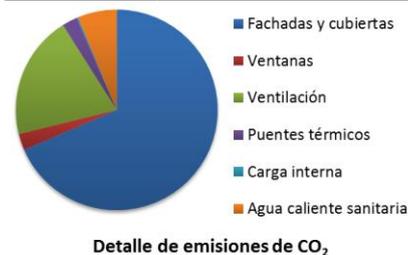
Análisis del consumo y las emisiones



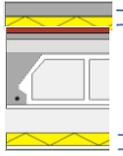
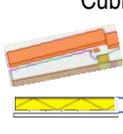
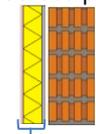
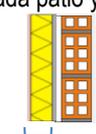
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	155,30
B4	131,20
C1	216,70
C2	190,00
C3	214,10
D1	291,50
E1	323,90



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	60,10
B4	51,20
C1	84,10
C2	73,50
C3	82,80
D1	112,10
E1	123,60

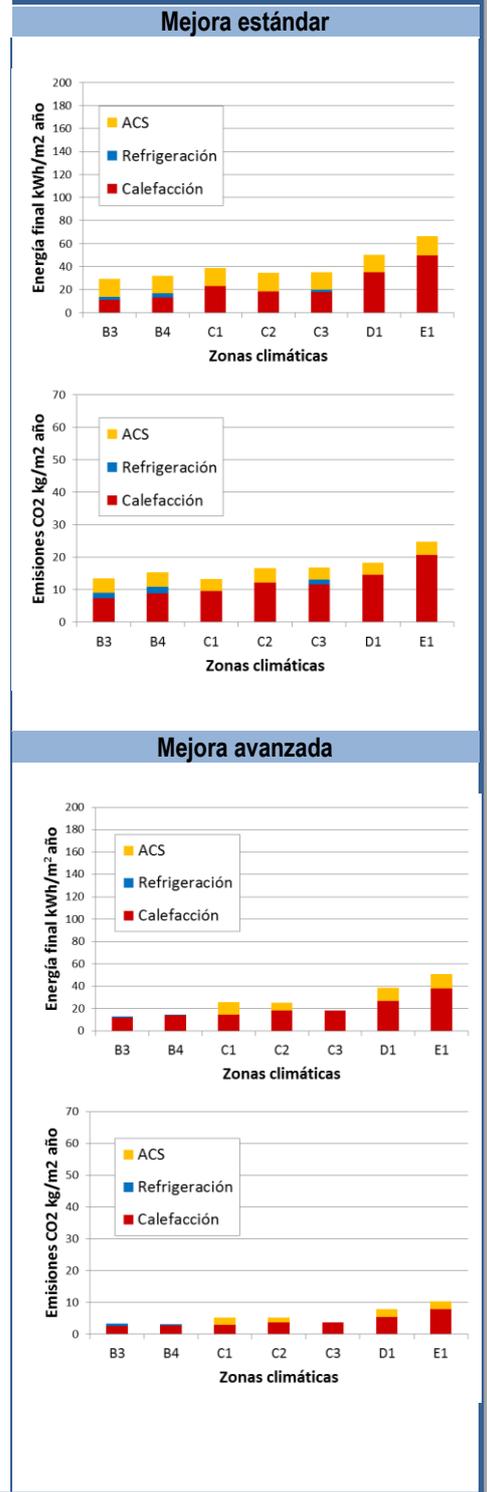


Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

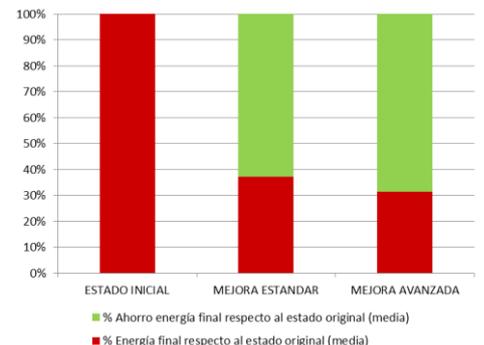
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta</p> <p>Todas: 50 mm</p> <p>B, C, E: 0 mm</p> <p>D: 60 mm</p>	Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 200 mm de canto, Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado	B, C, E: 0,46 D: 0,21
 <p>Cubierta inclinada</p> <p>B4: 60 mm</p> <p>B3, C2: 100 mm</p> <p>C1, C3, D1, E1: 180 mm</p>	Teja cerámica Cañizo Cámara de aire ventilada Aislante térmico Placa de yeso laminado	B4: 0,76 B3, C2: 0,19 C1, C3, D1, E1: 0,34
 <p>Fachada principal</p> <p>B4: 60 mm</p> <p>B3, C2: 100 mm</p> <p>C1, C3, D1, E1: 120 mm</p> <p>B3, B4, C2, C3, E1: 0 mm</p> <p>C1, D1: 80 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B4: 0,62 B3, C2: 0,30 C3, E1: 0,25 C1, D1: 0,15
 <p>Fachada patio y medianera</p> <p>B4: 60 mm</p> <p>B3, C2: 100 mm</p> <p>C1, C3, D1, E1: 120 mm</p> <p>B3, B4, C2, C3, E1: 0 mm</p> <p>C1, D1: 80 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B4: 0,64 B3, C2: 0,30 C3, E1: 0,26 C1, D1: 0,15
Ventanas Corredera  <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	Todas: vidrio doble low-e 4-15-4 C1, C3, D1, E1: Carpintería Clase 4	1,58
<p>Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones</p>		
Calefacción+ ACS 	Caldera de condensación de gas natural. Sin acumulador Aporte solar ACS en zonas B3, B4, C2 y C3	COP 1,08
Refrigeración 	B4, B3: Sistema eléctrico B4, C3: Toldo programable	EER 3,8

Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta por el exterior 0,035 W/Km, por el interior 0,036 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km.

Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)		Ahorros (%)		
B3	155,30	29,30	13,00	81%	92%
B4	131,20	32,00	14,40	76%	89%
C1	216,70	38,50	26,00	82%	88%
C2	190,00	34,40	25,40	82%	87%
C3	214,10	35,30	18,30	84%	91%
D1	291,50	50,30	38,40	83%	87%
E1	323,90	66,50	50,90	79%	84%



Caracterización energética del tipo: | Bloque en altura | Período 1960-79 | Clima mediterráneo |

ES.ME.AB.04.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1960-1979
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
1945,60	5836,80	4,87	10	18

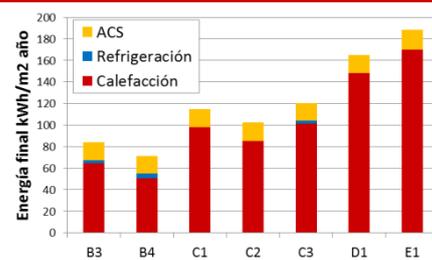


ESTADO ORIGINAL

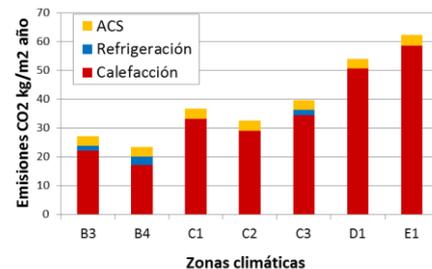
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso	1,92
Fachada principal	Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Cámara 30 mm Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso	1,33
Fachada patios	Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Enlucido de yeso	2,08
Suelo	Baldosa de terrazo Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso	1,72
Huecos	Carpintería metálica Corredera Ajuste malo Cajas de persiana sin aislamiento	5,70
Sistema	Descripción	η
Calefacción y refrigeración	Sistema eléctrico	COP 2,67 EER 2,20
ACS	Calentador de gas Sin acumulador	0,8

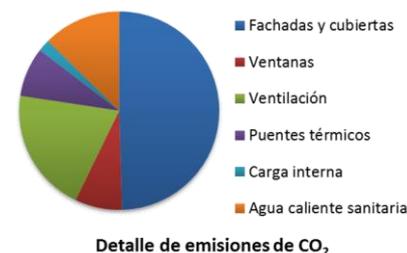
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	27,4
B4	23,5
C1	36,7
C2	32,5
C3	39,7
D1	54,10
E1	62,4

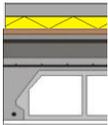
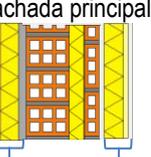
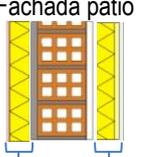
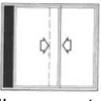


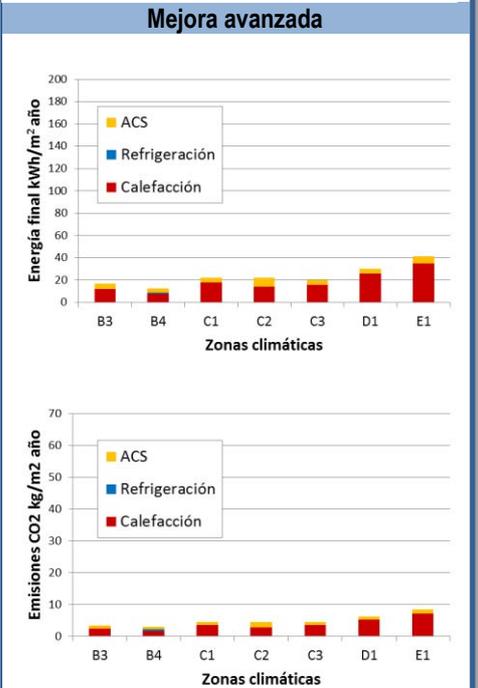
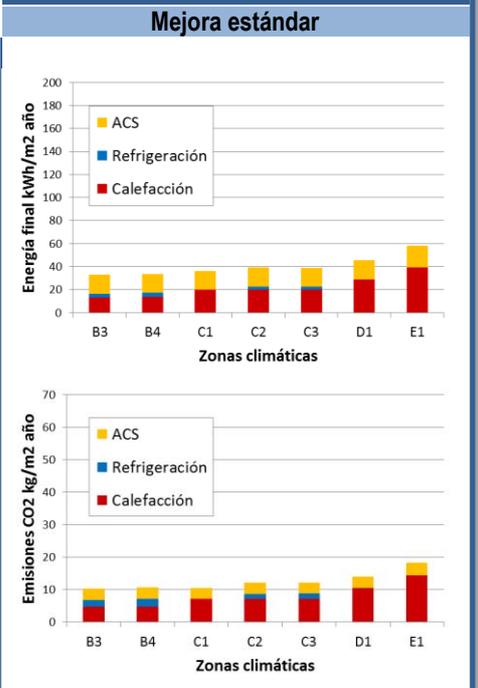
Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	84,10
B4	71,40
C1	114,70
C2	102,50
C3	120,50
D1	164,80
E1	188,30



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)	
 <p>Cubierta</p> <p>B, C, E: 50 mm D: 60 mm</p>	Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Impermeabilización Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso	B, C, E: 0,51 D: 0,36	
 <p>Fachada principal</p> <p>B4: 0 mm B3, C2: 60 mm C3: 80 mm C1, D1, E1: 100 mm</p> <p>B, C, E: 0 mm D: 100 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Aislante inyectado en cámara Ladrillo hueco de 40mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B4: 0,53 B3,C2: 0,27 C3: 0,24 C1, E1: 0,21 D1: 0,14	
 <p>Fachada patio</p> <p>B4: 40 mm B3, C2: 60 mm C3: 80 mm C1, D1, E1: 100 mm</p> <p>B, C, E: 0 mm D: 60 mm</p>	Sistema SATE Enfoscado de cemento Ladrillo hueco de 115mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm	B4: 0,60 B3, C2: 0,45 C3: 0,35 C1, E1: 0,29 D1: 0,18	
Ventanas	 <p>Corredera</p> <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	B4: vidrio doble 4-15-4 B3: vidrio doble 4-15-4 + aislamiento caja persiana	B3,B4: 2,83 C2: 2,61 C3: 1,66
	 <p>Abatible</p> <p>PVC 3 cámaras</p>	C1,C3,E1: vidrio doble low-e 4-15-4 C2: vidrio doble 4-15-4 D1: vidrio doble low-e 4-20-6 Todos: aislamiento caja persiana	C1,E1: 1,62 D1: 1,44

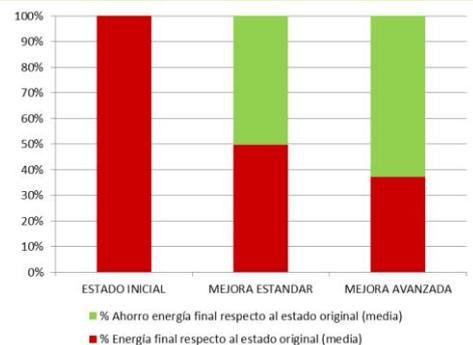


Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Calefacción+ ACS		Caldera de condensación de gas natural. Sin acumulador P calorífica nominal (kW)=24 Rendimiento nominal 100% Aporte solar ACS=60%	COP 1,08
Refrigeración		B3, C1, D1 y E1: Sistema eléctrico	EER 1,70
		B4, C2, C3: Sistema eléctrico + toldo programable	EER 1,59

Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, con espesor 50mm 0,035 W/Km y con espesor 60mm 0,027 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km, en inyección en cámara 0,038 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	84,10	33,10	16,50	61%	80%
B4	71,40	33,70	12,30	53%	83%
C1	114,70	36,20	22,20	68%	81%
C2	102,50	39,40	21,80	62%	79%
C3	120,50	39,00	20,10	68%	83%
D1	164,80	45,40	30,20	72%	82%
E1	188,30	57,90	41,40	69%	78%



Caracterización energética del tipo: | Bloque en altura | Período 1980-2006 | Clima mediterráneo |

ES.ME.AB.05.Gen

Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	1980-2006
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
2112,0	6548,0	6,17	8	14

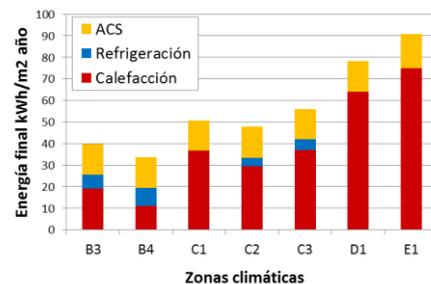


ESTADO ORIGINAL

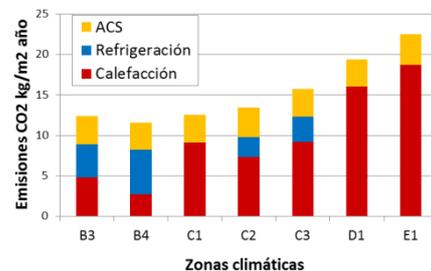
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	Baldosa cerámica Mortero de agarre Aislante térmico e=40 mm Impermeabilización Barrera contra el vapor Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso	0,60
Fachada principal	Aplacado pétreo Adhesivo cementoso Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso Aislante térmico e=40 mm Cámara 20 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso	0,58
Fachada patios	Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso Aislante térmico e=40 mm Cámara 20 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso	0,58
Suelo exterior	Baldosa de mármol Mortero de agarre Forjado unidireccional de HA Mortero de cemento	2,20
Huecos	Carpintería metálica con rotura de puente térmico Corredera Ajuste bueno con burlete Cajas de persiana: con aislamiento, estanco	3,37
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	Caldera convencional GLP mixta calefacción + ACS Sin acumulador	0,9

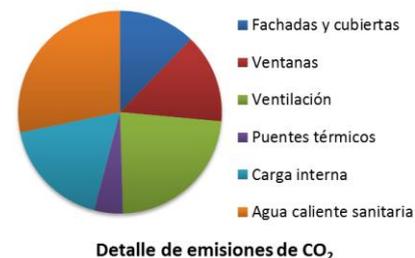
Análisis del consumo y las emisiones



Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	39,90
B4	33,60
C1	50,70
C2	48,00
C3	56,00
D1	78,30
E1	90,70

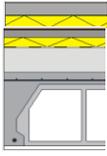
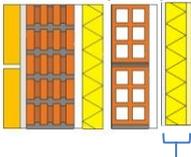
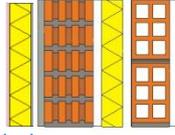
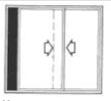


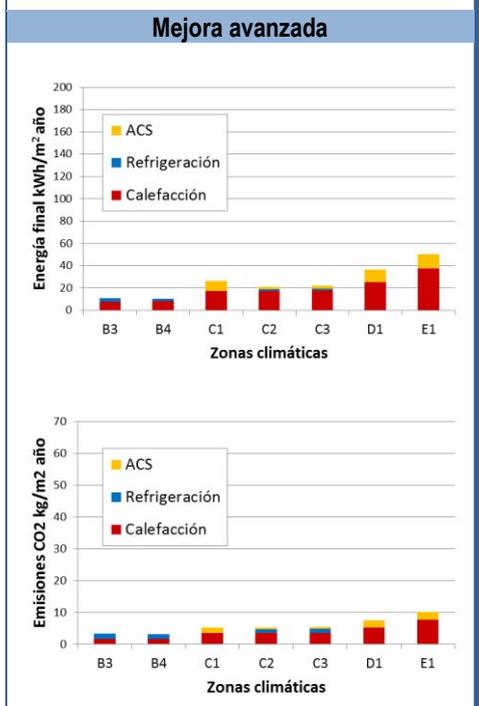
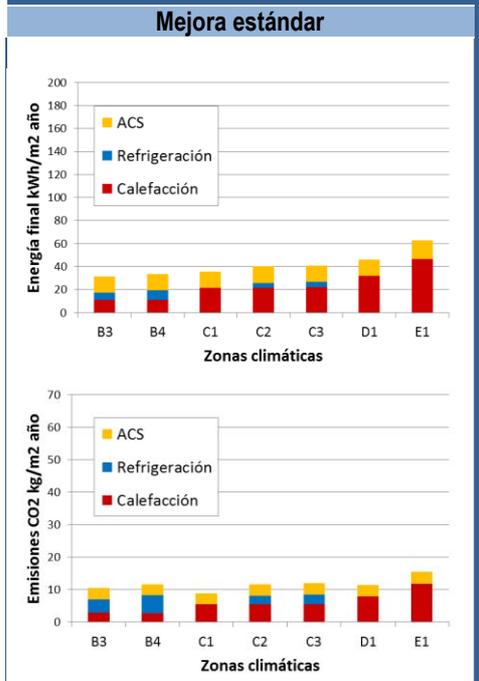
Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	12,40
B4	11,60
C1	12,50
C2	13,40
C3	15,70
D1	19,40
E1	22,50



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

Análisis del consumo y las emisiones

Elemento	Descripción	U(W/m²K)	
<p>Cubierta</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 50 mm</p>	<p>Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Aislante térmico e=40 mm Impermeabilización Barrera contra el vapor Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4 C1,C2: 0,60 C3,E1 D1: 0,32</p>	
<p>Fachada principal</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 60 mm</p>	<p>Aplacado pétreo Adhesivo cementoso Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso Aislante térmico e=40 mm Cámara 20 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso Cámara de aire 10mm Aislante térmico Placa de yeso laminado 15mm</p>	<p>B3,B4 C1,C2: 0,58 C3,E1 D1: 0,26</p>	
<p>Fachada patio</p>  <p>B3,B4,C1,C2,C3,E1: 0 mm D1: 180 mm</p>	<p>Sistema SATE Enfoscado de mortero de cemento Ladrillo perforado de 115mm Enlucido de yeso Aislante térmico e=40 mm Cámara 20 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4 C1,C2: 0,58 C3,E1 D1: 0,14</p>	
Ventanas	<p>Corredera</p>  <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>B4: Estado original B3,C1,C2: vidrio doble low e 4-15-4</p>	<p>B4:3,37 B3,C1,C2: 1,66 C3,D1,E1: 1,44</p>
	<p>Abatible</p>  <p>PVC 3 cámaras</p>	<p>C3,D1,E1: vidrio doble low e 4-15-4 y carpintería clase 4</p>	

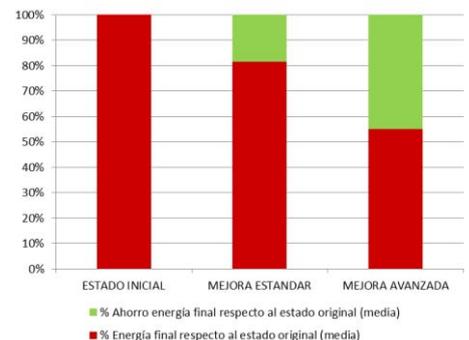


Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

Calefacción+ ACS		Caldera de condensación de gas natural Sin acumulador Aporte solar ACS excepto en zona D1 y E1	1
Refrigeración		B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico B4: Toldo programable	EER: 3,8

Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,035 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento por el interior 0,032 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	39,90	31,50	10,70	21%	73%
B4	33,60	33,60	10,40	0%	69%
C1	50,70	35,70	26,20	30%	48%
C2	48,00	40,10	21,20	16%	56%
C3	56,00	40,80	21,90	27%	61%
D1	78,30	45,90	36,70	41%	53%
E1	90,70	62,50	50,10	31%	45%



Caracterización energética del tipo: | Bloque en altura | Posterior a 2006 |Clima mediterráneo |

ES.ME.AB.06.Gen

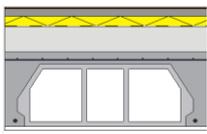
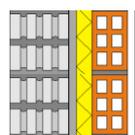
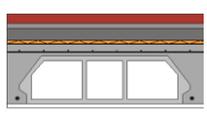
Zona climática	Clima mediterráneo
Periodo de construcción	Posterior a 2006
Tipo de construcción	Bloque en altura

S.Habitable (m ²)	Volumen (m ³)	Compacidad V/S (m)	Nº de plantas	Nº de viviendas
6011,57	14428,00	2,36	13	52

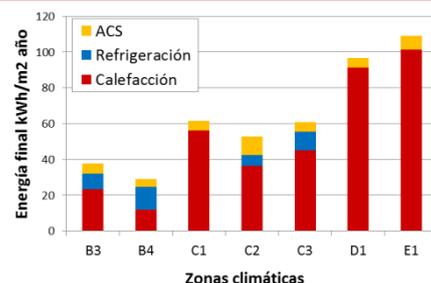


ESTADO ORIGINAL

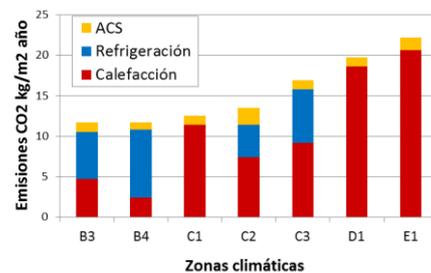
Características: elementos constructivos e instalaciones

Elemento	Descripción	U(W/m ² K)
Cubierta	 <p>Baldosa cerámica Mortero de agarre Aislante térmico e=50 mm Impermeabilización Barrera contra el vapor Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 250 mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,47
Fachada	 <p>Ladrillo caravista perforado blanco de 115mm Enfoscado de mortero Aislante térmico e=50 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso</p>	0,48
Suelo	 <p>Baldosa de terrazo Mortero de agarre Hormigón armado Lana mineral Forjado unidireccional de HA de 250 mm de canto Enlucido de yeso</p>	0,91
Huecos	 <p>Carpintería metálica con rotura de puente térmico Vidrio doble Abatible Ajuste bueno con burlete Cajas de persiana de aluminio tipo monoblock: con aislamiento,estanco</p>	3,29
Sistema	Descripción	η
Calefacción + ACS	 <p>Caldera convencional Gas natural mixta calefacción + ACS Sin acumulador Paneles solares</p>	0,9

Análisis del consumo y las emisiones



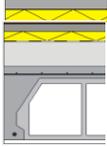
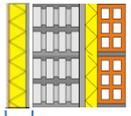
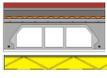
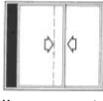
Zona climática	Energía final (KWh/m ² año)
B3	37,80
B4	29,00
C1	61,60
C2	52,70
C3	60,90
D1	96,70
E1	109,00



Zona climática	Emisiones CO ₂ (Kg/m ² año)
B3	11,70
B4	11,70
C1	12,50
C2	13,50
C3	16,90
D1	19,70
E1	22,20



Mejora estándar = instalaciones existentes + mejora de elementos constructivos

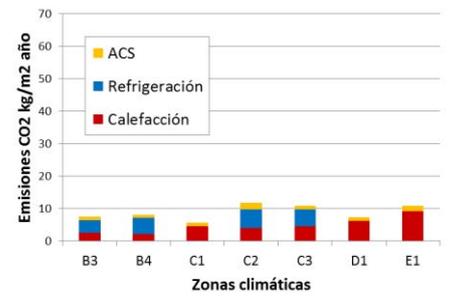
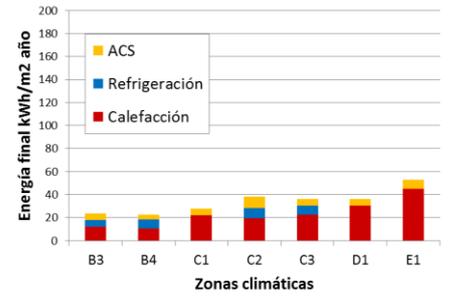
Elemento	Descripción	U(W/m²K)
 <p>Cubierta</p> <p>B3,B4,C1,D1,E1: 0 mm C2,C3: 50 mm</p>	<p>Baldosa filtrante aislante Baldosa cerámica Mortero de agarre Aislante térmico e=50 mm Impermeabilización Barrera contra el vapor Hormigón de pendientes Forjado unidireccional de HA de 250 mm de canto Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4,C1,D1,E1: 0,47 C2,C3: 0,28</p>
 <p>Fachada</p> <p>B3,B4,C2,C3: 0 mm C1,D1,E1:180 mm</p>	<p>Sistema SATE Ladrillo caravista perforado blanco de 115mm Enfoscado de mortero Aislante térmico e=50 mm Ladrillo hueco de 70mm Enlucido de yeso</p>	<p>B3,B4,C2,C3: 0,47 C1,D1,E1: 0,28</p>
 <p>Suelo exterior</p> <p>B3,B4,C1,D1,E1: 0 mm C2,C3: 120 mm</p>	<p>Baldosa de terrazo Mortero de agarre Hormigón armado Lana mineral Forjado unidireccional de HA de 250 mm de canto Enlucido de yeso Aislante térmico Placa de yeso laminado</p>	<p>B3,B4,C1,D1,E1: 0,91 C2,C3: 0,23</p>
Ventanas	 <p>Corredera</p> <p>Metálica con rotura de puente térmico</p>	<p>B3,B4,C2,C3,E1: vidrio doble low e 4-15-4 B3,B4,C2,C3: persiana automatizada para evitar la entrada de sol en verano</p> <p>B3,B4,C1,D1,E1: 1,66 C2,C3: 1,44</p>
	 <p>Abatible</p> <p>PVC 3 cámaras</p>	

Mejora avanzada= mejora estándar + mejora instalaciones

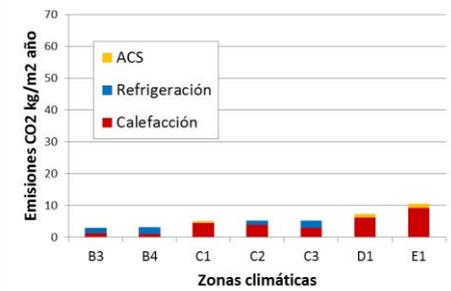
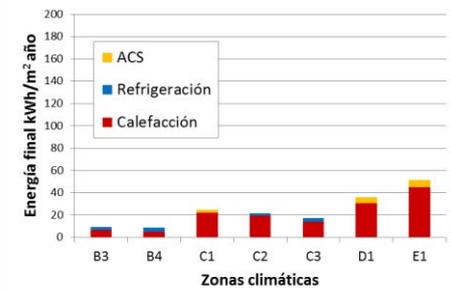
Sistema	Descripción	η
 <p>ACS</p>	Aporte solar ACS excepto en zona D1	1
 <p>Ventilación</p>	Equipo de ventilación mecánica con recuperación de calor	-
 <p>Refrigeración</p>	B3,B4,C2,C3: Sistema eléctrico existente	EER: 3,8

Análisis del consumo y las emisiones

Mejora estándar

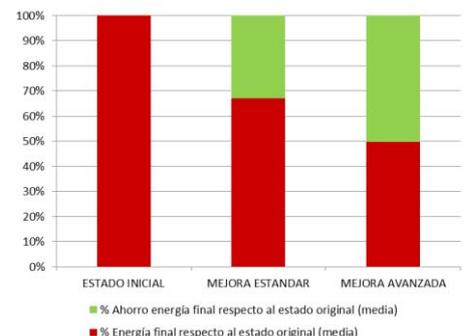


Mejora avanzada



Nota: Conductividades de los aislantes empleados: en cubierta, 0,035 W/Km; en fachada, en sistema SATE 0,034 W/Km y en aislamiento de suelo exterior 0,036 W/Km.

Zona climática	Original	Estándar	Avanzado	Estándar	Avanzado
	Energía final (kWh/m² año)			Ahorros (%)	
B3	37,80	23,80	9,10	37%	76%
B4	29,00	22,40	8,50	23%	71%
C1	61,60	27,70	24,90	55%	60%
C2	52,70	38,40	21,30	27%	60%
C3	60,90	36,10	17,50	41%	71%
D1	96,70	36,10	36,10	63%	63%
E1	109,00	52,80	51,30	52%	53%



BIBLIOGRAFÍA

Boletín Mensual de Estadística. Junio 2010	Instituto Nacional de Estadística INE, Junio 2010
Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación	Instituto Valenciano de la Edificación, 2011
Consumo de energía y crecimiento económico	CJN Consultores, Comisión nacional de energía, Club español de la energía, 2002
CTE - Documento Básico HE	Gobierno de España, Ministerio de Fomento.
CTE Plus. El potencial de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO ² en viviendas mediante incremento del aislamiento España 2005-2012	Cener Centro nacional de energías renovables
E-Retrofit-Kit. Tool-Kit for "Passive House Retrofit"	Intelligent Energy Europe
Guía de incorporación de energías renovables en la edificación	Instituto Valenciano de la Edificación, 2012
La energía en España 2009	Gobierno de España, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Secretaría general de energía, 2009
Memoria anual 2008	Gobierno de España, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Secretaría general de energía, Instituto para la diversificación y Ahorro de la Energía IDAE, 2009