

INFORME BÁSICO

SOBRE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL EDIFICIO SITO EN LA
CALLE TIPO S/N
28000 MADRID

AUTOR DEL ENCARGO:

Comunidad de Propietarios

REDACTOR DEL INFORME:

Archenergy

FECHA:

Julio de 2.009



INFORME BÁSICO

**SOBRE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL EDIFICIO SITO EN LA
CALLE TIPO S/N
28000 MADRID**

INDICE

I. ¿HASTA DONDE SE PUEDE MEJORAR SU EDIFICIO?	3
1.1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. MEDIDAS PASIVAS: REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN LA ENVOLVENTE	4
1.3. MEDIDAS ACTIVAS: MEJORA DE LAS INSTALACIONES	5
1.4. AYUDAS Y SUBVENCIONES	6
1.5. PASOS A DAR.....	7
II. ANEXOS.....	10
2.1. INTRODUCCIÓN.....	10
2.2. MEDIDAS PASIVAS: ACTUACIONES SOBRE LA ENVOLVENTE	10
2.3. MEDIDAS ACTIVAS: ACTUACIONES SOBRE LOS SISTEMAS.....	15
2.4. CONCLUSIONES	16

I. ¿HASTA DONDE SE PUEDE MEJORAR SU EDIFICIO?

1.1 INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de los edificios suele asociarse a una necesidad puntual debida a algún problema o deterioro de una parte de los mismos. Sin embargo, recientemente, **las Administraciones Públicas están incorporando un nuevo concepto: la rehabilitación térmica.** La razón es muy simple: en España más de la mitad de los edificios están contruidos sin la protección térmica adecuada, es decir, sin el necesario aislamiento térmico.

Estos edificios son auténticos depredadores de energía y suelen ser, además, los que precisan de una rehabilitación por un determinado problema. Por ello, en este informe trataremos de dar una solución global: al acometer la rehabilitación de un edificio, incorporemos el aislamiento necesario para reducir su consumo de energía.

Recuerde que si su vivienda fue construida antes de 1980 posiblemente no tenga protección térmica alguna y además sus instalaciones térmicas serán ineficientes energéticamente.

En principio, cualquier edificio puede rehabilitarse térmicamente, **aunque hay que estudiar cada caso específico para evaluar las posibilidades que ofrece y su coste.**



1.2. MEDIDAS PASIVAS: REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN LA ENVOLVENTE

Calculado según tablas de la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo, EMVS

OPCIÓN P1 PATIOS

Reducción del 33 % mejorando el Cerramiento de Patios con 5 cm de aislamiento en fachadas, carpinterías nuevas de PVC y vidrio doble.

OPCIÓN P2 CUBIERTAS Y SUELOS

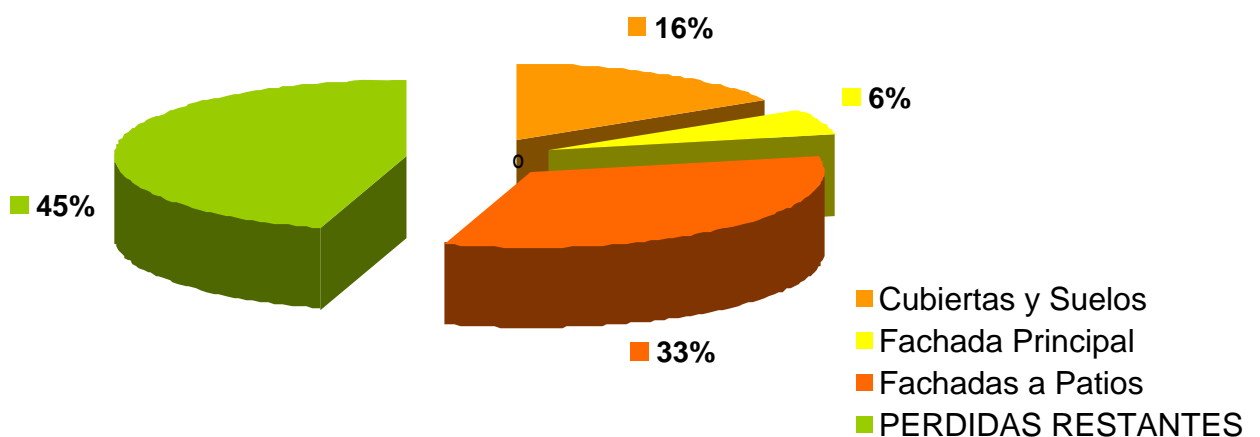
Reducción del 16 % mejorando la envolvente de la cubierta y de los suelos (Planta Baja con Sótano) con aislamiento térmico.

OPCIÓN P3 FACHADA PRINCIPAL

Reducción del 6 % mejorando el Cerramiento de la Fachada Principal con 5 cm de aislamiento en fachadas y carpinterías nuevas de PVC y vidrios dobles

De la reducción de las pérdidas de calor se **beneficiarán todas las viviendas**, así como todas las instalaciones térmicas del edificio, tanto la de calefacción, que es una instalación colectiva, como las instalaciones individuales de refrigeración.

REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CALOR



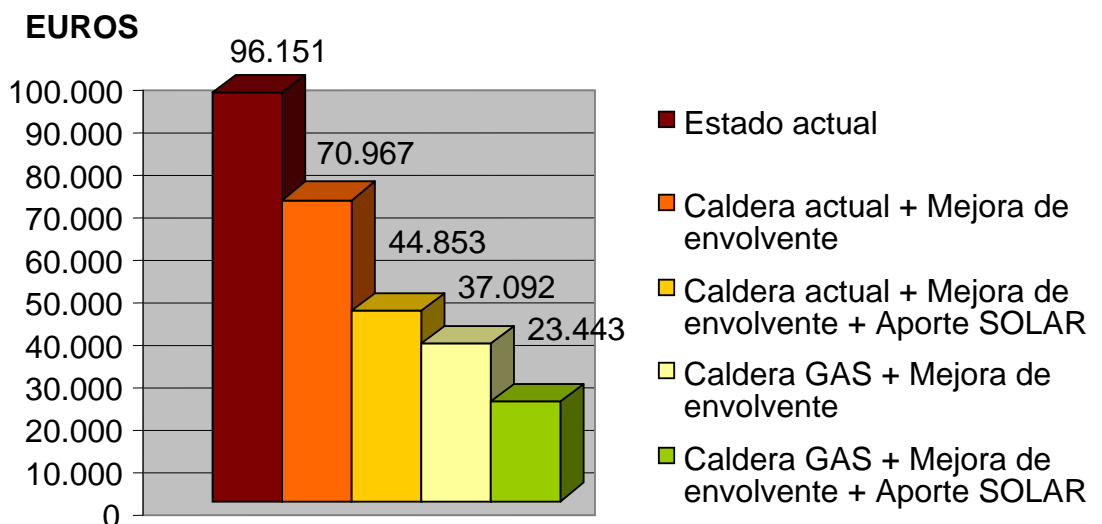
El resultado es una nueva envolvente que ha conseguido **reducir sus pérdidas de calor en un 55%**, y el impacto en **la disminución de las necesidades de calefacción es de aproximadamente un 43%**.

1.3. MEDIDAS ACTIVAS: MEJORA DE LAS INSTALACIONES

Demanda energética calculado según norma europea EN 13.790

CALDERA ACTUAL - SIN MEJORAR LA ENVOLVENTE	
Gasto anual en combustible* =	96.150 €
CALDERA ACTUAL - MEJORANDO LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Reducción del 26% del gasto anual de combustible* =	70.967 €
OPCIÓN A1 CALDERA ACTUAL CON APORTE SOLAR (70%)	
Reducción del 53% del gasto anual de combustible* =	44.850 €
OPCIÓN A2 CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN	
Reducción del 61% del gasto anual de combustible* =	37.090 €
OPCIÓN A3 CALDERA DE GAS CON APORTE SOLAR (70%)	
Reducción del 76% del gasto anual de combustible* =	23.445 €

GASTO ANUAL TOTAL DE CALEFACCIÓN Y ACS



1.4. AYUDAS Y SUBVENCIONES

Acudiendo al Gobierno de la Comunidad Autónoma donde se ubica el edificio, **Archenergy** puede solicitar para la Comunidad de Propietarios **una subvención para la rehabilitación**. En la documentación a presentar se deberá incluir una justificación de ahorro de energía a través de la envolvente térmica del edificio, para la cual la Administración concede las subvenciones y ayudas. En el caso de la C/ Sainz de Baranda 41, la Empresa Municipal de la Vivienda y el Suelo EMVS de Madrid le concedería una subvención por vivienda de hasta:

- **60% del total del coste de mejora del aislamiento** en la envolvente (hasta 6000 €/viv)
- **50% del coste de instalación de sistema solar para ACS** (hasta 5000 €/viv)
- **30% Resto de medidas activas** (hasta 3000 €/viv)

La máxima ayuda que puede recibirse, en este edificio, para el total de las actuaciones, será de 6000 € por vivienda o local.

Según un estudio reflejado en la “Guía práctica de la energía para rehabilitación de edificios” del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE (2007), sobre la rehabilitación de la envolvente térmica de un edificio:

“Contando con la subvención, en una media de 5 años la reforma se ha pagado sola con los ahorros conseguidos. Aun sin contar con la subvención, en una media de 8 años se amortizaría la obra. Los beneficios son visibles desde el momento que la obra finalice, ya que la vivienda rehabilitada gana en confort y bienestar, así como aumenta su valor, que es otro factor importante”.

Una inversión en eficiencia energética de este tipo proporciona un valor añadido al edificio.

1.5. PASOS A DAR

Los siguientes pasos están pensados para facilitar el proceso de la mejora energética a la Comunidad de Propietarios. En todo momento la Comunidad es libre de elegir las opciones y pasos.

1. ITE PLUS[®] . **Presentación explicativa** del resultado de la ITE y de este informe por parte de **Archenergy** en Junta de vecinos.

- **Aprobación en Junta, por parte de la Comunidad de Propietarios, de las opciones que le parezcan más oportunas, y solicitud a Archenergy para la elaboración de Estudio Detallado de Eficiencia Energética.**

Las opciones, en este caso, son las siguientes:

Medidas Pasivas: sobre la envolvente térmica

OPCIÓN P1	PATIOS
OPCIÓN P2	CUBIERTAS Y SUELOS
OPCIÓN P3	FACHADA PRINCIPAL

Medidas Activas: sobre las instalaciones térmicas

OPCIÓN A1	CALDERA ACTUAL CON APORTE SOLAR
OPCIÓN A2	CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN
OPCIÓN A3	CALDERA DE GAS CON APORTE SOLAR

2. PROYECTO PLUS[®] (Estudio Energético Detallado + Proyecto de Mejora de Eficiencia Energética):

- **Estudio Energético Detallado, estimando el coste final de contrata de las opciones seleccionadas arriba**, con estudio de mercado y de composición de cerramientos, exponiéndolo en la Junta. (*Coste sin calas=1.450€+IVA. Se descontará del precio del Proyecto, en su caso*).
- A la vista del Estudio Detallado, **aprobación definitiva en Junta de las opciones** que le parezcan más oportunas, por parte de la Comunidad de Propietarios.
- Sobre las opciones aprobadas, Redacción de **Proyecto de Rehabilitación completo**, visado en el Colegio Oficial de Arquitectos.
- Información específica sobre **subvenciones y ayudas**. (Opcional).

3. REHABITA PLUS[®] (Obras de Mejora de Eficiencia Energética y Habitabilidad):

- **Tramitación** de las solicitudes de ayudas, Gestión de la **Licencia de Obras** (*Opcional*).
- **Dirección Facultativa** (arquitecto y aparejador), Control de Calidad, y Coordinación de Seguridad y Salud de la obra. Certificado final de obra.
- **Organización y gestión de la obra.** (*Opcional*).
- **Gestión de contratación** del Mantenimiento de instalaciones y Suministros de combustibles más económicos en su caso. (*Opcional*).

Madrid, 20 de julio de 2009

Celia Juárez Fernández
Arquitecta

Enrique Prieto Catalán
Arquitecto

Jan Helge Bey
Arquitecto

Javier Sánchez del Real
Arquitecto

Más información en:

www.idae.es Guía práctica de la energía, IDAE 2007. Guía práctica de la energía para rehabilitación de edificios, IDAE 2007

www.emvs.es/_layouts/rehabilitación/sostenibilidad

**MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL EDIFICIO SITO EN LA
CALLE TIPO S/N
28000 MADRID**

II. ANEXOS

II. ANEXOS

2.1. INTRODUCCIÓN

Los problemas del abastecimiento de energía y la preocupación por las cuestiones relacionadas con el medioambiente han generado un interés creciente por la racionalización del consumo energético y por la utilización de fuentes de energía renovables.

En concreto la Comunidad de Madrid cuenta con más de 2,5 millones de viviendas familiares que son responsables de cerca del 25% del consumo de energía de la región.(*). La mayor parte de toda la energía que utilizan estas viviendas (42%) va destinada a hacer funcionar la calefacción y el aire acondicionado, por lo que cualquier mejora del aislamiento de las mismas tiene un enorme impacto sobre su consumo energético. Por su parte un 26% de la energía se destina a la producción de agua caliente sanitaria. (**)

En este sentido hemos realizado este estudio sobre el edificio de viviendas de la **C/ TIPO S/N DE MADRID**, en el que se presentan varias posibles actuaciones para la mejora de la Eficiencia Energética del mismo. Esta racionalización repercute de forma directa en una disminución de emisiones nocivas al medioambiente, así como en una notable disminución del gasto de combustible.

(*) Según "Plan Renove" de Acristalamientos. CAM, 2008.

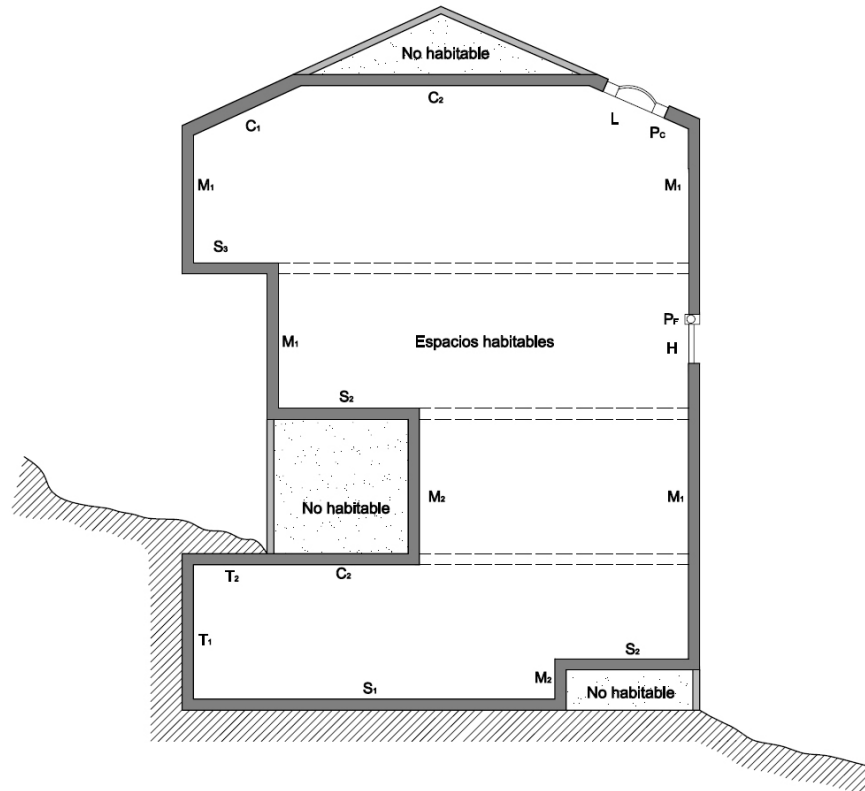
(**) Según la "Guía práctica sobre la eficiencia energética" IDAE, 2008.

2.2. MEDIDAS PASIVAS: ACTUACIONES SOBRE LA ENVOLVENTE

Con objeto de comparar la disminución en la demanda de energía al mejorar la envolvente térmica, hemos realizado un cálculo de las pérdidas de carga en todo el edificio, con dos supuestos:

1. Estado actual: cámaras de aire sin aislamiento y carpintería corredera de aluminio sin RPT con vidrio simple.
2. Propuesta: aislamiento perimetral y carpintería de PVC con vidrio doble.

La Transmitancia Térmica (valor U) indica la "facilidad" con la que el calor se escapa de una vivienda. Valores altos de U indican mal aislamiento y valores bajos de U indican mejor aislamiento.



ESQUEMA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA, SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

El cálculo de las pérdidas se ha realizado según programa de la Empresa Municipal de la Vivienda (EMVS). Los valores de U (Coeficiente de Transmitancia Térmica) se han tomado de la misma base de datos de la EMVS.

Reducción total de las pérdidas **hasta 54%** con medidas pasivas

El cálculo de la demanda se ha realizado según la norma europea EN 13.790.

Este cálculo no tiene que coincidir completamente con la demanda energética real del edificio, dado que se trata de una estimación sin tener en cuenta el uso, la ocupación del edificio, la ventilación y otros factores. No obstante, dado que los dos casos, inicial y final con aislamientos, se han calculado con los mismos parámetros, estimamos que el PORCENTAJE DE REDUCCIÓN obtenido es fiable.

MEDIDAS PASIVAS: MEJORA DE LA ENVOLVENTE

SITUACIÓN DE PARTIDA

Datos catastrales:

Edificio residencial, manzana cerrada	62 viviendas, local en planta baja y dos sótanos de garaje e instalaciones.
Año de construcción:	1.977
Superficie construida:	7.865 m2 sobre rasante / 1.792 m2 bajo rasante
Superficie útil de cálculo:	5.280 m2 sobre rasante

DATOS DE LA ENVOLVENTE EXISTENTE

FACHADAS M1	Valor U: 1,36 kcal/ hm2 °C
1. 1/2 pie ladrillo visto	0,12 m
2. Cámara de aire	0,05 m
3. Tabique LHS	0,05 m
4. Yeso	0,02 m
VENTANAS H	Valor U: 3,50 kcal/ hm2 °C
Carpintería de aluminio natural con vidrio simple	
PLANTA BAJA CON ZONA NO HABITADA S2	Valor U: 1,04 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,30 m
2. Enfoscado	0,02 m
PASO DE GARAGE S2	Valor U: 1,20 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,30 m
2. Enfoscado	0,02 m
CUBIERTAS C2	Valor U: 1,65 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,30 m
2. Impermeabilización asfáltica	0,05 m
3. Baldosa Catalana	0,02 m

ACTUACIONES DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

FACHADAS M1	Valor U: 0,57 kcal/ hm2 °C
1. 1/2 pie ladrillo visto	0,12 m
2. Aislamiento térmico	0,04 m min
3. Tabique LHS	0,05 m
4. Yeso	0,02 m
VENTANAS H	Valor U = 1,80 kcal/ hm2 °C
Carpintería de PVC con vidrio Climalit	
PLANTA BAJA CON ZONA NO HABITADA S2	Valor U: 0,27 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,24 m
2. Aislamiento poliestireno	0,05 m
3. Enfoscado	0,02 m
PASO DE GARAJE S2	Valor U: 0,28 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,30 m
2. Aislamiento poliestireno	0,05 m
3. Enfoscado	0,02 m
CUBIERTAS C2	Valor U: 0,32 kcal/ hm2 °C
1. Forjado unidireccional	0,30 m
2. Impermeabilización asfáltica	
3. Aislamiento poliestireno	0,08 m
4. Grava	0,10 m

Reducción total de la demanda de calefacción **hasta 43%** con medidas pasivas

DEMANDA ENERGÉTICA SEGÚN NORMA EN 13.790

Demanda inicial:

(Cálculo según norma EN 13.790)

Q calef = 603.062 KWh/ año

115 kWh/ m2 año

Demanda con mejora del aislamiento:

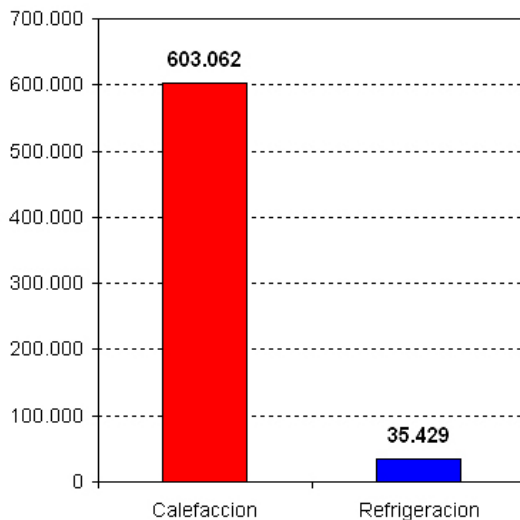
(Cálculo según norma EN 13.790)

Q calef = 344.967 KWh/ año

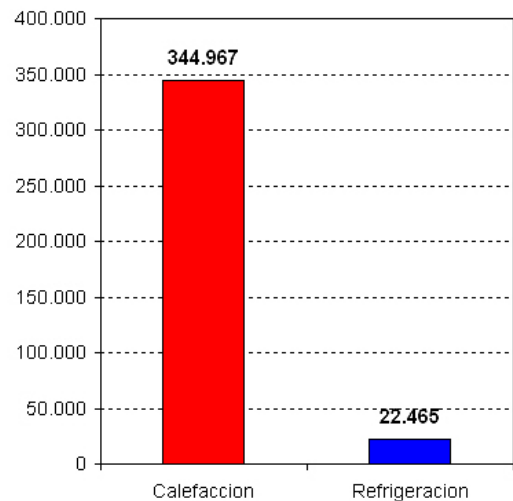
65 kWh/ m2 año

DEMANDA DE CALEFACCION ANUAL, NORMA EN 13.790 Edificio C/ Sainz de Baranda nº41

ESTADO ACTUAL (KWh)

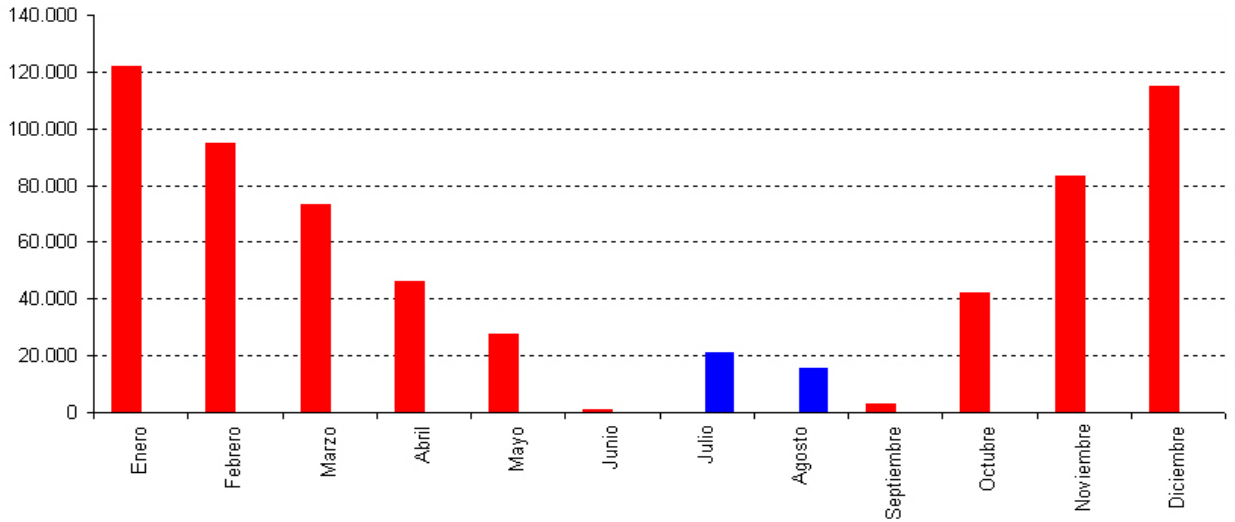


ESTADO REFORMADO (KWh)

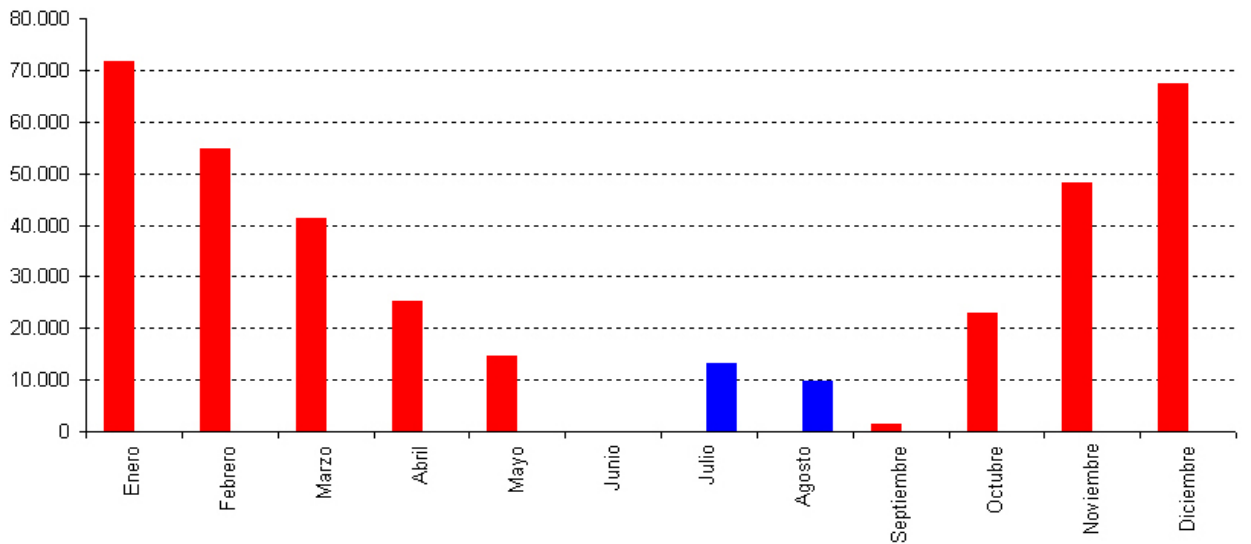


DEMANDA DE CALEFACCION MENSUAL, NORMA EN 13.790
Edificio C/ Sainz de Baranda nº41

ESTADO ACTUAL (KWh)



ESTADO REFORMADO con mejora de la envolvente térmica (KWh)



2.3. MEDIDAS ACTIVAS: ACTUACIONES SOBRE LOS SISTEMAS

MEJORA DE LOS SISTEMAS

MEDIDAS PASIVAS	INSTALACIONES TÉRMICAS EXISTENTES	
CÁLCULO DE CONSUMO Y GASTO ANUALES	CALDERA ENVOLVENTE EXISTENTES	Y CONSERVANDO CALDERA EXISTENTE + MEJORA DE LA ENVOLVENTE
CONSUMO DE CALEFACCIÓN Demanda de calefacción anual Consumo anual de cálculo	123.960 kWh/ año	50.530 kWh/ año
Gasto anual	6.322 €	2.577 €
CONSUMO DE ACS Demanda de ACS anual Consumo anual de cálculo	78.589 kWh/ año	78.589 kWh/ año
Gasto anual	4.008 €	4.008 €
GASTO ANUAL TOTAL DE CALEFACCIÓN Y ACS	10.330 €(*)	6.585 €(*)
REDUCCIÓN DEL GASTO		36%

MEDIDAS ACTIVAS	OPCIONES DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES CONTEMPLANDO LA MEJORA DE LA ENVOLVENTE		
CÁLCULO DE CONSUMO Y GASTO ANUALES	A1. CONSERVANDO CALDERA EXISTENTE + PLACAS SOLARES		
CONSUMO DE CALEFACCIÓN Demanda de calefacción anual Consumo anual de cálculo	50.530 kWh/ año		
Gasto anual	2.577 €		
CONSUMO DE ACS Demanda de ACS anual	78.589 kWh/ año		
Contribución solar	70%		
Demanda de ACS corregida	23.577 kWh/ año		
Consumo anual de cálculo	2.707 litros		
Gasto anual	2.301 €		
GASTO ANUAL TOTAL DE CALEFACCIÓN Y ACS	4.878 €(*)		
REDUCCIÓN DEL GASTO	53%		

(*) Precio GASÓLEO, enero 2009

0,85 €/litro

(**) Precio GAS NATURAL, enero 2009

0,051 €/KWh

ACS: Agua Caliente Sanitaria

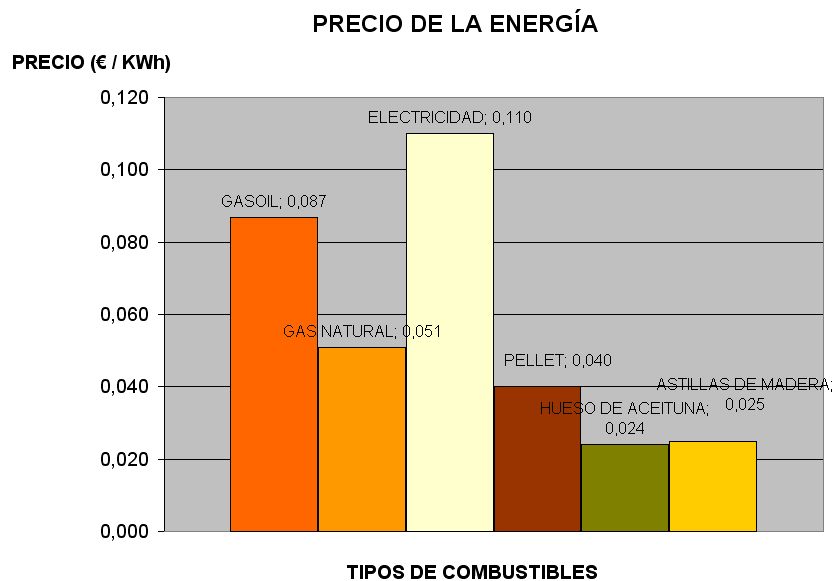
2.4. CONCLUSIONES

- **Las medidas pasivas**, como la mejora de la envolvente del edificio, son más eficaces que la mejora de las instalaciones, y deberían acometerse de forma previa a estas últimas.

Con la mejora de la envolvente térmica se pueden reducir de forma importante las pérdidas de calor, mejorando el confort para todos los usuarios.

De este modo se reduce también la demanda de calefacción, **lo cual se traduce en un importante ahorro de combustible.** Este ahorro será más notable en las viviendas que tengan, además, instalación de aire acondicionado.

- **En este edificio la instalación de calefacción y ACS tiene más de 30 años.** Hay que tener en cuenta que la vida útil de los componentes de una instalación de producción de energía es limitada. Después de ese período es conveniente y, a corto plazo, rentable, sustituir el sistema por otro más moderno. Se estima que en la mayoría de los casos una inversión de este tipo se amortiza en menos de 10 años.
- Además, las **calderas modernas son menos contaminantes**, produciendo menos emisiones de CO₂ a la atmósfera, y tienen un rendimiento estacional hasta un 30% mayor que las de esta época (años 70).



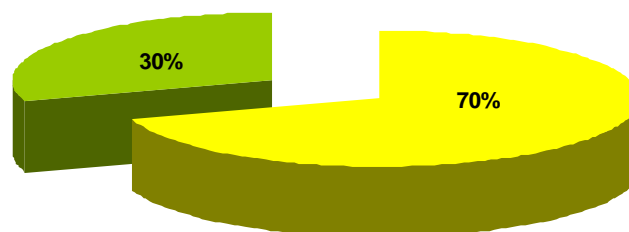
Cuadro de elaboración propia con datos económicos de enero de 2009

- Dado que **el rendimiento estacional es directamente proporcional al consumo**, las diferencias de rendimientos entre una caldera y otra serán las diferencias entre los consumos de combustible.

Rendimiento Caldera Estándar:	75 – 80 %
Rendimiento Caldera de Baja Temperatura:	90 – 96 %
Rendimiento Caldera de gas de Condensación:	95% - 105 %
Rendimiento Caldera de Biomasa:	90% - 95 %

- A la hora de elegir una nueva caldera, la elección del combustible es muy importante, dada la **gran diferencia de precios entre unos combustibles y otros**, a igualdad de poder calorífico. La configuración y dimensiones de la sala de máquinas del edificio es, en este sentido, determinante.
- **La caldera se puede combinar con placas solares térmicas**, cubriendo una parte de la demanda total de ACS: según el Código Técnico de la Edificación, para la zona de Madrid, el porcentaje mínimo a cubrir será el 70%. **La menor demanda provoca una reducción del consumo de combustible para la producción de ACS en la misma medida, lo cual reduce a su vez el gasto.**

CONTRIBUCIÓN SOLAR EN LA PRODUCCIÓN DE ACS
DEL EDIFICIO



■ Contribución SOLAR (mínimo provincial según CTE)
■ Demanda cubierta por SISTEMAS DE APOYO (CALDERAS)