

**MEMORIA TÉCNICA**  
**PLAN DE ACCIÓN DE AHORRO Y EFICIENCIA**  
**ENERGÉTICA EN ESPAÑA (E4) 2010**  
**Programa de Ahorro y Eficiencia Energética en la**  
**Edificación**  
**ED31 – Rehabilitación energética de la envolvente**  
**térmica de los edificios existentes.**

<u>SOLICITANTE</u>		
Nombre:		
<u>IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO</u>		
Título:		
<u>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</u>		
Ubicación (Dirección):		
Localidad:	CP:	Provincia: Elija una
<u>CALENDARIO DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO</u>		
Fecha inicio:    /    /	Fecha finalización:    /    /	

**Instrucciones:**

- Esta memoria técnica deberá contener, como mínimo, los aspectos que se detallan a continuación en el presente documento. Asimismo, deberá estar estructurada según el guión establecido y firmada por el arquitecto proyectista de la reforma o en su defecto, por el solicitante de la ayuda.

## **1. DATOS GENERALES**

Se deberán indicar como mínimo los siguientes aspectos:

- Superficie útil del edificio
- Año de construcción del edificio
- Porcentaje de la superficie de la envolvente térmica afectada por la rehabilitación
- Zona Climática
- Tipo de edificio: Centro de enseñanza/ Restaurante, bar/ Centro deportivo/ Oficinas/ Hotel/ Centro Comercial/ Hospital/Ambulatorio, etc.
- Tipología de edificio: aislado o entre medianeras.
- Nº de plantas del edificio.

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ENERGÉTICAS DE LA ACTUACIÓN**

### **2.1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**

- Objeto de la reforma o actuación, indicando cuál es el criterio de ahorro energético.
- Descripción del uso y funcionamiento del edificio. De aquellas zonas que se vayan a reformar, indicar el uso y su carga interna (baja - alta carga interna)

### **2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO**

Descripción y justificación detallada de la actual envolvente térmica del edificio. Se incluirá:

- Descripción de todas las superficies de los elementos de la envolvente térmica del edificio, su situación y orientación, mediante cumplimentación de las fichas descriptivas (ANEXO I).
- Descripción de la composición de los elementos de la envolvente térmica del edificio que se vayan a reformar, mediante cumplimentación de las fichas descriptivas y cálculo del valor de su transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2K$ ) (ANEXO I).
- Planos y fotografías de aquellos elementos sobre los que se va a intervenir (identificando los elementos de la envolvente a los que se hace referencia en los apartados 2.1 y 2.2)

### **2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ENERGÉTICAS DE LA ACTUACIÓN**

Descripción y justificación detallada de la reforma de la envolvente térmica. Se incluirá:

- Descripción de las superficies de los elementos rehabilitados de la envolvente térmica del edificio, su situación y orientación, mediante cumplimentación de las fichas descriptivas (ANEXO II).
- Descripción de la composición de los elementos rehabilitados de la envolvente térmica del edificio y el valor de su transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2K$ ), mediante cumplimentación de fichas descriptivas (ANEXO II).
- Planos en los que se identifiquen aquellos elementos que son objeto de la actuación de rehabilitación.
- Para los acristalamientos y carpinterías con rotura de puente térmico, se deberán adjuntar certificados de los fabricantes que acrediten sus parámetros característicos térmicos.

### **3. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL AHORRO ENERGÉTICO**

Se incorporará un cálculo justificativo que muestre la reducción de demanda energética en calefacción y refrigeración, mediante la comparación de la situación actual frente a la situación con la reforma.

### **4. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL DOCUMENTO HE1 DEL CTE**

Se deberá justificar el cumplimiento de las exigencias que se indican a continuación, según ámbito de reforma del edificio:

- En el caso de edificios con superficie útil menor a  $1000m^2$  o donde se renueve menos del 25% del total de sus cerramientos, se deberá justificar que todos los elementos rehabilitados que forman parte de la envolvente térmica del edificio cumplen con los valores máximos de transmitancia térmica descritos en la tabla 2.2 de la sección HE1- Limitación de la demanda energética del Código Técnico, mediante cumplimentación de fichas descriptivas (ANEXO II).
- En el caso de edificios con superficie útil mayor a  $1000m^2$  donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos, se deberá justificar el cumplimiento de las exigencias del documento HE1 -Limitación de la demanda energética del Código Técnico. Esta justificación se realizará, según aplicabilidad definida en el documento básico, mediante:
  - la opción simplificada (fichas justificativas de la HE1-CTE)
  - la opción general (informe del programa LIDER y el fichero \*.cte correspondiente, o certificado de cualquier otro documento reconocido).

## 5. INFORMACIÓN ECONÓMICA

Se detallará el presupuesto por capítulos, y en cada capítulo se hará una descripción de las partidas, incluyendo precio unitario, nº unidades y precio total. **El presupuesto no incluirá el I.V.A.**

Capítulo 1. Coste de los materiales

Capítulo 2. Obra Civil

Capítulo 3. Instalaciones Auxiliares

Capítulo 4. Auditoría energética (sólo en el caso de reformas integrales o reformas de cierta complejidad técnica)

Capítulo 5. Proyecto de arquitectura

Capítulo 6. Otros gastos asociados al proyecto

Asimismo, deberá calcularse el período de retorno de la inversión según:

$$\text{Período de retorno de la inversión (años): } T = \frac{I}{E - M}$$

Siendo: T = Tiempo de recuperación de la inversión [años]

I = Inversión total del proyecto [€]

E = Valor económico de la energía, sustituida o ahorrada [€]

M = Costes anuales de mantenimiento sin costes financieros y amortización [€]

## Anexo I (FICHAS DESCRIPTIVAS SITUACIÓN ACTUAL)

### ENVOLVENTE DEL EDIFICIO (APARTADO 2.2)

<b>ZONA CLIMÁTICA</b>	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
-----------------------	---	---

FACHADAS			
----------	--	--	--

Orientación	Identificación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Cerramiento a rehabilitar (SI/NO)
Norte			
Este			
Oeste			
Sur			
Suroeste			
Sureste			
Noroeste			
Noreste			
<b>TOTAL SUPERFICIE FACHADAS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE FACHADAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			

MEDIANERÍAS			
-------------	--	--	--

Situación	Identificación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Cerramiento a rehabilitar (SI/NO)
Con edificio construido			
Con edificio en construcción			
<b>TOTAL SUPERFICIE MEDIANERÍAS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE MEDIANERÍAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			

<b>MUROS</b>			
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cerramiento a rehabilitar (SI/NO)</b>
En contacto con el terreno			
<b>TOTAL SUPERFICIE MUROS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE MUROS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>CUBIERTAS</b>			
<b>Inclinación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cerramiento a reformar (SI/NO)</b>
Planas			
Inclinadas			
<b>TOTAL SUPERFICIE CUBIERTAS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE CUBIERTAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>SUELOS</b>			
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cerramiento a rehabilitar (SI/NO)</b>
En contacto con el aire			
En contacto con el terreno			
En contacto con espacio NO habitable			
En contacto con cámara sanitaria			
<b>TOTAL SUPERFICIE SUELOS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE SUELOS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>PARTICIONES</b>			
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cerramiento a rehabilitar (SI/NO)</b>
En contacto con espacios NO habitables			
<b>TOTAL SUPERFICIE PARTICIONES (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE PARTICIONES A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>			

<b>HUECOS</b>			
<b>Orientación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Hueco a reformar (SI/NO)</b>
Norte			
Este			
Oeste			
Sur			
Suroeste			
Sureste			
Noroeste			
Noreste			
<b>TOTAL SUPERFICIE HUECOS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE HUECOS A REFORMAR (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>LUCERNARIOS</b>			
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Lucernario a reformar (SI/NO)</b>
En cubierta plana			
En cubierta inclinada			
<b>TOTAL SUPERFICIE LUCERNARIOS (m<sup>2</sup>)</b>			
<b>TOTAL SUPERFICIE LUCERNARIOS A REFORMAR (m<sup>2</sup>)</b>			

## DESCRIPCIÓN Y TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS ELEMENTOS (APARTADO 2.2)

Completar sólo para aquellos cerramientos, huecos o lucernarios que se vayan a rehabilitar:

FACHADAS				
Identificación	Transmitancia térmica $U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)

  

MEDIANERÍAS				
Identificación	Transmitancia térmica $U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)

  

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO				
Identificación	Transmitancia térmica $U_T$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)

  

CUBIERTAS				
Identificación	Transmitancia térmica $U_C$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)

SUELOS				
Identificación	Transmitancia térmica $U_s$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
PARTICIONES ( en contacto con espacios no habitables)				
Identificación	Transmitancia térmica $U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)

\* Ordenados de exterior a interior

\*\* Resistencia térmica en caso de cámara de aire

HUECOS							
Identificación	Orientación	Transmitancia térmica $U_H$ (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar modificado F	Vidrio		Marco	
				$U_{H,V}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$g^{\perp}$ Factor solar	$U_{H,m}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$\alpha$ Absortividad
LUCERNARIOS							
Identificación	Transmitancia térmica $U_L$ (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar modificado F	Vidrio		Marco		
			$U_{H,V}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$g^{\perp}$ Factor solar	$U_{H,m}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$\alpha$ Absortividad	

## Anexo II (FICHAS DESCRIPTIVAS SITUACIÓN MEJORADA)

### ENVOLVENTE REHABILITADA DEL EDIFICIO (APARTADO 2.3)

<b>ZONA CLIMÁTICA</b>	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>
-----------------------	---	---

<b>FACHADAS</b>		
-----------------	--	--

Orientación	Identificación	Superficie final elemento rehabilitado(m <sup>2</sup> )
Norte		
Este		
Oeste		
Sur		
Suroeste		
Sureste		
Noroeste		
Noreste		

<b>TOTAL SUPERFICIE FACHADAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>	
--	--

<b>MEDIANERÍAS</b>		
--------------------	--	--

Situación	Identificación	Superficie final elemento rehabilitado (m <sup>2</sup> )
Con edificio construido		
Con edificio en construcción		

<b>TOTAL SUPERFICIE MEDIANERÍAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>	
---	--

<b>MUROS</b>		
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final elemento rehabilitado (m<sup>2</sup>)</b>
En contacto con el terreno		
<b>TOTAL SUPERFICIE MUROS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>		
<b>CUBIERTAS</b>		
<b>Inclinación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final elemento rehabilitado (m<sup>2</sup>)</b>
Planas		
Inclinadas		
<b>TOTAL SUPERFICIE CUBIERTAS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>		
<b>SUELOS</b>		
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final elemento rehabilitado (m<sup>2</sup>)</b>
En contacto con el aire		
En contacto con el terreno		
En contacto con espacio NO habitable		
En contacto con cámara sanitaria		
<b>TOTAL SUPERFICIE SUELOS A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>		
<b>PARTICIONES</b>		
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final elemento rehabilitado (m<sup>2</sup>)</b>
En contacto con espacios NO habitables		
<b>TOTAL SUPERFICIE PARTICIONES A REHABILITAR (m<sup>2</sup>)</b>		

<b>HUECOS</b>		
<b>Orientación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final hueco reformado(m<sup>2</sup>)</b>
Norte		
Este		
Oeste		
Sur		
Suroeste		
Sureste		
Noroeste		
Noreste		
<b>TOTAL SUPERFICIE HUECOS A REFORMAR (m<sup>2</sup>)</b>		
<b>LUCERNARIOS</b>		
<b>Situación</b>	<b>Identificación</b>	<b>Superficie final lucernario reformado(m<sup>2</sup>)</b>
En cubierta plana		
En cubierta inclinada		
<b>TOTAL SUPERFICIE LUCERNARIOS A REFORMAR (m<sup>2</sup>)</b>		

DESCRIPCIÓN Y TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS ELEMENTOS REHABILITADOS (APARTADO 2.3 Y APARTADO 4)

Describir sólo la situación final de aquellos cerramientos, huecos o lucernarios a rehabilitar:

<b>FACHADAS REHABILITADAS</b>					
Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Mlim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			
<b>MEDIANERÍAS REHABILITADAS</b>					
Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Mlim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			
<b>MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO REHABILITADOS</b>					
Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_T$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Mlim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			

**CUBIERTAS REHABILITADAS**

Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_c$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{clim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			

**SUELOS REHABILITADOS**

Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_s$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{slim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			

**PARTICIONES REHABILITADAS**

Identificación	Transmitancia térmica		Material*	Espesor (m)	Conductividad térmica $\lambda^{**}$ (W/mK)
	$U_M$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Mlim}$ (W/m <sup>2</sup> K)			

\* Ordenados de exterior a interior

\*\* Resistencia térmica en caso de cámara de aire

<b>HUECOS REFORMADOS</b>										
Identificación	Orientación	% de superficie de huecos***	Transmitancia térmica		Factor solar modificado		Vidrio		Marco	
			$U_H$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Hlim}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$F_H$	$F_{Hlim}$	$U_{H,y}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$g^{\perp}$ Factor solar	$U_{H,m}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$\alpha$ Absortividad
<b>LUCERNARIOS REFORMADOS</b>										
Identificación	Transmitancia térmica				Factor solar modificado		Vidrio		Marco	
	$U_L$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_C$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Cm}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_{Clim}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$F_L$	$F_{Llim}$	$U_{H,y}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$g^{\perp}$ Factor solar	$U_{H,m}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$\alpha$ Absortividad

\*\*\* Porcentaje de superficie de huecos totales (reformados + no reformados) para cada orientación.