

# **CERTIFICADO DEL INSTALADOR**

## **RES0020**

### **DESCRIPCIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO**

El edificio objeto está situado en **CL REGUERON 1, POBLADURA DE PELAYO GARCIA.**

La referencia catastral del edificio es **8873408TM7887S0001ZR.**

Su zona climática correspondiente es la **E1.**

La duración indicativa de la actuación es de 30 años.



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

En este edificio solo se va a actuar sólo en los siguientes elementos de la envolvente térmica:

- Cubierta:22 cm de Aislamiento Lana de Vidrio tipo Soplado URSA PULS'R 47 , con una resistencia térmica de 4,5 m<sup>2</sup>K/W y con 0,047 W/m<sup>2</sup>K de conductividad en la cara interior del forjado, debajo de los palomeros de cubierta inclinada.

## CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE SUPERFICIE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La información de la dimensión de la envolvente térmica está definida en el certificado energético final, la cual es la suma de todos los cerramientos opacos y huecos y lucernarios que pertenecen a la vivienda.

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	124,0
Imagen del edificio	Plano de situación



## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmisión [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta con piso	Cubierta	85,0	0,21	Conocidas
Suelo con aire	Suelo	85,0	2,50	Por defecto
Muro de fachada sur	Fachada	78,9	2,48	Conocidas
Medanería norte	Fachada	40,05	0,00	
Muro de fachada norte	Fachada	55,3	2,48	Conocidas
Muro de fachada este	Fachada	45,77	2,48	Conocidas
Muro de fachada oeste	Fachada	22,925	2,48	Conocidas
Medanería oeste	Fachada	22,925	0,00	

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmisión [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmisión	Modo de obtención, Factor solar
ventana sur 1	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 2	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 3	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 4	Huerto	2,4	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 5	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
puerta sur 1	Huerto	2,04	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 6	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 7	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana sur 8	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado

Fecha: 16/04/2025  
Ref. Catálogo: 8AT3408TM7887500012R

Página 2 de 8

DIFTA: AUTENTICO DEL DOCUMENTO. Localizador: G49C3085M819523HBT5V  
ID Registro: 20250403110809 Fecha Registro: 11/04/2025 10:29:45 Fecha Firma: 11/04/2025 10:29:45 Fecha copia: 11/04/2025  
10:29:45  
Firmante: YASOHE CHIBAL EL MAACH; YASOHE CHIBAL EL MAACH  
Acceso a la página web: https://www.uso.gob.es/verDocumento?ver=049C3085M819523HBT5V para revisar el documento

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmisión [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmisión	Modo de obtención, Factor solar
ventana sur 9	Huerto	0,25	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana este 1	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana este 2	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana este 3	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado
ventana este 4	Huerto	1,43	3,78	0,63	Estimado	Estimado

ventana tipo 1	Huaco	1.43	3.05	0.25	Estimado	Estimado
ventana tipo 6	Huaco	1.43	3.78	0.43	Estimado	Estimado
puerta sur 2	Huaco	4.4	3.78	0.63	Estimado	Estimado

El total de superficie de la envolvente térmica final es de 464.16 m<sup>2</sup>.

La superficie tratada fue de 85.0 m<sup>2</sup> lo que representa un 18.31% de la envolvente térmica final.

### CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LOS COEFICIENTES GLOBALES DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA ANTES Y DESPUÉS DE LA ACTUACIÓN

## NOTA

En los casos donde la superficie afectada sea mayor del 25%, al tratarse de una superficie homogénea, donde no hay elementos que no alteran el valor de K, se realizará el cálculo del ahorro a través de la fórmula de la ficha RES020.

Para calcular los coeficientes transmisión de calor a través de la superficie de intercambio térmico afectada de la envolvente térmica, se tiene en cuenta las diferentes capas de los materiales, así como el Certificado De Eficiencia Energética Final, suscrito por la empresa encargada de la rehabilitación. Ambos coeficientes están calculados según el documento “DA DB-HE/1 Cálculo de parámetros característicos de la envolvente”, documento extraído del CTE DB HE1

### Cálculo de la transmitancia conocida de la cubierta y de los elementos restantes

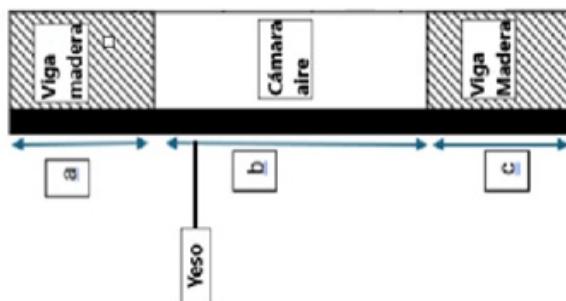
El envejecimiento de los materiales ha provocado una pérdida significativa de las propiedades térmicas de la envolvente superior. Esta degradación se manifiesta no solo en la reducción de la capacidad aislante de los elementos constructivos, sino también en la pérdida de estanqueidad del sistema de cubierta, traduciéndose en un elemento con una transmitancia térmica alta. La partición interior se compone de **yeso y un entramado de madera**.

Se procede a calcular según la “Guía técnica CTE, Resistencia térmica total de un elemento constructivo compuesto por capas homogéneas y heterogéneas” La resistencia térmica total RT, de un elemento constituido por capas térmicamente homogéneas y heterogéneas paralelas a la superficie, es la media aritmética de los valores límite superior e inferior de la resistencia.

$$R_T = \frac{R''_T + R'_T}{2}$$

Primero, se obtiene la resistencia térmica superior, esta considera que el flujo de calor es unidimensional y perpendicular a las superficies. Se divide el elemento constructivo en m elementos homogéneos. Para cada una de estas secciones se determina la transmitancia térmica Ui, y la transmitancia térmica total de la pared será la media ponderada de las Ui según sus

superficies.



Material	Conductividad Térmica (W/mK)	Espesor (mm)
Viga de madera	0,29	120
Yeso	0,56	10
Cámara de aire	-	120

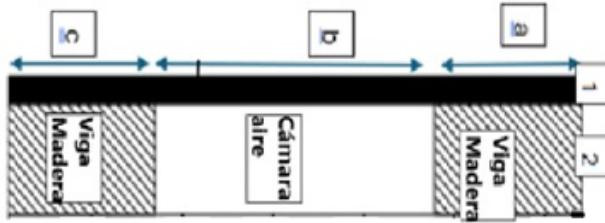
El espacio entre vigas es de 40 cm, lo que da una b de 0,77 y una a+c de 0,23, siendo estas las particiones del flujo de calor en la partición.

$$R_a = \frac{0,01}{0,56} + \frac{0,12}{0,29} = 0,43 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W} = R_c$$

$$R_b = \frac{0,01}{0,56} + 0,1 = 0,11 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W}$$

$$R'T = \frac{1}{\frac{0,23}{0,43} + \frac{0,77}{0,11}} = 0,13 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W}$$

Ahora, se obtiene la resistencia térmica inferior, esta que los planos paralelos a la envolvente son superficies isotérmicas. Se divide la pared en j capas verticales (homogéneas o heterogéneas). Para cada capa, se determina la transmitancia térmica equivalente  $U_j = 1/R_j$ , como media ponderada según las superficies.



$$R_1 = \frac{0,01}{0,56} = 0,017 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W}$$

$$R_2 = 0,23 \cdot \frac{0,12}{0,29} + 0,77 \cdot 0,1 = 0,121 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W}$$

$$R''T = R_1 + R_2 + R_3 = 0,13 \text{ } m^2 \cdot \frac{K}{W}$$

Para que el cálculo sea válido, la diferencia entre la resistencia inferior y superior no debe de superar el valor de 1,5. En este caso este cociente es de 0,99, por lo que es válido.

En primer se procede a explicar el cálculo de la U, cuya fórmula básica es la siguiente

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

Donde:

- U es la transmitancia térmica.
- R<sub>total</sub>. R<sub>total</sub> es la **resistencia térmica total** • de la partición interior.

Dichas resistencias exterior e interior se encuentran en la guía de aplicación DB HE 2019, cuyos valores son **0,1 m<sup>2</sup>K/W** cada una, teniendo en cuenta que nos encontramos con un cerramiento horizontal con pendiente sobre la horizontal  $\leq 60^\circ$  y flujo ascendente (techo). En este caso, la resistencia térmica interior ya está incluida dada la configuración.

Tabla 6 Resistencias térmicas superficiales de *particiones interiores* [ $m^2K/W$ ]

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor	$R_{se}$	$R_{si}$
<i>Particiones interiores</i> verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,13	0,13
<i>Particiones interiores</i> horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)	0,10	0,10
<i>Particiones interiores</i> horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,17	0,17

Para definir la U de la partición, necesitamos conocer el coeficiente de reducción de temperatura b. Este se calcula a partir de la tabla 7 de dicho documento. Para ello, se establece la relación entre la partición interior y la cubierta exterior, además de indicar si nos encontramos en un caso ligeramente ventilado o muy ventilado

En este caso, encontramos la relación de áreas entre 0,75 y 1, con un caso 2 de ventilación. Según esta foto, podemos ver que existen huecos en la buhardilla. Por lo que establecemos b en un valor de 0,83.



De esta manera, la U final de esta cubierta quedará de la siguiente forma:

$$U_{partición} = \frac{1}{R_{partición} + R_{se}} \cdot b = \frac{1}{\frac{0,13 + 0,13}{2} m^2 \cdot \frac{K}{W} + 0,10 m^2 \cdot \frac{K}{W}} \cdot 0,83 = 3,61 \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

El conocimiento del tipo de cerramientos que no forman parte de esta

actuación de rehabilitación energética y que pertenecen al edificio queda acreditado por el técnico responsable de visita en la obra, la realización de medidas in situ, la experiencia del mismo y la consulta con propietarios que han hecho obras de reforma en la vivienda, por lo cual los valores usados para hallar esta transmitancia quedan totalmente contrastados y verificados por la empresa habilitada para realizar este tipo de reformas.

Para este caso, tenemos una **Ui de 3.61**, que pasa a una **Uf de 0.21** tras realizar la actuación de rehabilitación energética.

El conocimiento del tipo de cerramientos antes y después de la rehabilitación de la envolvente térmica queda acreditado por el técnico responsable de visita en la obra, la realización de medidas in situ, la experiencia del mismo y la consulta con propietarios que han hecho obras de reforma en la vivienda, por lo cual los valores usados para hallar esta transmitancia quedan totalmente contrastados y verificados por la empresa habilitada para realizar este tipo de reformas.

contrastados y verificados por la empresa habilitada para realizar este tipo de reformas.

Para calcular el coeficiente según zona climática, se atiende a la tabla del Anexo II de esta ficha.

**Valores del coeficiente G según zona climática  
Climas peninsulares, Illes Balears, Ceuta y Melilla (valores en miles de horas · k/año)**

		Zona climática invierno (ZCI)				
		A	B	C	D	E
Zona climática verano (ZCV)	1			44	60	74
	2			45	60	
	3	25	32	46	61	
	4	26	33	46		

## VALORES DE LAS VARIABLES DE LA FÓRMULA DE CÁLCULO DE AHORROS

Factor de ponderación	FP	<b>1.0</b>
Transmitancia Inicial (W/m <sup>2</sup> k)	Ui	<b>3.61</b>
Transmitancia Final (W/m <sup>2</sup> k)	Uf	<b>0.21</b>
Sup. Afectada (m <sup>2</sup> )	S	<b>85.0</b>
Coef. Seg Zona Climat.	G	<b>74.0</b>
Ahorro Anual E. Final (kWh/año)	AE	<b>21386.00</b>

El proyecto se inició el **10 de septiembre de 2025** y finalizó con la puesta en marcha de la instalación el **10 de septiembre de 2025**.

Y para que así conste y surta efecto, se expide la presente certificación a **15 de octubre de 2025**.