

# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA  
  
HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA



Proyecto: Rehabilitación energética vivienda unifamiliar

Fecha: 29/01/2013

Localidad: Teruel

Comunidad: Aragón

---

 <b>HE-1</b> Opción General	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

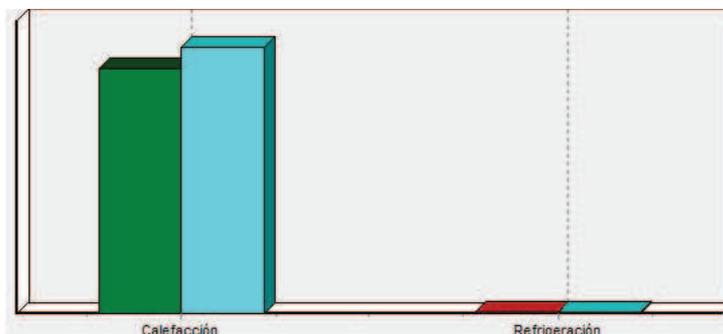
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad Autónoma</b> Aragón
<b>Dirección del Proyecto</b> Los Enebros, 58	
<b>Autor del Proyecto</b> Ángel Lucha Montón	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> 651912659
<b>Tipo de edificio</b> Unifamiliar	

## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	91,9	126,9
Proporción relativa calefacción refrigeración	99,4	0,6



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m<sup>2</sup>K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
		Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P01\_E01\_ME001\_V1 Uventana = 5.70W/m2K Ulimite = 3.50W/m2K,

P01\_E01\_ME001\_V2 Uventana = 5.70W/m2K Ulimite = 3.50W/m2K,

P01\_E01\_MED002 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P01\_E01\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P01\_E01\_PCT001 U = 1.34W/m2K Ulimite = 0.86W/m2K,

P01\_E01\_PCT003 U = 1.34W/m2K Ulimite = 0.86W/m2K,

P02\_E02\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P02\_E03\_PI002 U = 1.05W/m2K Ulimite = 0.49W/m2K,

P02\_E04\_PE002\_V1 Uventana = 3.54W/m2K Ulimite = 3.50W/m2K,

P02\_E04\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P02\_E05\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P03\_E01\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P03\_E02\_FE001 U = 2.01W/m2K Ulimite = 0.64W/m2K,

P03\_E02\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P03\_E02\_MED002 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P03\_E04\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P03\_E05\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P04\_E01\_FI001 U = 1.05W/m2K Ulimite = 0.64W/m2K,

P04\_E01\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P04\_E02\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P04\_E03\_FI004 U = 1.05W/m2K Ulimite = 0.64W/m2K,

P04\_E03\_MED001 U = 1.36W/m2K Ulimite = 1.00W/m2K,

P04\_E04\_FI008 U = 1.36W/m2K Ulimite = 0.64W/m2K,

 HE-1 Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P04\_E04\_MED001  $U = 1.36\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.00\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E05\_MED001  $U = 1.36\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.00\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E06\_FI003  $U = 1.36\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 0.64\text{W/m}^2\text{K}$ ,

P04\_E06\_MED001  $U = 1.36\text{W/m}^2\text{K}$   $U_{\text{limite}} = 1.00\text{W/m}^2\text{K}$ ,

La permeabilidad de los siguientes huecos es superior a la máxima permitida.

P01\_E01\_ME001\_V1 Permeabilidad = 50.00 Permeabilidad\_limite = 27.00,

P01\_E01\_ME001\_V2 Permeabilidad = 50.00 Permeabilidad\_limite = 27.00,

P02\_E04\_PE002\_V1 Permeabilidad = 50.00 Permeabilidad\_limite = 27.00,

Existe riesgo de formación de condensaciones intersticiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P01\_E01\_ME001

P02\_E04\_PE002

P03\_E02\_PE004

P03\_E02\_PE005

P03\_E04\_PE003

P04\_E01\_PE001

P04\_E01\_PE002

P04\_E03\_PE006

P04\_E04\_PE001

 HE-1 Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Existe riesgo de formación de condensaciones intersticiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.

P04\_E06\_PE002

P04\_E06\_PE003

P04\_E06\_PE004

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometría	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	77,29	2,50
P02_E01	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	36,94	2,50
P02_E02	P02	Residencial	3	9,80	2,50
P02_E03	P02	Residencial	3	5,01	2,50
P02_E04	P02	Residencial	3	14,17	2,50
P02_E05	P02	Residencial	3	11,36	2,50
P03_E01	P03	Residencial	3	2,93	2,80
P03_E02	P03	Residencial	3	37,16	2,80
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	10,78	2,80
P03_E04	P03	Residencial	3	13,59	2,80
P03_E05	P03	Residencial	3	4,92	2,80
P03_E06	P03	Residencial	3	5,53	2,80
P03_E07	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	3,67	2,80
P04_E01	P04	Residencial	3	17,35	2,80
P04_E02	P04	Residencial	3	4,64	2,80
P04_E03	P04	Residencial	3	9,89	2,80
P04_E04	P04	Residencial	3	13,44	2,80
P04_E05	P04	Residencial	3	9,63	2,80
P04_E06	P04	Residencial	3	17,59	2,80

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

## 3.2. Cerramientos opacos

### 3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)	Just.
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,800	1525,00	1000,00	-	10	--
MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,050	40,00	1000,00	-	1	SI
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,445	1000,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.	0,032	50,00	1000,00	-	100	SI
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,440	1200,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado de hormigón aligerado d < 12	1,220	1090,00	1000,00	-	7	--
Piedra artificial	1,300	1700,00	1000,00	-	40	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
Gres cuarzoso 2600 < d < 2800	2,600	2700,00	1000,00	-	30	--
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	--
BC con mortero convencional espesor 190	0,433	1080,00	1000,00	-	10	--
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	SI
Confífera de peso medio 435 < d < 520	0,150	480,00	1600,00	-	20	--

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
Fachada CV	0,54	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,070
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Cubierta plana	0,40	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,050
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.032	0,060
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,070
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200 -	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Suelos	2,02	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200 -	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Solera	3,26	Gres cuarzoso 2600 < d < 2800	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,200
Fachada monocapa	0,53	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Fachada monocapa	0,53	MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,070
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Medianera	1,55	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		BC con mortero convencional espesor 190 mm	0,190
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Tabiques	3,39	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Suelo voladizo	2,02	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200 -	0,300
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
Cubierta inclinada	0,97	Teja de arcilla cocida	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Conífera de peso medio 435 < d < 520	0,010
Muro sótano	3,10	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,350
Fachada terrazas	2,77	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar	Just.
HOR_DB3_4-9-661a	2,30	0,70	SI
VER_DC_4-6-4	3,30	0,75	SI
VER_M_4	5,70	0,85	SI
Vidrio ventana doble	2,04	0,69	SI

### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Just.
Marco ventana doble	2,77	SI
VER_Normal sin rotura de puente térmico	5,70	--
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20	--

### 3.3.3 Huecos

Nombre	Ventana simple
Acrilamiento	VER_DC_4-6-4
Marco	VER_Normal sin rotura de puente térmico
% Hueco	10,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	50,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	3,54
Factor solar	0,69
Justificación	SI

Nombre	Ventana garaje
--------	----------------

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

<b>Acristalamiento</b>	VER_M_4
<b>Marco</b>	VER_Normal sin rotura de puente térmico
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	50,00
<b>U (W/m²K)</b>	5,70
<b>Factor solar</b>	0,78
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Ventana doble
<b>Acristalamiento</b>	Vidrio ventana doble
<b>Marco</b>	Marco ventana doble
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,11
<b>Factor solar</b>	0,63
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Puerta garaje
<b>Acristalamiento</b>	VER_M_4
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	100,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	3,20
<b>Factor solar</b>	0,09
<b>Justificación</b>	SI

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

<b>Nombre</b>	Puerta garaje peatonal
<b>Acrilamiento</b>	HOR_DB3_4-9-661a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	2,39
<b>Factor solar</b>	0,64
<b>Justificación</b>	SI

### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
<b>Encuentro forjado-fachada</b>	0,41	0,76
<b>Encuentro suelo exterior-fachada</b>	0,46	0,74
<b>Encuentro cubierta-fachada</b>	0,46	0,74
<b>Esquina saliente</b>	0,16	0,81
<b>Hueco ventana</b>	0,27	0,64
<b>Esquina entrante</b>	-0,13	0,84
<b>Pilar</b>	0,77	0,64
<b>Unión solera pared exterior</b>	0,13	0,75

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto	
	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad	Comunidad
	Teruel	Aragón

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	77,3	1	49,9	115,6	0,0	0.0
P02_E02	9,8	1	25,1	66,6	0,0	0.0
P02_E03	5,0	1	32,1	62,2	0,0	0.0
P02_E04	14,2	1	28,2	80,0	0,0	0.0
P02_E05	11,4	1	17,0	94,3	0,0	0.0
P03_E01	2,9	1	23,5	92,2	0,0	0.0
P03_E02	37,2	1	26,6	73,2	0,0	0.0
P03_E04	13,6	1	31,1	73,7	0,0	0.0
P03_E05	4,9	1	28,7	57,9	0,0	0.0
P03_E06	5,5	1	26,8	59,7	0,0	0.0
P04_E01	17,4	1	33,5	85,6	0,0	0.0
P04_E02	4,6	1	20,0	95,6	0,0	0.0
P04_E03	9,9	1	100,0	99,3	50,4	0.0
P04_E04	13,4	1	24,3	79,1	100,0	111,5
P04_E05	9,6	1	19,3	96,3	0,0	0.0
P04_E06	17,6	1	23,5	84,0	66,8	100,2

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad	Comunidad
	Teruel	Aragón

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]
	PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.032 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]
Acristalamiento	HOR_DB3_4-9-661a
	VER_DC_4-6-4
	VER_M_4
	Vidrio ventana doble
Marco	Marco ventana doble