

**JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO HE0**

**LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO**

**JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO HE1**

**LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA**



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEGO OFIZIALA  
DELEGACION EN BIZKAIA  
BIZKAIAK OREZKARITZA

14/01/2016

VISADO BISATUA

**INDICE:**

1.- NORMATIVA APLICABLE.....	3
2.- CLASIFICACION POR SEVERIDAD CLIMATICA .....	3
3.- CERRAMIENTOS.....	4
4.- TRANSMITANCIA DE LAS SUPERFICIES ACRISTALADAS .....	8
5.- PERMEABILIDAD DE LAS CARPINTERIAS: .....	8
6.- FACTORES SOLARES MODIFICADOS .....	9
7.- CUMPLIMIENTO DE LA LIMITACION DE LA DEMANDA DE ENERGIA. ....	9
8.- CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES .....	9
9.- LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO. HE0 .....	10
10.- LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA DEL EDIFICIO. HE1.....	10
11.- CALIFICACION ENERGETICA .....	11
12.- ANEXO I - DOCUMENTO DE CALIFICACION ENERGETICA.....	13



**1.- NORMATIVA APLICABLE**

- \* Código Técnico de la Edificación (CTE):
  - Real Decreto 314/2.006 de 17 de marzo.
  - BOE de 28 de marzo de 2006.
  - Modificación Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
  - BOE de 23 de octubre de 2007.
  - Corrección de errores: BOE de 20 de diciembre de 2007.
  - Corrección de errores: BOE de 25 de enero de 2008.
  - Modificación Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero.
  - BOE de 11 de marzo de 2010
  - Modificación Orden FOM 1635/2013 de 10 de septiembre.
  - BOE de 12 de septiembre de 2013.
  - Corrección de errores: BOE de 8 de noviembre de 2013.

**2.- CLASIFICACION POR SEVERIDAD CLIMATICA**

Según el apéndice B: Bilbao C1.

La diferencia de altitud entre Sestao y Bilbao es inferior a 250 m, por lo que se toma la capital como valor de referencia.

- Clasificación **C1**.

El edificio se distribuyen en 6 planta sobre rasante; planta baja, cuatro plantas de viviendas y la planta bajo cubierta.

Consta de 9 viviendas, 9 trasteros en planta baja y cuartos técnicos en la planta bajo cubierta. Tanto los trasteros como los locales de planta bajo cubierta tienen consideración de *local no habitable*.

En el cuadro siguiente se dan las superficies útiles de los locales habitables:

PLANTA	DERECHA	IZDA	COMUNES
CUARTA	54,46	54,46	13,83
TERCERA	54,46	54,46	13,83
SEGUNDA	54,46	54,46	13,83
PRIMERA	51,32	53,04	13,83
BAJA	48,58	-	27,94
TOTAL	263,28	216,42	83,26
TOTAL EDIFICIO	562,96		

El volumen total considerando una altura de 2,50 m es de 1.407,40 m<sup>3</sup>.



### 3.- CERRAMIENTOS

Los coeficientes de transmisión de calor de los cerramientos se calculan de acuerdo a lo especificado en el apéndice E:

La expresión general es:  $U = 1/R_T$

$U$  Transmitancia Térmica ( $W/m^2 \cdot K$ ).

$R_T$  Resistencia Térmica del componente constructivo ( $m^2 \cdot K/W$ ).

La resistencia térmica total del cerramiento es:  $R_T = R_{si} + R_{se} + \Sigma R_n$

$R_{si}$  Resistencia superficial interior ( $m^2 \cdot K/W$ ).

$R_{se}$  Resistencia superficial exterior ( $m^2 \cdot K/W$ ).

Ambos se dan en las tablas E.1 y E.6 y son función de:

- Posición del cerramiento (vertical u horizontal).
- Sentido del flujo de calor (horizontal, ascendente o descendente).
- Situación del cerramiento (al interior o al exterior).

$R_n$  Resistencia térmica del componente constructivo ( $m^2 \cdot K/W$ ).

$$R_i = L_i / \lambda_i$$

$L_i$ : Espesor del componente constructivo (m).

$\lambda_i$ : Conductividad térmica del componente constructivo ( $W/m \cdot K$ ).

En las tablas siguientes se da el cálculo de los coeficientes de transmisión de calor de los cerramientos; en las mismas se detallan los componentes de cada cerramiento, con los espesores y conductividades correspondientes a cada elemento.

MURO FACHADA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,15
1	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
2	Panel de Pladur	0,125	0,180	0,69
3	Lana mineral DP4 (0,031 W/mK)	0,100	0,031	3,22
4	Placa Acuapanel	0,125	0,350	0,36
5	Mortero adhesivo	0,010	1,800	0,005
6	Panel de lana mineral (0,031 W/mK)	0,120	0,031	3,87
7	Revestimiento continuo exterior	0,005	1,500	0,003
$R_{SE}$	Resistencia superficial exterior. Flujo Horizontal.			0,04
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				9,16
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				0,11

MEDIANERIA A VIVIENDA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
2	Lana de Roca (4,6 cm)	0,046	0,034	1,35
3	Mortero de Cemento Hidrofúgo (1,5 cm)	0,015	1,800	0,01
4	1/2 Pie LH doble (11,0cm)	0,110	0,375	0,293
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,75
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				<b>0,36</b>

MEDIANERIA A ESCALERA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Mortero de Cemento Fratasado (1 cm)	0,010	1,800	0,01
2	Tabique de LH sencillo (4,0cm)	0,040	0,444	0,09
3	Lana de Roca (2,0 cm)	0,020	0,034	0,59
4	Tabique de LH doble (8,0cm)	0,080	0,375	0,213
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				1,16
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				0,86

MEDIANERA VIVIENDA A ESCALERA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
2	Lana de Roca (4,6 cm)	0,046	0,034	1,35
3	Cámara de aire Vertical Sin Ventilar. 1 cm.	0,010		0,15
4	1/2 Pie LH doble (11,0cm)	0,110	0,375	0,29
5	Mortero de Cemento Hidrofúgo (1,5 cm)	0,015	1,800	0,01
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,90
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				0,35

VISADO BISA TUA  
 14/01/2016  
 CODIGO DE VERIFICACION: 14/01/2016  
 ELABORADO POR: [Firma]  
 DELEGACION EN BIZKAIA  
 BIZKAIA ORDENAZARITZA

MEDIANERA BAÑOS A HUECO ASCENSOR				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
2	Lana de Roca (7 cm)	0,070	0,034	2,06
3	Hormigón armado 2300<d<2500 (15,0cm)	0,150	2,300	0,07
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				3,22
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				<b>0,31</b>

MEDIANERA COCINAS A HUECO ASCENSOR				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
2	Lana de Roca (3,0 cm)	0,030	0,034	0,88
3	Tabique de LH sencillo (4,0cm)	0,040	0,444	0,09
4	Cámara de aire Vertical Ligeramente Ventilada. 10 cm.	0,100		0,09
5	Hormigón armado 2300<d<2500 (15,0cm)	0,150	2,300	0,07
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,22
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				0,45

SEPARACION ENTRE VIVIENDAS				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
1	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,25cm)	0,013	0,250	0,05
2	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,25cm)	0,013	0,250	0,05
3	Lana de Roca (7 cm)	0,070	0,034	2,06
4	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,25cm)	0,013	0,250	0,05
5	Lana de Roca (7 cm)	0,070	0,034	2,06
6	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,25cm)	0,013	0,250	0,05
7	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,25cm)	0,013	0,250	0,05
$R_{SE}$	Resistencia superficial interior. Flujo Horizontal.			0,13
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				4,63
TRANSMITANCIA $U_M$ (W/m²·K)				0,22

TECHO A PLANTA BAJO CUBIERTA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Ascendente.			0,10
1	Hormigón armado 2300<d<2500 (20,0cm)	0,200	2,300	0,09
2	Lana de Roca	0,050	0,034	1,47
3	Panel de Pladur	0,150	0,180	0,83
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Ascendente.			0,10
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,59
TRANSMITANCIA $U_C$ (W/m²·K)				0,39

CUBIERTA EXTERIOR				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Ascendente.			0,10
1	Hormigón armado 2300<d<2500 (20,0cm)	0,200	2,300	0,09
2	Mortero hidrofugo	0,015	0,800	0,02
3	PUR Proyección	0,080	0,032	2,50
4	Teja Mixta	0,020	1,000	0,02
$R_{SE}$	Resistencia superficial exterior. Flujo Vertical Ascendente.			0,04
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,77
TRANSMITANCIA $U_c$ (W/m²· K)				0,36

SUELOS ENTRE VIVIENDAS				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Descendente.			0,10
1	Terminación cerámica	0,020	1,000	0,02
2	Mortero (4,5 cm)	0,045	0,800	0,06
3	Elemento base Polytherm Klima Plus 22/40	0,045	0,036	0,78
4	Hormigón armado 2300<d<2500 (20,0cm)	0,200	2,300	0,09
5	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,5cm)	0,015	0,250	0,06
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Descendente.			0,10
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				1,34
TRANSMITANCIA $U_{MD}$ (W/m²·K)				0,75

VISADO BISAUA  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE EUSKAL HERRIAK  
 DELEGACION EN BIZKAIA  
 BIZKAIAK OREZKARITZA  
 14/07/2016  
 EL CARGO OFICIAL

SUELO PLANTA PRIMERA A PLANTA BAJA				
Capa	Material	$L_i$	$\lambda_i$	$R_i$
$R_{SI}$	Resistencia superficial interior. Flujo Vertical Descendente.			0,17
1	Laminado de madera	0,019	0,240	0,08
2	Mortero (4,5 cm)	0,045	0,800	0,06
3	Elemento base Polytherm Klima Plus 22/40	0,045	0,036	0,78
4	Hormigón armado 2300<d<2500 (20,0cm)	0,200	2,300	0,09
5	Lana de Roca	0,040	0,034	1,18
6	Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900 (1,5cm)	0,015	0,250	0,06
$R_{SE}$	Resistencia superficial exterior. Flujo Vertical Descendente.			0,04
RESISTENCIA TERMICA TOTAL				2,44
TRANSMITANCIA $U_{MD}$ (W/m²·K)				0,41

#### 4.- TRANSMITANCIA DE LAS SUPERFICIES ACRISTALADAS

La transmitancia térmica de las ventanas se obtiene como media ponderada de la correspondiente a los marcos y la de las superficies acristaladas;

$$U_H = (1-FM) \cdot U_{HV} + FM \cdot U_{HM}$$

VENTANAS		
Capa	Material	W/m²·K
U <sub>HV</sub>	Cristal doble bajo emisivo 4-15-3+3	1,80
U <sub>HM</sub>	Carpintería de Poliuretano PERFITHERMIC	1,30
FM	Porcentaje de las ventanas ocupada por el marco	10%
TRANSMITANCIA (W/m²·K)		1,75

LUCERNARIO		
Capa	Material	W/m²·K
U <sub>HL</sub>	Cristal doble bajo emisivo 4-15-3+3	2,50
U <sub>HL</sub>	Carpintería de Poliuretano PERFITHERMIC	1,30
FM	Porcentaje de las ventanas ocupada por el marco	10%
TRANSMITANCIA (W/m²·K)		2,38

#### 5.- PERMEABILIDAD DE LAS CARPINTERIAS:

La permeabilidad de las carpinterías será como máximo de 27 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>, ante una presión diferencial de 100 Pa. La permeabilidad al aire ensayada de las carpinterías es Clase 4; se toma el valor de referencia de esta clase (3 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>).



## 6.- FACTORES SOLARES MODIFICADOS

El factor solar modificado de los lucernarios se obtiene de la siguiente expresión, según indica el apéndice E:

$$F = F_s \cdot [(1-FM) \cdot g_{\perp} + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

**F<sub>s</sub>** Factor de Sombra del Huevo o Lucernario.

**FM** Facción del Huevo ocupada por el marco.

**g<sub>⊥</sub>** Factor Solar de la parte semitransparente del Huevo o Lucernario a incidencia normal.

**U<sub>m</sub>** Transmitancia Térmica del marco del huevo o Lucernario (W/m<sup>2</sup>K)

**α** Absortividad del marco

Se trata de un edificio en la zona C1 con baja carga interna, por lo que sólo existe limitación para los factores solares modificados de los lucernarios, no requiriéndose ninguna para los huecos.

Se seleccionan cristales con protección solar 0,37.

## 7.- CUMPLIMIENTO DEL LA LIMITACION DE LA DEMANDA DE ENERGIA.

En la tabla siguiente se muestra los valores máximos de las transmitancias de los cerramientos y el cumplimiento de estos referidos a las tablas 2.3, 2.4 y 2.5 del Documento Básico HE1:

CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE TERMICA	U <sub>maxpy</sub>	U <sub>max</sub>
Muros de Fachada.....	0,11	
Primer m del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno.....	-	≤ 0,75 W/m <sup>2</sup> K
Particiones interiores en contacto con espacios No Habitables.....	0,35	
Suelos en contacto con el aire exterior.....	0,41	
Cubiertas.....	0,36	≤ 0,50 W/m <sup>2</sup> K
Vidrios de huecos y lucernarios.....	1,80	
Marcos de huecos y lucernarios.....	1,30	≤ 3,10 W/m <sup>2</sup> K
Particiones interiores unidades de distinto uso, zonas comunes y medianerías.....	0,36	≤ 0,95 W/m <sup>2</sup> K
Particiones interiores unidades del mismo uso:	-	
- Particiones horizontales.....	0,75	≤ 1,35 W/m <sup>2</sup> K
- Particiones verticales.....	0,22	≤ 1,20 W/m <sup>2</sup> K

## 8.- CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES

Para las condensaciones superficiales se utiliza el factor de temperatura en la superficie interior del cerramiento:

$$f_{rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

Para el cálculo de las condensaciones intersticiales se toma una temperatura interior de 20°C, como una humedad relativa del 55%; como condiciones exteriores se toman las de Bilbao para enero, temperatura media 8,9°C, humedad relativa 73%.

TIPOS	SUPERFICIALES		INTERSTICIALES										
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{SATn}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	
MURO FACHADA	$f_{Rsi}$	0,97	$P_{SATn}$	2.337	2.314	2.173	2.062	1.606	1.562	1.561	1.144	1.143	1.140
	$f_{Rmin}$	0,56	$P_{VAPORn}$	1.285	1.285	1.257	1.234	1.229	845	840	834	832	832
CUBIERTA EXTERIOR	$f_{Rsi}$	0,91	$P_{SATn}$	2.337	2.280	2.231	2.220	1.158	1.152	1.140	1.140	-	-
	$f_{Rmin}$	0,56	$P_{VAPORn}$	1.285	1.285	992	990	843	832	832	832	-	-

**9.- LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO. HE0**

Para la obtención del consumo energético y la demanda de energía del edificio se utiliza el método simplificado CERMA, siendo éste una aplicación reconocido por el Ministerio de Industria y Comercio.

El consumo energético de energía primaria no renovable no debe superar el valor límite determinado en función de la siguiente expresión:

$$\text{Cep lim} = \text{Cep base} + \text{Fep sup} / S$$

donde

- Cep lim Es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable medido en (kWh/m<sup>2</sup>·año).
- Cep base Es el valor del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno de ubicación del edificio
- Fep sup Es el factor corrector por superficie del consumo de energía primaria no renovable
- S Es la superficie útil de los espacios habitables (m<sup>2</sup>)

Los resultados obtenidos son:

LIMITACION CONSUMO ENERGETICO		ENERGIA PRIMARIA (kWh/m <sup>2</sup> )	
Cep base	50 kWh/m <sup>2</sup> · año	Cep calefaccion	8,00
Fep sup	1.500	Cep refrigeracion	0,00
S	563,0 m <sup>2</sup>	Cep ACS	22,12
Cep lim	52,66 kWh/m <sup>2</sup> · año	Cep edificio	30,12

Con un consumo de energía primaria de 30,12kWh/m<sup>2</sup> y año, inferior a 52,66 kWh/m<sup>2</sup> límite fijado en la reglamentación.

**10.- LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA DEL EDIFICIO. HE1**

El consumo energético de energía primaria no renovable no debe superar el valor límite determinado en función de la siguiente expresión:

$$\text{Dcal lim} = \text{Dcal base} + \text{Fcal sup} / S$$

donde

- Cep lim Es el valor límite de la demanda energética de calefacción, medido en (kWh/m<sup>2</sup>·año)
- Cep base Es el valor base de la demanda energética de calefacción, dependiente de la zona climática de invierno de ubicación del edificio
- Fep sup Es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción.
- S Es la superficie útil de los espacios habitables (m<sup>2</sup>)

La demanda energética de refrigeración del edificio no debe superar el valor límite siguiente:

DEMANDA ENERGETICA REFRIGERACION	ZONA CLIMATICA VERANO			
	1	2	3	4
Dref lim (kWh/m <sup>2</sup> · año)	15	15	15	20

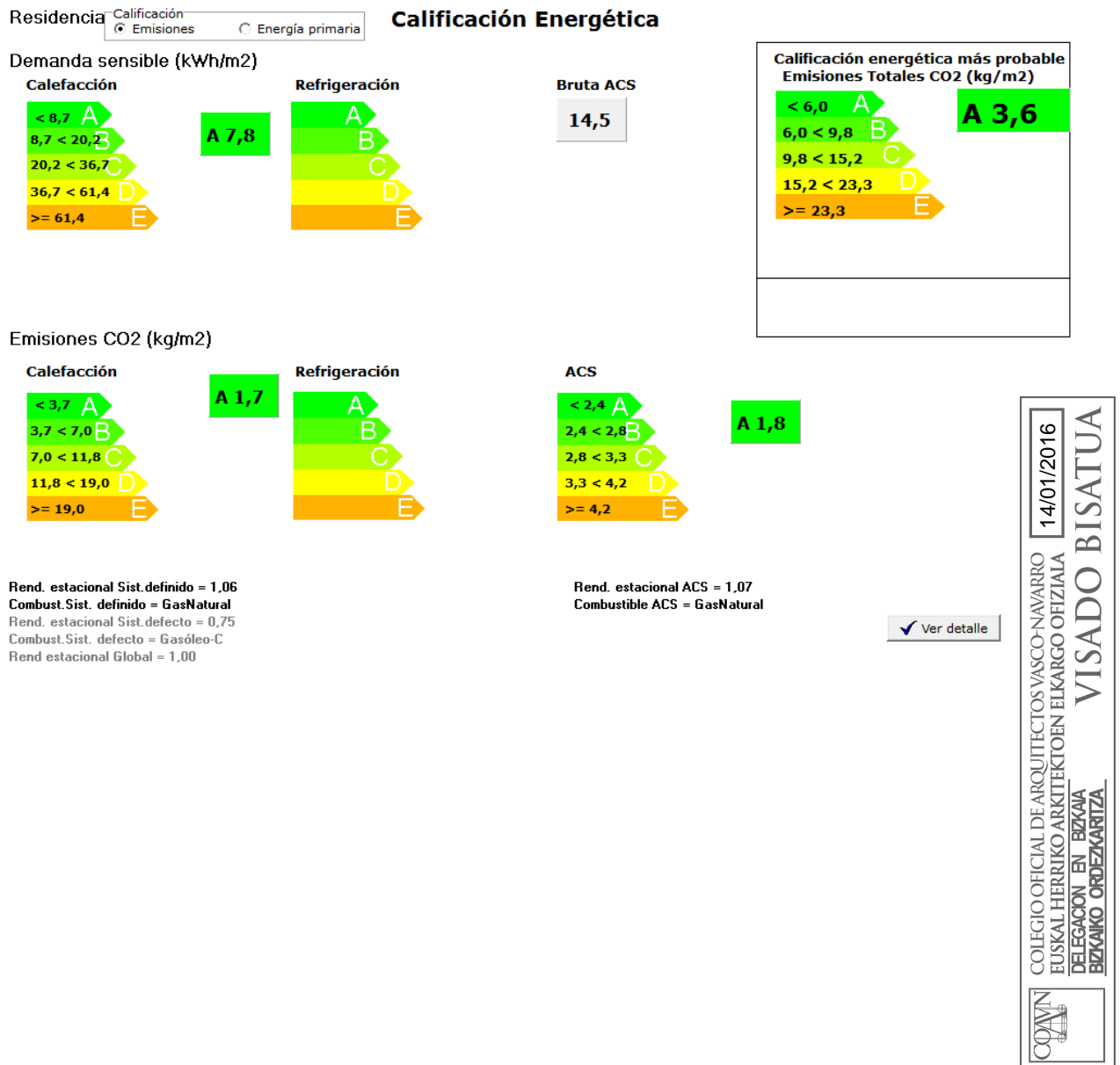
En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en función de los datos aportados en los apartados anteriores:

LIMITACION DE LA DEMANDA		DEMANDA SENSIBLE (kWh/m²)	
Dcal base	20 kWh/m² · año	Dcalefaccion	7,80
Fcal sup	1.000		
S	563,0 m²	Drefrigeracion	0,00
Dcal lim	21,78 kWh/m² · año		

Con una demanda de 7,80 kWh/m² · año, inferior a la máxima permitida.

## 11.- CALIFICACION ENERGETICA

En la figura siguiente se muestran los valores obtenidos, mediante la aplicación informática CERMA, documento reconocido:

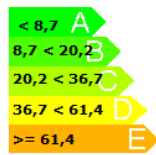


Residencia Calificación  
☐ Emisiones  
☒ Energía primaria

## Calificación Energética

Demanda sensible (kWh/m<sup>2</sup>)

Calefacción



**A 7,8**

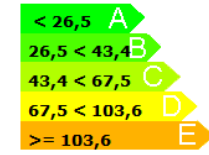
Refrigeración



Bruta ACS

**14,5**

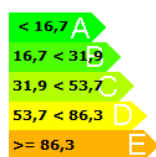
Calificación energética más probable  
Energía primaria total (kWh/m<sup>2</sup>)



**A 17,1**

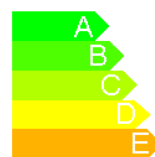
Energía primaria (kWh/m<sup>2</sup>)

Calefacción

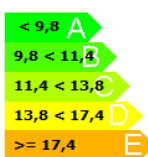


**A 8,0**

Refrigeración



ACS



**A 9,1**

Rend. estacional Sist. definido = 1,06  
 Combust. Sist. definido = GasNatural  
 Rend. estacional Sist. defecto = 0,75  
 Combust. Sist. defecto = Gasóleo-C  
 Rend estacional Global = 1,00

Rend. estacional ACS = 1,07  
 Combustible ACS = GasNatural

[Ver detalle](#)

De lo que se deduce que la calificación energética de proyecto del edificio es:

En función de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>: **A (3,6 kg/m<sup>2</sup> · año)**

En función de la energía primaria: **A (17,1 kWh/m<sup>2</sup> · año)**

14/01/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN BIZKAIA  
 BIZKAIAK OREZKARITZA  
**VISADO BISATUA**

## 12.- ANEXO I - DOCUMENTO DE CALIFICACION ENERGETICA



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS NUEVOS. PROYECTO

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	9 VIVIENDAS VPO Y 9 TRASTEROS		
Dirección	c/ TXABARRI 33		
Municipio	Sestao	Código postal	48910
Provincia	VIZCAYA	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción/rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es			

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local
---	--

## DATOS TÉCNICOS DEL CERTIFICADOR:

Nombre y apellidos	GUILLERMO DE LA PUENTE AINZ	NIF	30587580h
Razón social	FACTOR 4 INGENIEROS CONSULTORES SL	CIF	B48983878
Domicilio	c/ EGAÑA 17-5º		
Municipio	BILBAO	Código Postal	48010
Provincia	VIZCAYA	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail	factor4@factor4.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CERMA v_2.6		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha:31/01/2013

Firma del técnico certificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]			563		
Imagen del edificio			Plano de situación		

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/ m <sup>2</sup> K]	Modo de obtención
No definido	Cubierta a buhardilla	124,6	0,39	Definido por el usuario
No definido	Muro Exterior	318	0,11	Definido por el usuario
No definido	Muro adiabático	103,4	0,36	Definido por el usuario
No definido	Suelo al exterior	1,8	0,41	Definido por el usuario
No definido	Suelo adiabático	80,2	0,41	Definido por el usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/ m <sup>2</sup> K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Grupo 1	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	57,964	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 2	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	31,752	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 3	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	15,2	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 4	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	33,66	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 5	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	6,624	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 6	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	4,32	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 7	Ventanas Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	1,2	1,75	0,63	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 8	Puertas	4,4184	2,19	0,65	Función de su composición	Definido por usuario
Grupo 9	Lucernario Dob.bajo emisivo 0.1-0.2	4,4184	2,38	0,63	Función de su composición	Definido por usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
ACS+Calef	Caldera de Condensación	65	98	GasNatural	Definido por usuario

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	-----------------	---------	-------------------

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
ACS+Calef	Caldera de Condensación	65	98	GasNatural	Definido por usuario





## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

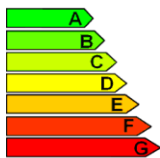

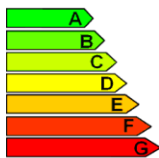
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>A</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		0,13	A	0,37	A
		Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m²año]		Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m²año]	
		1,72		1,84	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		-			
		Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m²año]		Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m²año]	
3,56		0,00			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

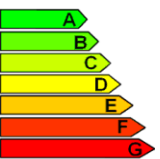

### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
			
Demanda global de calefacción [kWh/m²año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m²año]	
7,76		0,00	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		0,14	A	0,45	A
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]		Energía primaria ACS [kWh/m²año]	
		7,97		9,12	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
			( - )		
Consumo global de energía primaria [kWh/m²año]		Energía primaria refrigeración[kWh/m²año]			
17,09		0,00			

VISADO BILATUA  
 14/01/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERIKO ARKITEKTEN ELKARTEA  
 DELEGACIÓN EN BIZKAIA  
 BIZKAIA OFIZIARITZA

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**



## ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

No se han realizado pruebas ni comprobaciones

