

# Calificación Energética

---




**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: PFC**  
**Fecha: 24/01/2013**

---

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> PFC	
	<b>Localidad</b> Girona	<b>Comunidad</b> Catalunya

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> PFC	
<b>Localidad</b> Girona	<b>Comunidad Autónoma</b> Catalunya
<b>Dirección del Proyecto</b>	
<b>Autor del Proyecto</b> Marc Serra Barchín	
<b>Autor de la Calificación</b> UdG_Enginyers Industrials	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> 000000000
<b>Tipo de edificio</b> Unifamiliar	

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

### 2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	12,61	2,80
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	5,95	2,80
P01_E03	P01	Residencial	3	6,75	2,80
P01_E04	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	2,83	2,80
P01_E05	P01	Residencial	3	3,95	2,80
P01_E06	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	4,91	2,80
P01_E07	P01	Residencial	3	25,58	2,80
P01_E08	P01	Residencial	3	3,83	2,80
P01_E09	P01	Residencial	3	31,67	2,80
P02_E01	P02	Residencial	3	3,98	2,70
P02_E02	P02	Residencial	3	24,53	2,70
P02_E03	P02	Residencial	3	11,45	2,70
P02_E04	P02	Residencial	3	6,38	2,70
P02_E05	P02	Residencial	3	8,60	2,70
P02_E06	P02	Residencial	3	13,25	2,70
P02_E07	P02	Residencial	3	13,19	2,70
P03_E01	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	83,25	0,90

### 2.2. Cerramientos opacos

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

## 2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Gres calcáreo 2000 < d < 2700	1,900	2350,00	1000,00	-	20
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80
FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	1,323	1330,00	1000,00	-	80
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30
EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Hormigón en masa 2300 < d < 2600	2,000	2450,00	1000,00	-	80
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,445	1000,00	1000,00	-	10
Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso d < 1000	0,400	900,00	1000,00	-	6

## 2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
FO_1	2,19	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
FO_1	2,19	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
SO_1	0,47	Plaqueta o baldosa de gres	0,015
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,030
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,060
		Hormigón en masa 2300 < d < 2600	0,300
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,300
CO_1	0,58	Teja de arcilla cocida	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,050
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,050
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 250 mm	0,250
F_1	0,44	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,060
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,065
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
Enva	3,23	Enlucido de yeso d < 1000	0,010
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso d < 1000	0,010

## 2.3. Cerramientos semitransparentes

### 2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_M_4	5,70	0,85

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

## 2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Madera de densidad media alta	2,20

## 2.3.3 Huecos


Nombre	V_1
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	25,00
U (W/m²K)	5,35
Factor solar	0,77

Nombre	Porta
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	100,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,20
Factor solar	0,06

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

### 3. Sistemas

<b>Nombre</b>	Sistema_Calefaccio_ACS
<b>Tipo</b>	Sistema mixto
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_Caldera-BajaTemperatura-Defecto
<b>Tipo Equipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Nombre unidad terminal</b>	C
<b>Zona asociada</b>	P01_E01
<b>Nombre unidad terminal</b>	P1
<b>Zona asociada</b>	P01_E03
<b>Nombre unidad terminal</b>	B1
<b>Zona asociada</b>	P01_E05
<b>Nombre unidad terminal</b>	S
<b>Zona asociada</b>	P01_E07
<b>Nombre unidad terminal</b>	E2
<b>Zona asociada</b>	P01_E08
<b>Nombre unidad terminal</b>	M
<b>Zona asociada</b>	P01_E09
<b>Nombre unidad terminal</b>	E3
<b>Zona asociada</b>	P02_E01
<b>Nombre unidad terminal</b>	D1
<b>Zona asociada</b>	P02_E02
<b>Nombre unidad terminal</b>	P2
<b>Zona asociada</b>	P02_E03

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

<b>Nombre unidad terminal</b>	B2
<b>Zona asociada</b>	P02_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	D4
<b>Zona asociada</b>	P02_E05
<b>Nombre unidad terminal</b>	D3
<b>Zona asociada</b>	P02_E06
<b>Nombre unidad terminal</b>	D2
<b>Zona asociada</b>	P02_E07
<b>Nombre demanda ACS</b>	Habitatge
<b>Nombre equipo acumulador</b>	ninguno
<b>Porcentaje abastecido con energia solar</b>	50,00
<b>Temperatura impulsión del ACS (°C)</b>	60,0
<b>Temp. impulsión de la calefacción(°C)</b>	80,0

<b>Nombre</b>	Refrigeracio Menjador
<b>Tipo</b>	Sistemas Unizona
<b>Zona</b>	P01_E09
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Tipo Equipo</b>	Expansión directa aire-aire sólo frio
<b>Caudal de ventilación</b>	0,0

## 4. Equipos

<b>Nombre</b>	EQ_Caldera-BajaTemperatura-Defecto
---------------	------------------------------------




 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

<b>Tipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Capacidad nominal (kW)</b>	18,00
<b>Rendimiento nominal</b>	0,95
<b>Capacidad en función de la temperatura de impulsión</b>	cap_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión</b>	ren_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia</b>	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-BajaTemperatura-Defecto
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo</b>	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
<b>Tipo energía</b>	Gas Natural

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

<b>Nombre</b>	EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Tipo</b>	Expansión directa aire-aire sólo frío
<b>Capacidad total refrigeración nominal (kW)</b>	3,60
<b>Capacidad sensible refrigeración nominal(kW)</b>	3,16
<b>Consumo refrigeración nominal</b>	0,80
<b>Caudal de aire impulsión nominal (m³/h)</b>	342,00
<b>Dif. temperatura termostato</b>	1,00
<b>Capacidad total refrigeración en función de la temperatura</b>	capTotRef_T-EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Capacidad total refrigeración en función de la carga parcial</b>	capTotRef_FCP-EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Capacidad total refrigeración en función de la temperatura</b>	capSenRef_T-EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Consumo de refrigeración en función de la temperatura</b>	conRef_T-EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Consumo de refrigeración en función de la carga parcial</b>	conRef_FCP-EQ_ED_AireAire_SF-Defecto
<b>Tipo energía</b>	Electricidad

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

## 5. Unidades terminales

<b>Nombre</b>	E3
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E01
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,32

<b>Nombre</b>	D2
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E07
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	1,04

<b>Nombre</b>	D3
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E06
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	1,04

<b>Nombre</b>	D4
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E05
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,72

<b>Nombre</b>	B2
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E04

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,48
---	------

<b>Nombre</b>	P2
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E03
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,88

<b>Nombre</b>	D1
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E02
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	2,00

<b>Nombre</b>	M
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E09
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	2,56

<b>Nombre</b>	E2
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E08
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,32

<b>Nombre</b>	S
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E07

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	2,08
---	------

<b>Nombre</b>	B1
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E05
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,32

<b>Nombre</b>	P1
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E03
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	0,56

<b>Nombre</b>	C
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P01_E01
<b>Capacidad o potencia máxima (kW)</b>	1,04

## 6. Justificación

---

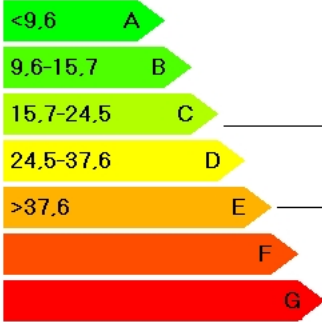
### 6.1. Contribución solar

---

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
Sistema_Calefaccio_ACS	50,0	50,0

 <b>Calificación Energética</b>	Proyecto PFC	
	Localidad Girona	Comunidad Catalunya

## 7. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Edificio Objeto			Edificio Referencia		
	22,9 C			39,9 E		
	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
Demanda calefacción	E	91,8	15216,7	E	109,5	18150,6
Demanda refrigeración	A	2,0	331,5	A	3,6	596,7
	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> calefacción	D	20,5	3398,1	E	35,1	5818,1
Emisiones CO <sub>2</sub> refrigeración	A	0,8	132,6	B	1,4	232,1
Emisiones CO <sub>2</sub> ACS	A	1,6	265,2	D	3,4	563,6
Emisiones CO <sub>2</sub> totales			3795,9			6613,8

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto		Edificio Referencia	
	por metro cuadrado	anual	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	109,1	18079,7	164,6	27279,0
Consumo energía primaria (kWh)	112,1	18586,3	178,5	29585,6
Emisiones CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> )	22,9	3795,9	39,9	6613,8