



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN  
E INDUSTRIA



Instituto Enerxético  
de Galicia

# A CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA EN EDIFICIOS DE NOVA CONSTRUCCIÓN

**Pablo Rodríguez Regueira**  
**Área de Planificación Enerxética, Instituto Enerxético de Galicia**



**Moaña, 9 de maio de 2008**

## MARCO LEGISLATIVO

UNIÓN  
EUROPEA

DIRECTIVA 2002/91/CE EFICIENCIA  
ENERXÉTICA EDIFICIOS

ESPAÑA

RD 47/2007  
C.E. EDIFICIOS NOVOS

RD EDIFICIOS EXISTENTES  
ANTES DO 04/01/2009

GALICIA

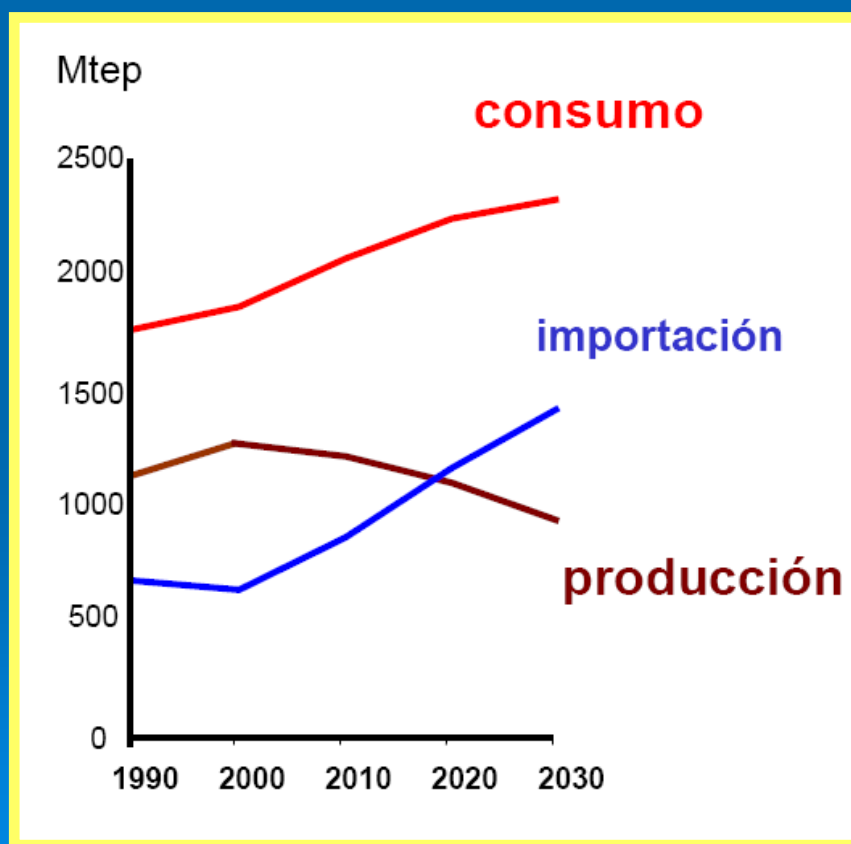
DECRETO AUTONÓMICO  
C.E. NOVA CONSTRUCCIÓN

DECRETO AUTONÓMICO  
C.E. EDIFICIOS EXISTENTES

Rexistro  
Control externo  
Inspección

## DIRECTIVA 2002/91/CE

### Motivacións: Demanda enerxética prevista



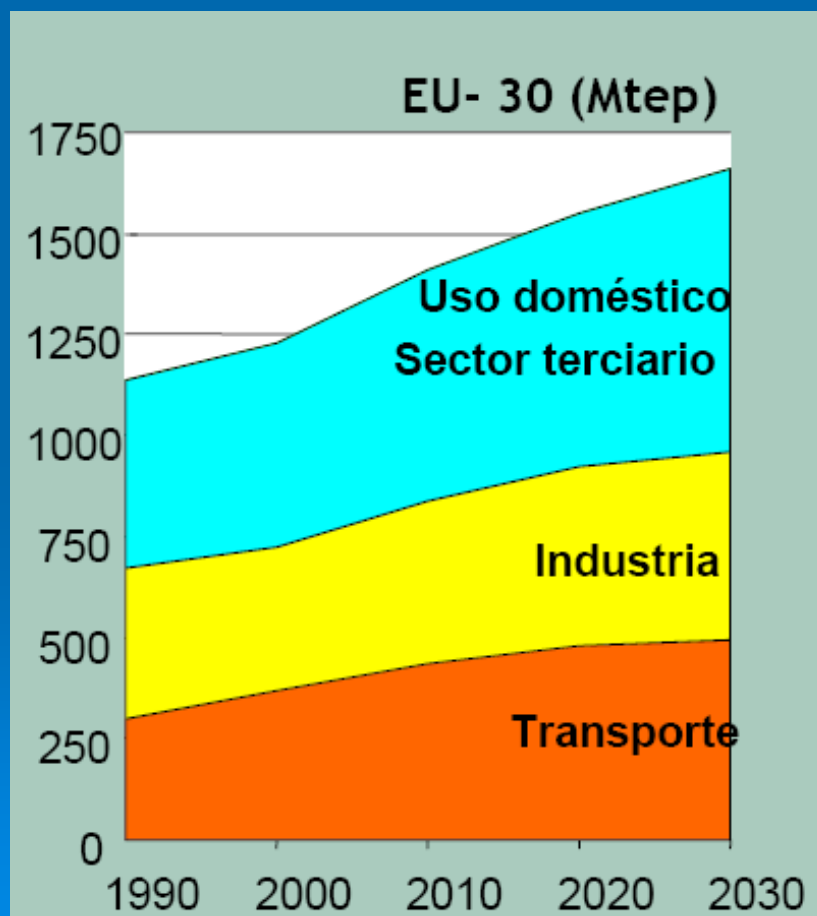
- A dependencia enerxética da UE aumentará do 50 % actual ó 67 % no 2020.



- Implicacións xeopolíticas: 45 % do petróleo provén de Oriente Medio, 42 % do gas natural de Rusia.
- Riscos para o medio natural: 90 % do petróleo e 25 % do gas transportáanse por vía marítima.

## DIRECTIVA 2002/91/CE

Motivacións: Demanda enerxética prevista



- A demanda enerxética aumenta anualmente do 1 ó 2 %.
- O consumo concéntrase nos sectores doméstico e terciario (41 %).
- O consumo no sector transporte aumenta da orde do 2 % anual.
- O consumo industrial mantense estable.

## DIRECTIVA 2002/91/CE

### OBXECTIVOS

• Endurecemento progresivo da regulamentación sobre calidade térmica dos edificios de nova planta

• Promoción de edificios de nova planta con alta eficiencia enerxética

• Identificación de medidas de mellora da eficiencia enerxética en edificios existentes dentro dun contexto de viabilidade técnica e económica



### INSTRUMENTOS

• Requisitos mínimos de eficiencia enerxética dos novos edificios

• Certificación enerxética de edificios

• Inspección periódica de caldeiras e sistemas de aire acondicionado de edificios



### TRANSPOSICIÓN EN ESPAÑA

• Real Decreto 314/2006 Código Técnico da Edificación CTE (DB-HE)

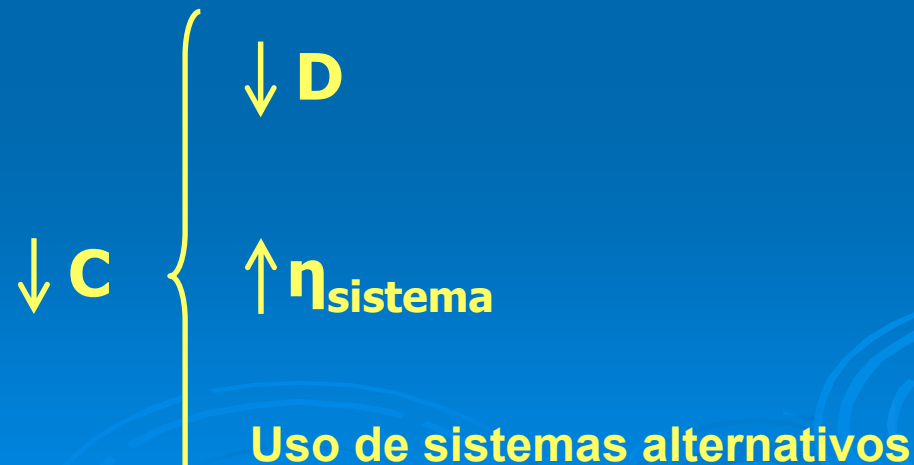
• Real Decreto 47/2007 Certificación enerxética de edificios novos

• Real Decreto 1027/2007 Regulamento de Instalacións Térmicas de Edificios

## Eficiencia Enerxética en Edificios

Obxectivo último: Reducir o consumo total

$$\text{Consumo} = \frac{\text{Demanda Enerxética}}{\text{Rendemento medio do sistema}}$$



## REAL DECRETO 47/2007

### Aproba o Procedemento básico para a Certificación enerxética de edificios de nova construción

**Artigo 1. Obxecto, finalidade e definicións:** “Determinar a metodoloxía de cálculo da cualificación de eficiencia enerxética”

#### Definicións:

- **Cualificación enerxética:** Expresión da eficiencia enerxética dun edificio en base a unha metodoloxía de cálculo.
- **Certificado enerxético:** Documentación que se pode elaborar, trala cualificación dun edificio, mediante un proceso de certificación.

#### Artigo 2: **Ámbito de aplicación**

- Edificios de nova construción.
- Modificacións, reformas ou rehabilitacións de edificios existentes de superficie > 1000 m<sup>2</sup> cando se renoven máis do 25 % dos seus cerramentos.
- **Exclúense:** construcións abertas, monumentos, edificios de culto, construcións provisionais < 2 anos, edificios industriais/agrícolas, superficie útil < 50 m<sup>2</sup>.

## REAL DECRETO 47/2007

**Artigo 4: Cualificación da eficiencia enerxética dun edificio:** Expresión do consumo de enerxía que se considera necesario para satisfacer a demanda enerxética do edificio nunhas condicións normais de funcionamento e ocupación.

Opcións de obtención da cualificación:

a) Opción xeral: a través dun programa informático que desenvolve a metodoloxía de cálculo dun xeito directo. Dentro desta opción pódese utilizar:

a.1) O programa informático de Referencia, CALENER, dispoñible ao público para a súa libre utilización.



a.2) Un programa informático Alternativo, que cumpra coas especificacións técnicas da metodoloxía de cálculo, validado e recoñecido polo Ministerio de Industria e o Ministerio de Vivenda.


b) Opción simplificada: desenvolve a metodoloxía de cálculo dun xeito indirecto.





## REAL DECRETO 47/2007

### Artigo 5: Certificación da eficiencia enerxética dun edificio

O certificado conterá:

- Identificación do edificio
- Indicación da normativa enerxética
- Indicación da opción de calificación e o programa usado
- Descrición das características enerxéticas do edificio e as súas instalacións
- Etiqueta de calificación 
- Probas, comprobacións e inspeccións levadas a cabo para verificar a información incluída no certificado

Calificación de eficiencia enerxética de Edificios VÁLIDO ATA DD/MM/AA	
	
Edificio: Localidade/Zona Climática: Uso do Edificio: Consumo de enerxía anual:                      kWh/ano kWh/m <sup>2</sup>	
Emisión de CO <sub>2</sub> anual:                              kgCO <sub>2</sub> /ano kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	
O consumo de enerxía e as emisións de CO <sub>2</sub> son obtidas mediante: _____	
O consumo real de enerxía do edificio e as súas emisións de dióxido de carbono dependerán das condicións de operación e funcionamento do edificio e das condicións climáticas, entre outros factores.	

## REAL DECRETO 47/2007

### Artigo 6: CEE do proxecto

Suscrito polo proxectista do edificio ou do proxecto parcial de instalacións térmicas. Incorporado ó proxecto de execución.

### Artigo 7: CEE do edificio terminado

Suscrito pola dirección facultativa da obra. Posible modificación do certificado de proxecto. Rexistrado polas CC.AA. e incorporado ao libro do edificio.

### Artigo 8: Control externo, Artigo 9: Inspección

A decidir por parte das comunidades autónomas.

### Artigo 10: Validez, renovación e actualización CEE

Validez de 10 anos. Renovación, responsable o propietario. Actualización a fixar polas comunidades.

**Artigo 11: Etiqueta de eficiencia enerxética:** Debe figurar na venda/alugamento do edificio.

**Artigo 12: Obriga de exhibir a etiqueta:** En edificios públicos > 1000 m<sup>2</sup>.

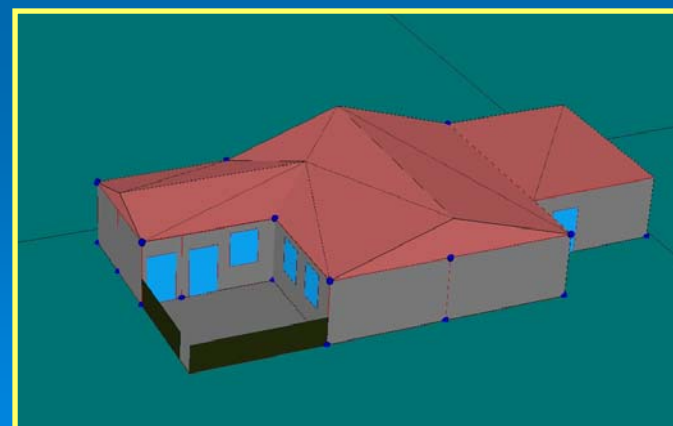
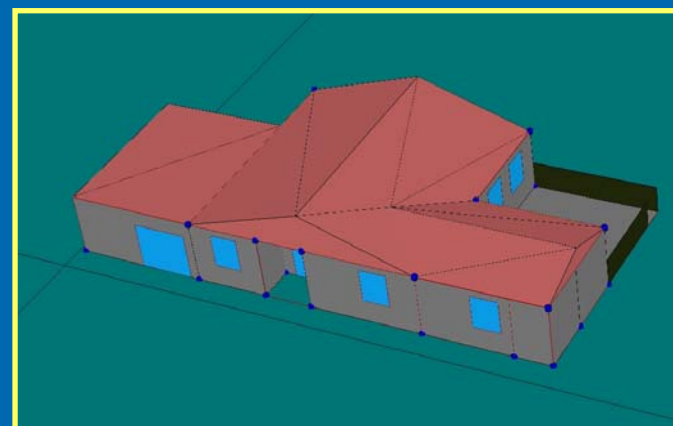
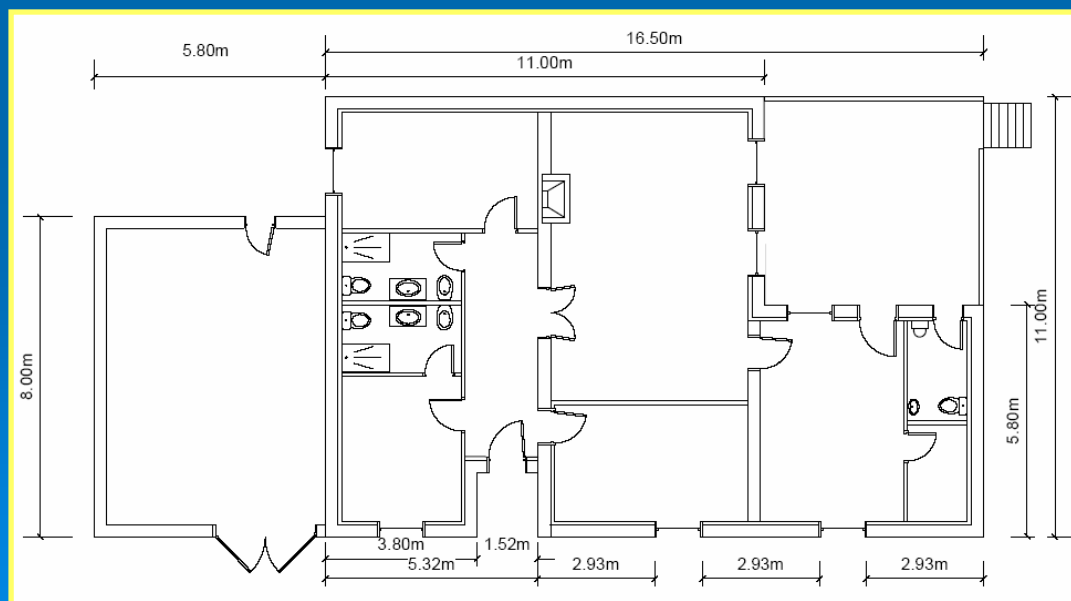
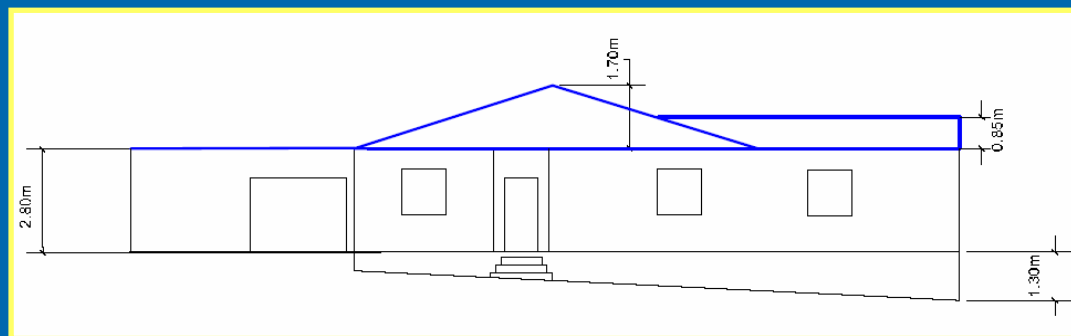
# DECRETO GALEGO DE CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA DE EDIFICIOS



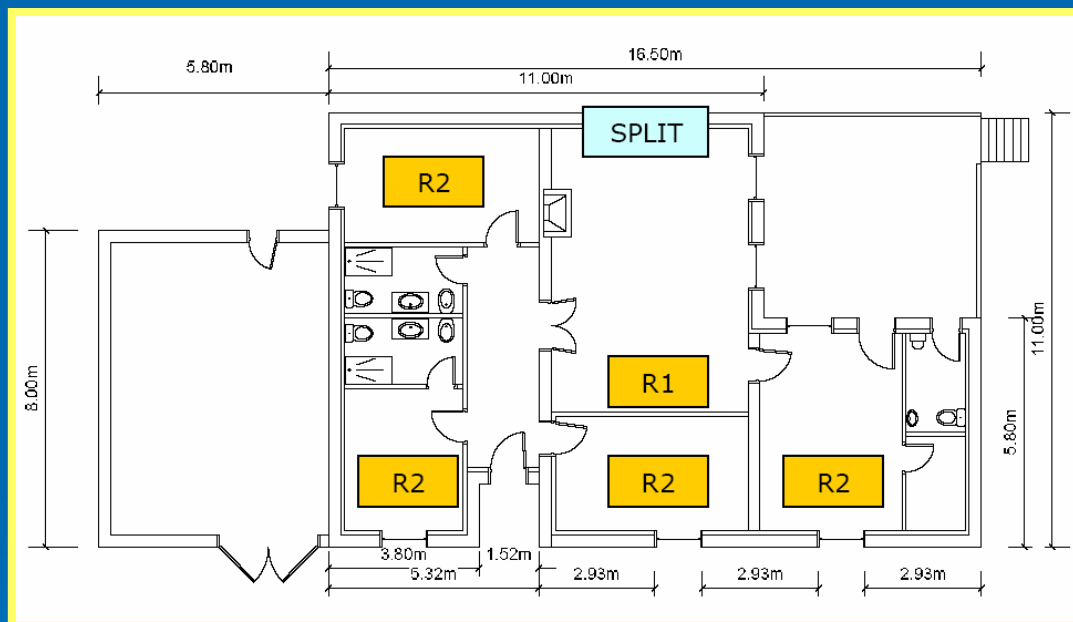
# CAMIÑOS PARA A OBTENCIÓN DA CERTIFICACIÓN ENERXÉTICA

		Opción xeral		Opción simplificada
		Procedemento de referencia	Procedementos alternativos	
Requisitos mínimos	Demanda de calefacción e refrixeración	Programa LIDER	Programas alternativos a LIDER	Cumprimento da opción simplificada do CTE-HE1
	Rendemento de instalacións térmicas	Cumprimento de requisitos de CTE-HE2	Cumprimento de requisitos de CTE-HE2	Cumprimento de requisitos de CTE-HE2
	Contribución solar mínima de ACS	Cumprimento de porcentaxes previstas en CTE-HE4	Cumprimento de porcentaxes previstas en CTE-HE4	Cumprimento de porcentaxes previstas en CTE-HE4
Cualificación Enerxética		Programa CALENER	Programas alternativos a CALENER	Asignación directa Clase de eficiencia D ou E

## EXEMPLO DE CERTIFICACIÓN: VIVENDA UNIFAMILIAR SITUADA NO CONCELLO DE MOAÑA



## EXEMPLO DE CERTIFICACIÓN: VIVENDA UNIFAMILIAR SITUADA NO CONCELLO DE MOAÑA



### Sistema de refrixeración

- Tipo: Autónomo so frío partido (split) condensado por aire
- Capacidade total de refrixeración: 4 kW
- Capacidade sensible de refrixeración: 3,2 kW
- Consumo de refrixeración: 1,5 kW
- Caudal de aire de impulsión: 1.200 m<sup>3</sup>/h

### Sistema de AQS

- Demanda de AQS: 115,29 l/día
- Caldeira de AQS: Caldeira convencional; Gas natural
- Capacidade calorífica: 15 kW
- Rendemento nominal: 0,96
- Cobertura solar: 73 %; Mínima cobertura segundo CTE-HE4: 30 %

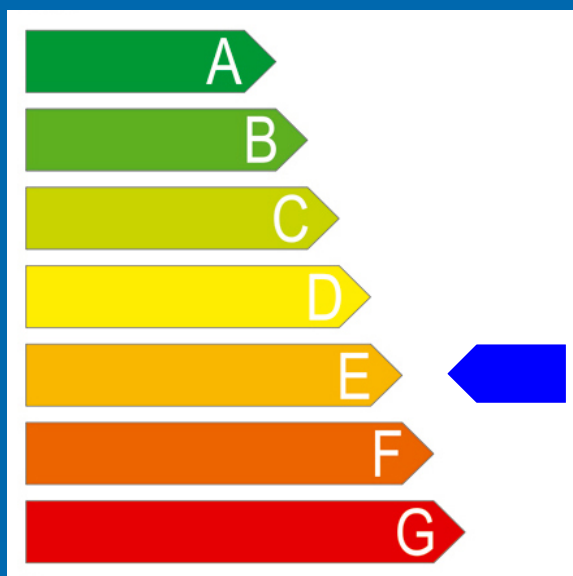
### Sistema de calefacción

- Sistema de radiadores de auga quente con caldeira de gas natural
- Capacidade calorífica: 25 kW; rendemento nominal: 0,89
- Radiadores: R1: 4 kW; R2: 2 kW
- Temperatura de distribución da auga: 70 °C

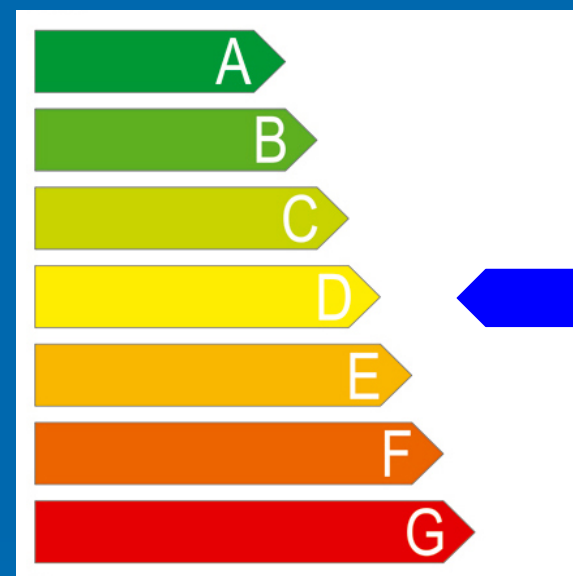
## OPCIÓN SIMPLIFICADA

OPCIONES DE OBTENCIÓN DE CLASE D – UNIFAMILIAR ZONA C1				
CONCEPTO		Opción 1	Opción 2	
Envolvente	Compactidade	$\geq 2$	<2	
Instalación de calefacción	Bomba de calor-Divididos	Todos	F	
	Bomba de calor-Compactos	Todos	F	
	Bomba de calor-Conduto Único	F	D	
	Caldeira individual	G.N. Todas	LIQ/GLP **	G.N. ****
	Caldeira ind. mixta con acumulación	G.N. Todas	LIQ/GLP **	G.N. ****
	Caldeira ind. mixta sen acum.	G.N. **		-
	Caldeira eléctrica efecto Joule	-		-
Refrixeración	Aire/Aire	-		
Instalación de ACS	Caldeira sen acumulación	Todas	Todas	
	Caldeira con acumulación	Todas	Todas	
	Caldeira eléctrica efecto Joule	Todas	-	

## OPCIÓN SIMPLIFICADA



Calificación da construción proposta  
según táboas de opción simplificada



Calificación da construción proposta  
según táboas de opción simplificada,  
eliminando o sistema de refrixeración

¿Qué resultados se obterían empregando a  
**OPCIÓN XERAL?**

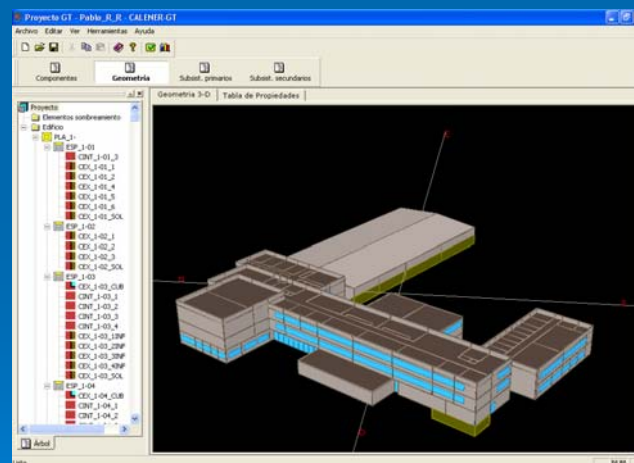


## OPCIÓN XERAL – PROGRAMA CALENER

Programas gratuitos promovidos polo Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, a través do I.D.A.E., e polo Ministerio de Vivenda, que permite determinar o nivel de eficiencia enerxética correspondente a un edificio.

<http://www.mityc.es/Desarrollo/Seccion/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/Reconocidos/>

- **CALENER\_GT**, cualificación de eficiencia enerxética de grandes edificios do sector terciario.



- **CALENER\_VYP**, cualificación de eficiencia enerxética de edificios de viviendas e do pequeno e mediano terciario.

# OPCIÓN XERAL – EXEMPLO VIVENDA EN MOAÑA

Gestión de la Base de Datos - [vivienda unifamiliar]

Archivo Ventana Ayuda

Opacos Semitransparentes

Materiales y productos Cerramientos y particiones interiores

Grupo Muro exterior

Nombre Muro exterior

Composición del Cerramiento:  
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,1150	0,667	1140	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,0100	0,410	900	1000	
3	EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]	0,0600	0,038	30	1000	
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 mm]	0,0400	0,445	1000	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,0100	0,570	1150	1000	
6						

Grupo Material Aislantes

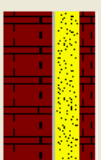
Material EPS Poliestireno Expandido [ 0.037 W/[mK]]

0,020 Espesor (m)

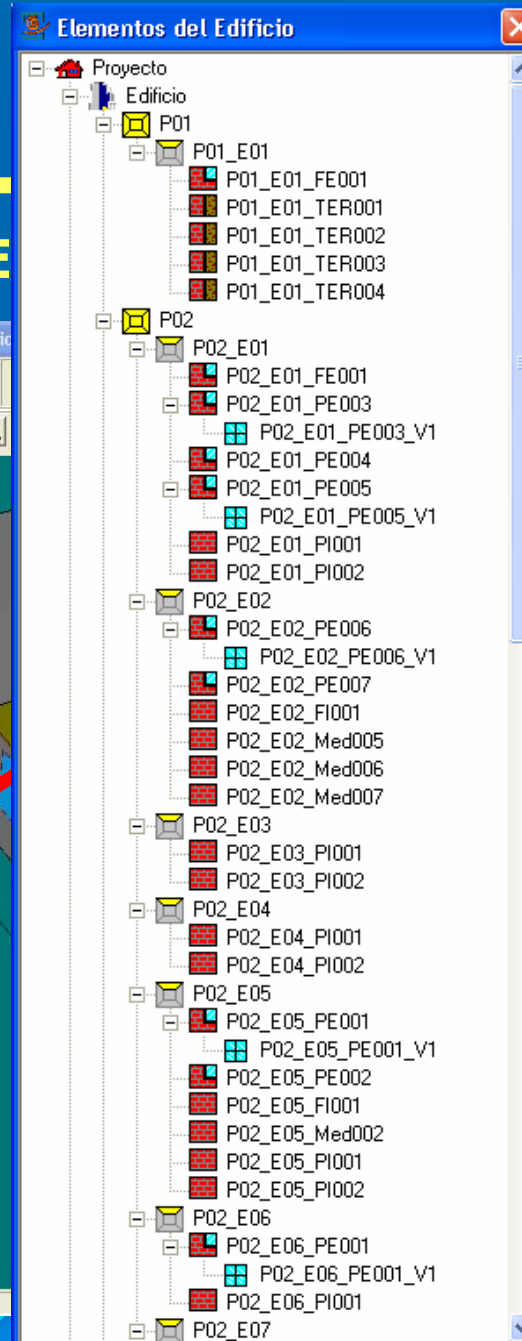
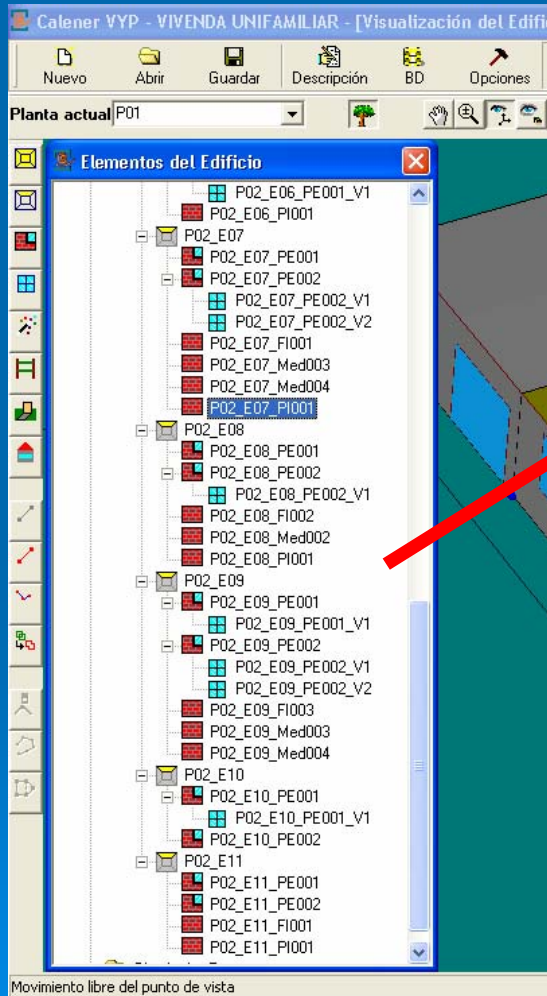
Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,49 w/(m²K)

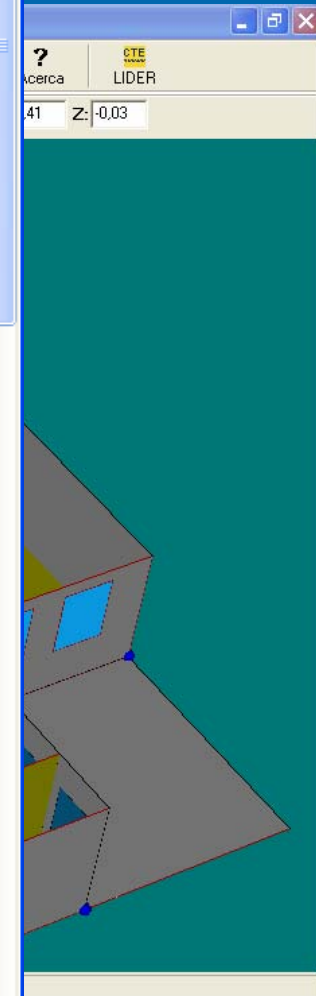
Aceptar



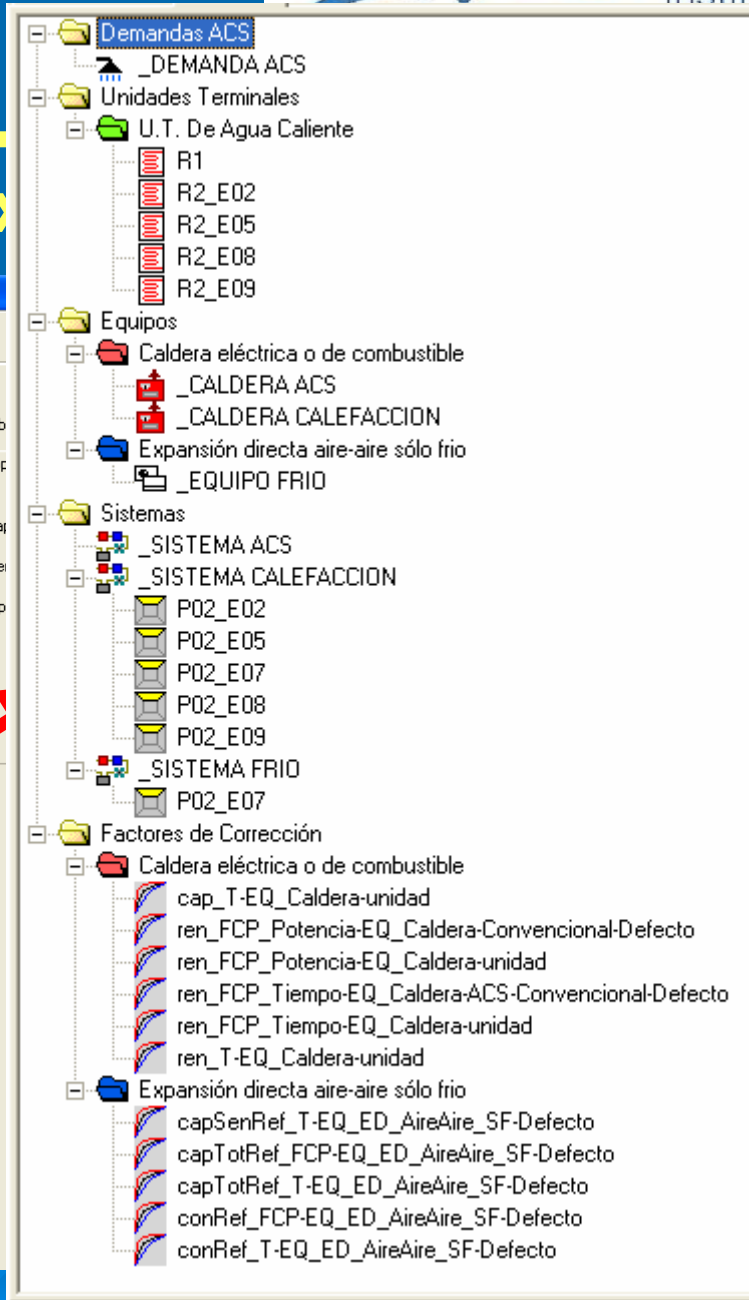
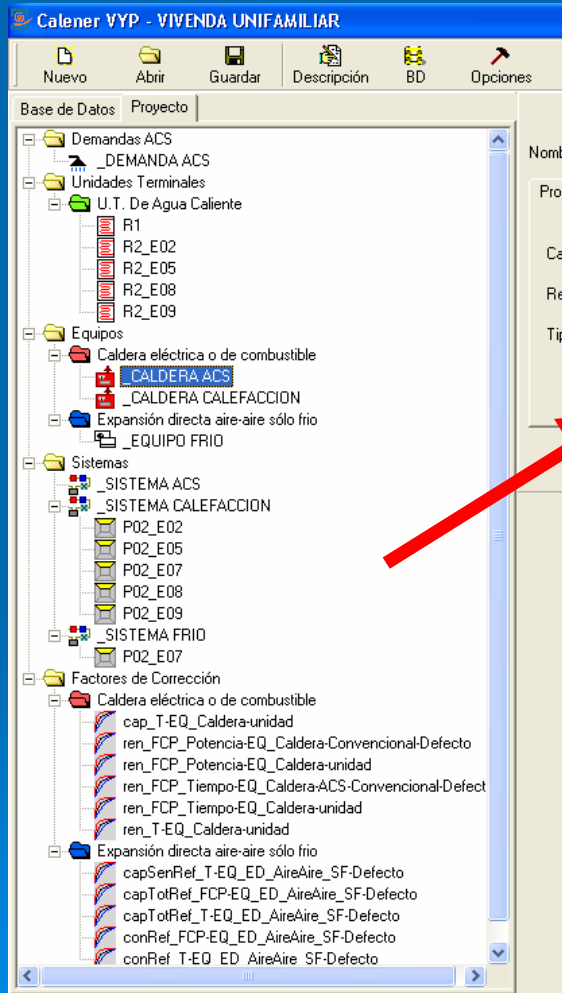
## OPCIÓN XERAL – E



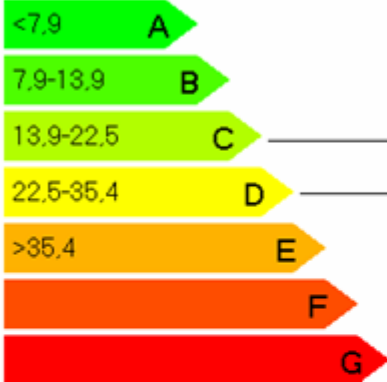
## N MOAÑA



# OPCIÓN XERAL – EX



## OPCIÓN XERAL – RESULTADOS EXEMPLO VIVENDA EN MOAÑA

Certificación Enerxética de Edificios Indicador kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Edificio Obxecto	Edificio Referencia
 <p>&lt;7,9 A</p> <p>7,9-13,9 B</p> <p>13,9-22,5 C</p> <p>22,5-35,4 D</p> <p>&gt;35,4 E</p> <p>F</p> <p>G</p>	<p>19,3 C</p>	<p>29,4 D</p>
Demanda calefacción kWh/m <sup>2</sup>	C 36,8	E 61,7
Demanda refrixeración kWh/m <sup>2</sup>	C 17,5	C 20,0
Emisións CO <sub>2</sub> calefacción kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	C 9,1	E 19,7
Emisións CO <sub>2</sub> refrixeración kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	C 5,5	C 5,0
Emisións CO <sub>2</sub> AQS kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	D 4,7	D 4,7