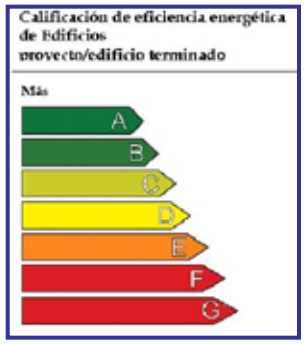
V Congreso Nacional de Legionella y Calidad Ambiental

Certificación de eficiencia energética de edificios



Cristian Paños Montané
Divisió de Gestió Energètica
Institut Català d'Energia

6 y 7 de febrero de 2013

Índice

1. **Introducción**

2. **Datos energéticos**

3. **Marco legal energía/edificios**
   - Directivas europeas
   - Normativa estatal

LA CERTIFICACIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

- Edificis de **nova construcció**. Legislació vigent.
- Edificis de nova construcció i **existents**. Projecte de legislació.
- **Programes** de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents.

Relación entre Energía vs. Calidad Ambiental

- Entendemos Calidad Ambiental **interior de los edificios**
  - Confort térmico
  - Confort acústico
  - Confort lumínico

COMO? → **INSTALACIONES O SISTEMAS**

- Climatización (frío o calor)
- Agua caliente sanitaria
- Iluminación
- Ventilación

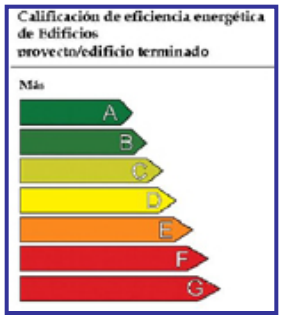
← **Consumo de energia + Emisiones CO2**

- Impactos económicos
- Impactos a nivel sostenibilidad - ecología

Como obtener el mismo confort, consumiendo menos energía??

EFICIENCIA ENERGÉTICA

La certificación de eficiencia energética de edificios



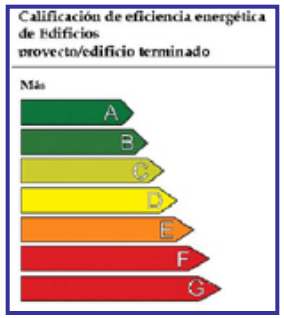
Relación entre Energía vs. Calidad Ambiental

Eficiencia energética en los edificios → Confort con el mínimo impacto posible

Certificación de eficiencia energética de edificios

1ª normativa europea para atajar el problema del consumo energético excesivo de los edificios UE

Presentación Certificación energética de edificios



- **En que consiste?**
  Clasificar edificio (o vivienda), en base al criterio energético.
- **Como?**
  Escala cualitativa, de la más eficiente clase A, hasta la menos eficiente clase G
- **Objetivo principal**
  Informar al consumidor (usuario del edificio)

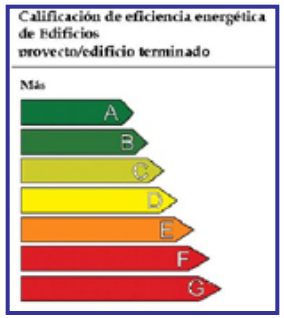
- **Beneficios asociados**
  Reconversión sector construcción
  Administración pública: Planificación

- **Tipos de certificados y ámbito de aplicación**

NUEVOS	**Todos los edificios nuevos construidos desde 2007**
EXISTENTES	Edificios existentes con operación transmisión **(venta/alquiler)**
EXISTENTES	Edificios públicos¿?

- **Ahora es el momento?**
  Europa
- **Situación Actual certificación energética nuevos edificios**
  En vigor y obligatoria desde 2008, regulada RD47/2007

Presentación Certificación energética de edificios II



•Situación Actual certificación energética edificios existentes

A la espera de la publicación del Real Decreto Estatal. Calendario:

- Febrero'12 → Proyecto RD v1
- Abril'12 → Proyecto RD v2
- *Noviembre/diciembre'12*
- *Enero 2013*

•Proyecto Real Decreto certificación de existentes (última versión abril'12)

- Unifica RD certificación de edificios nuevos y existentes
- Obligación en momento de alquiler/venta. Validez de 10 años
- Posibilidad de certificar todo el edificio, o una parte del mismo (una vivienda)
- Aplicación a todos los edificios públicos por fases:
  - 1ª fase hasta enero 2013 → Edificios públicos de más de 500 m2
  - 2ª fase hasta 9 julio 2015 → Edificios públicos de más de 250 m2

Programas

Nuevos

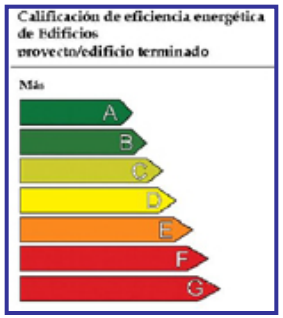
Opció Simplificada → Ministerio, CE2

Opció General → CALENER VYP, CALENER GT

Existentes

Opció Simplificada → CE3, CE3X

Beneficios Certificación energética para Calidad Ambiental



- **Programas calificación energética**

edificios nuevos

Opció General

CALENER VYP

CALENER GT

edificios existentes

Opció Simplificada

CE3

CE3X

Simulaciones energéticas, distinto alcance (base horaria, mensual, anual) y nivel de detalle entrada de datos en función del programa

¿Clase de edificios sin sistemas de calefacción o refrigeración, en caso de haber demanda?
¿Clase en caso de **no consumir energía a costa del confort** térmico → Calidad Ambiental?

Programas → Asignan sistemas ficticios "ineficientes" para alcanzar confort térmico
Programas → Penalizan → clases más bajas F o G

Índice

1. **Introducción**

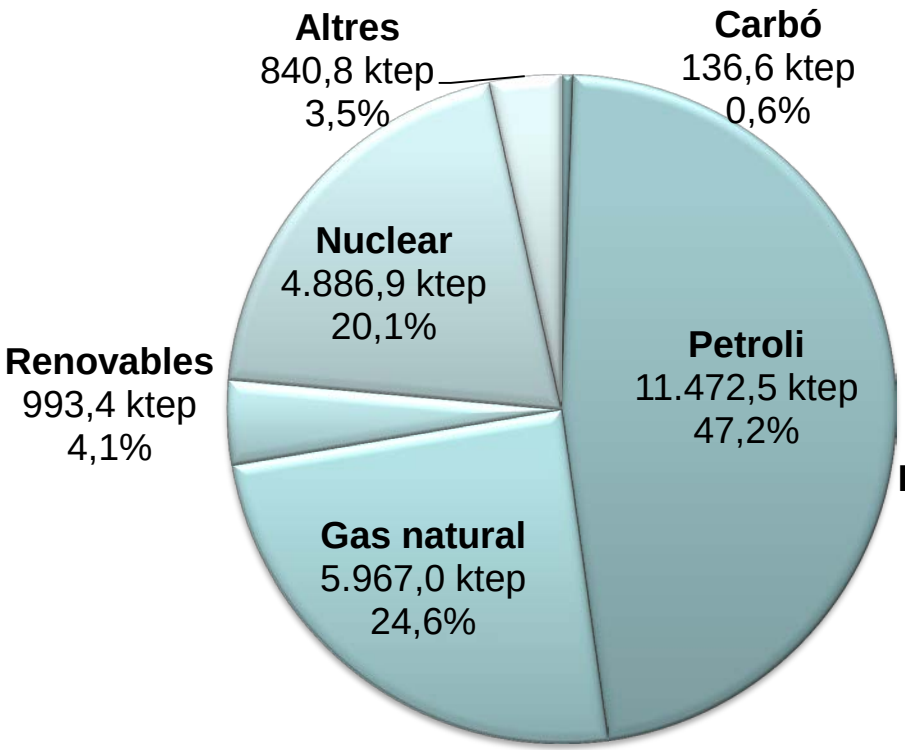
2. **Datos energéticos**

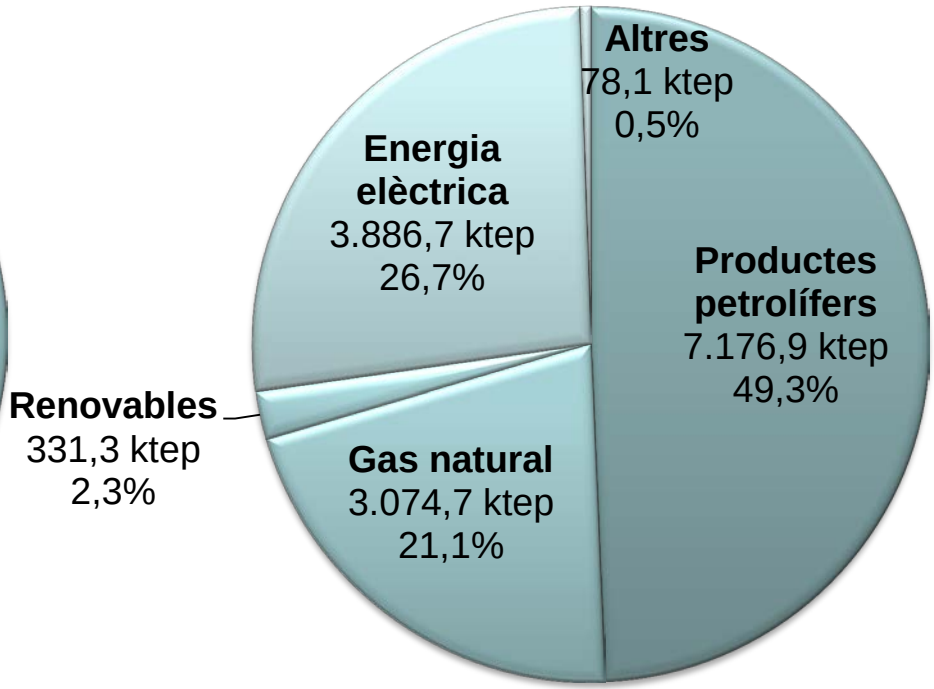
3. **Marco legal energía/edificios**
   - Directivas europeas
   - Normativa estatal

LA CERTIFICACIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

- Edificis de **nova construcció**. Legislació vigent.
- Edificis de nova construcció i **existents**. Projecte de legislació.
- **Programes** de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents.

Consumo de energía en Cataluña año 2009.





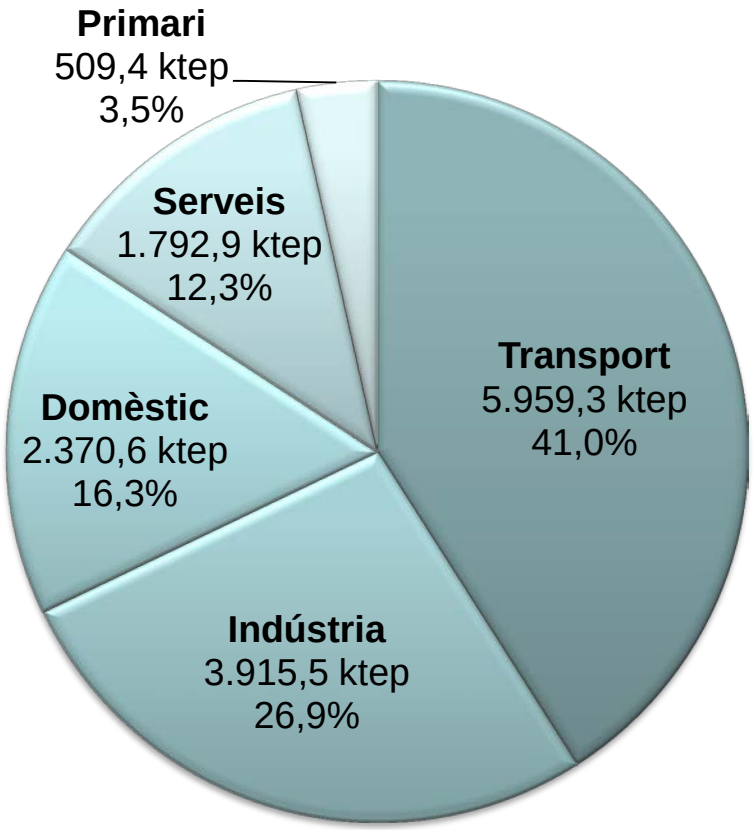
Consumo de energía primaria

25.137,95 ktep

Consumo de energía final

14.625,9 ktep

Consumo de energía final en Catalunya año 2009.



Edificios 28,6%
(incluye Servicios + Doméstico)

En Europa es superior al 40%

Energía en los edificios es una prioridad europea

Directives Europeas

Transposición cada estado miembro

Datos energéticos

- Más del **40% del consumo final de energía** de la Unión Europea está asociado al sector residencial y terciario.

- Durante los últimos años la C.E. ha puesto un especial énfasis en la necesidad de **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**, en gran parte relacionadas con el aumento del consumo energético a nivel mundial.

- Al ser un sector en expansión, parece evidente que el consumo energético y en consecuencia la emisiones de CO2 tienden a aumentar.

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA en el sector de los edificios es de VITAL IMPORTÁNCIA

Crece la necesidad de reducción y racionalización de los consumos energéticos imputables al uso y gestión de los edificios.

Índice

1. **Introducción**

2. **Datos energéticos**

3. **Marco legal energía/edificios**
   - Directivas europeas
   - Normativa estatal

LA CERTIFICACIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

- Edificis de **nova construcció**. Legislació vigent.
- Edificis de nova construcció i **existents**. Projecte de legislació.
- **Programes** de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents.

DIRECTIVAS EUROPEAS

Las directivas europeas en el marco de la energía y la edificación han sido:

- **DIRECTIVA SAVE 97/76/CEE,** de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de les emisiones de CO_2 mediante la mejoras de eficiencia energética.

- **DIRECTIVA EPBD 2002/91/CE,** de 16 de diciembre de 2002, referente a la eficiencia energética de los edificios.

- **EPBD DIRECTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO** de 19 de mayo 2010 relativa a la propuesta (20,20,20) para año 2020, conseguir un 20% de ahorro energético, un 20% de reducción de las emisiones de CO_2 y el 20% producción de energía total, mediante sistemas de producción de energías renovables, y también para el diseño de edificios de consumo casi nulo para el 2020 (el 2018 para edificios de la administración).

Objetivo: fomentar la eficiencia energética de los edificios de la CE, teniendo en cuenta las **condiciones climáticas** exteriores y las particularidades locales, así como los **requisitos ambientales interiores y la relación coste – eficiencia.**

EPBD – La revisión de la Directiva Europea de eficiencia energética en edificios

Actualización con nuevas medidas en materia de eficiencia energética y energías renovables que permitan alcanzar los siguientes compromisos:

- Protocolo de Kyoto.
- Objetivo: aumento de temperatura global por debajo de 2ºC

•Objetivos 20,20,20,

1. Año 2020 reducir: las emisiones totales de GEI (gases efecto invernadero) en un **20%** como mínimo respecto los niveles de 1990 (30% si hay acuerdo internacional)
2. **20%** de energía procedente de fuentes renovables para el 2020 (compromiso del Consejo Europeo de marzo de 2007). La Directiva 2009/28/CE: fomento de energía procedente de fuentes renovables
3. Mejorar en Eficiencia Energética en un **20%**, hacer lo mismo consumiendo un 20% menos de energía.

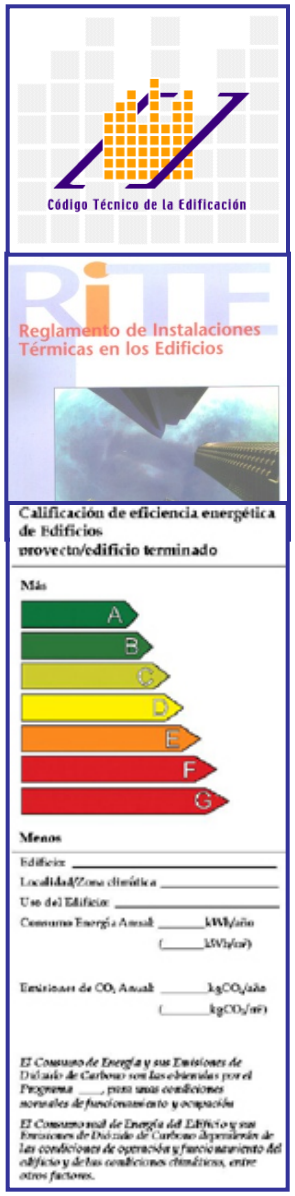
•NZEB – Todos edificios nuevos serán de consumo de energía casi nulo
2018 para públicos, 2020 para resto edificios nuevos

Marco legal

Transposición de la Directiva Europea 2002/91/CE ,de mejora de la eficiencia energética de los edificios en España:

- El **Código Técnico de la Edificación** (CTE) que regula (exige) parámetros constructivos: RD 314/2006
  1. HE1 - Limitación Demanda Energética
  2. HE2 – RITE. Modificaciones al **Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios** (RITE) : RD 1027/2007
  3. HE3 – Eficiencia energética iluminación interior
  4. HE4 – Obligación instalar paneles solares para ACS
  5. HE5 - Obligación instalar placas solares fotovoltaicas

- **Certificación Energética para nuevos edificios: RD 47/2007**
- **Certificación Energética de edificios existentes: pendiente**
- Normativas autonómicas: **Decret d'Ecoeficiència**
- Normativas locales: ordenances solars, etc.



Índice

1. **Introducción**

2. **Datos energéticos**

3. **Marco legal energía/edificios**
   - Directivas europeas
   - Normativa estatal

LA CERTIFICACIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

- Edificis de **nova construcció**. Legislació vigent.
- Edificis de nova construcció i **existents**. Projecte de legislació.
- **Programes** de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents.

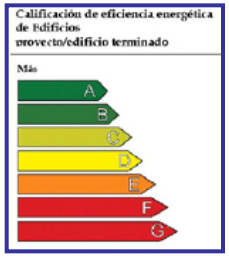
La Certificació Energètica d'Edificis: què és i què persegueix?

Usuaris	Informació energètica de l'edifici que compra o lloga
	Recomanacions de millora de l'eficiència energètica
Promotors	Atribut diferenciador a l'apostar per edificis d'alta eficiència
Administració	Conscienciació ciutadana
	Fomentar l'ocupació al sector de la construcció (rehabilitació energètica)
	Dades sobre el consum energètic dels edificis fonamentals per a dissenyar millors mesures per fomentar l'estalvi
	Poder exigir qualificacions mínimes, per arribar als edificis de consum quasi zero
	Compliment de la normativa europea

Certificació energètica d'edificis de nova construcció

- **Reial Decret 47/2007**. Procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció (II)
- Publicat al BOE el 31 de gener de 2007 pel Ministeri de la Presidència.
- Pretén afavorir la promoció d'edificis d'alta eficiència energètica i **informar als consumidors sobre les característiques energètiques** dels edificis.

- **Objectius:**
  - Establir la metodologia de càlcul de la **Qualificació d'Eficiència Energètica**.
  - Establir el procediment de **Certificació d'Energètica d'Edificis.**
  - Establir un distintiu comú a totes les Comunitats Autònomes que permeti interpretar fàcilment el Certificat → **Etiqueta d'Eficiència Energètica**.



Certificació energètica d'edificis de nova construcció

- **Àmbit d'aplicació:**
  - Edificis de nova construcció.
  - Modificacions, reformes o rehabilitacions d'edificis existents, amb una superfície útil superior a 1.000 m^2 on es renovi més del 25% del total dels seus tancaments.

L'àmbit d'aplicació del RD 47/07 és idèntic al de l'HE1 del CTE →
Si l'HE1 és d'aplicació a l'edifici, també ho és la certificació d'eficiència energètica.

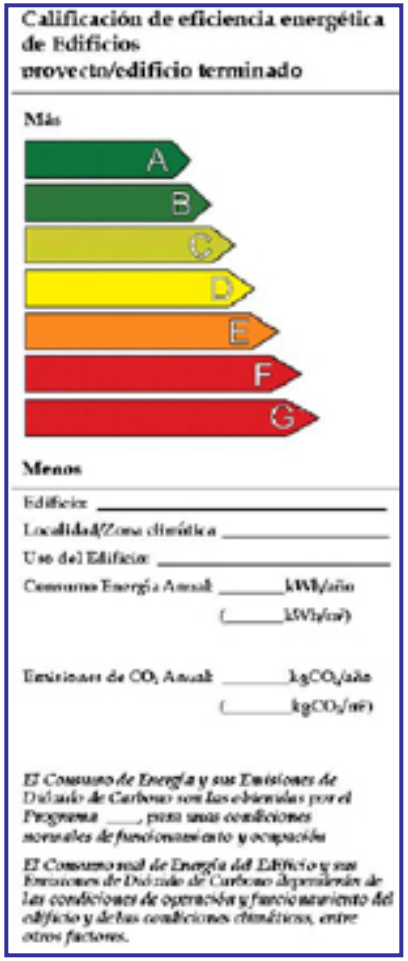
Certificació energètica d’edificis de nova construcció

- **Certificació energètica:** procés administratiu de verificació de la **qualificació energètica** obtinguda.

  - S’estableixen dos certificats d’eficiència energètica:
    - **Certificat d’eficiència energètica del projecte:**
      - S’incorpora al projecte executiu de l’edifici.
      - El subscriu el projectista de l’edifici o del projecte parcial de les instal·lacions tèrmiques.
    - **Certificat d’eficiència energètica de l’edifici acabat:**
      - S’incorpora al Llibre de l’Edifici.
      - El subscriu la Direcció Facultativa d’Obra.
      - S’integra al Registre de Certificats d’Eficiència d’Edificis de Catalunya

Certificació energètica d’edificis de nova construcció

- **Etiqueta d’eficiència energètica:** l’obtenció del certificat d’eficiència energètica atorga el dret d’utilització de l’etiqueta.
- L’etiqueta s’ha d’incloure en qualsevol **oferta, promoció i publicitat** dirigida a la venta o lloguer de l’edifici.
    - Cal indicar si aquesta fa referència al certificat d’eficiència energètica del projecte o a l’edifici acabat.
- Els edificis ocupats per l’Administració pública o institucions que donin servei públic, amb superfície útil superior a 1.000m^2, exhibiran de forma obligatòria, en lloc destacat i clarament visible, l’etiqueta.
- Per a la resta d’edificis, l’exhibició pública de l’etiqueta serà voluntària.
- A Catalunya s’inclouran els edificis privats d'accés públic en zones condicionades.



Decret – llei 8/2011 . Article 24. Declaració d'obra nova.

- Si es tracta **d'escriptures de declaració d'obra nova acabada,** [els notaris] **exigiran**, a més de la certificació expedida per tècnic competent acreditativa de la finalització d'aquesta acord amb la descripció del projecte, els documents que acreditin els següents extrems:

  a) el compliment de tots els requisits imposats per la legislació reguladora de l'edificació per al lliurament d'aquesta als seus usuaris i

  b) l'atorgament de les autoritzacions administratives necessàries per garantir que l'edificació reuneix les condicions necessàries per al seu destí a l'ús previst en l'ordenació urbanística aplicable i **els requisits d'eficiència energètica tal i com es demanen per la normativa vigent.**

Control extern i inspeccions

- **Control Extern:** la Comunitat Autònoma establirà l’abast del control extern i el procediment a seguir per tal de realitzar-lo.
  - El control el podrà realitzar la pròpia Administració o mitjançant la col·laboració d’agents autoritzats (organismes o entitats de control acreditades o tècnics independents qualificats).
  - Si la qualificació resultant del control extern és diferent de la inicial: esmenar les raons que l’han motivat, o modificar la qualificació obtinguda.
  - A Catalunya de moment el control extern el realitza la pròpia Administració.
- **Inspeccions:** la CA realitzarà les inspeccions que cregui necessàries per tal de comprovar i vetllar pel compliment de la certificació energètica.
  - A Catalunya s’ha elaborat una Metodologia d’Inspecció, i en l’actualitat s'està realitzant una prova pilot, en edificis en diferents fases de construcció

Eines de qualificació d’eficiència energètica d’edificis de nova construcció

Opció de qualificació		Dificultat de l’eina	Usos	Qualificació possible
Simplificades	Ministerio-IDAE	Baix	Habitatges	D i E
	Ce2 CES CERMA	Mig		Totes: A-E
General	Calener VyP	Alt	Habitatges Petit terciari	Totes: A-E
	Calener GT	Molt alt	Petit terciari (instal·lacions complexes) Gran terciari	

Servei d'assistència tècnica en les eines de qualificació.

Balanç al cap de 2 anys de funcionament:

- Unes 300 consultes rebudes, moltes d'elles es repeteixen.
- Elaboració de document de preguntes freqüents, que serà públic, accessible des de la web d'ICAEN, properament:
- 98 preguntes freqüents
  - Annex 1: **Decàleg d'errors** més freqüents en el certificat
  - Annex 2: **Tipus de preguntes** i **enquestes de satisfacció**
  - Annex 3: **Fitxes pas a pas**:
    - Simulació d'edifici en Lider
    - Simulació de sistema amb caldera mixta i aportació d'energia solar tèrmica per a ACS amb Calener VyP
    - Simulació d'equips de rendiment constant a Calener VyP (per a bomba de calor geotèrmica, cogeneració...)
    - Simulació de bomba de calor geotèrmica a Calener GT
    - Simulació de VRV amb Calener GT (creació d'espais ficticis)

Certificació energètica d’edificis de nova construcció

Registre de certificats d'eficiència energètica d'edificis de Catalunya

Certificats en fase de projecte

Opció qualificació	Qualificació	Habitatge unifamiliar	Habitatge plurifamiliar	Edifici terciari	Expedients	Percentatge
General	A	88	39	105	232	9,34%
	B	101	86	160	347	13,97%
	C	88	91	93	272	10,95%
	D	45	36	8	89	3,58%
	E	27	30	2	59	2,38%
simplificada	A	1	0	0	1	0,04%
	B	6	6	0	12	0,48%
	C	36	59	0	95	3,82%
	D	632	162	0	794	31,96%
	E	428	155	0	583	23,47%
Total		**1.452**	**664**	**368**	**2.484**	**100%**
		58%	**27%**	**15%**		

Certificació energètica d’edificis de nova construcció

Registre de certificats d'eficiència energètica d'edificis de Catalunya

Certificats fase d'edifici acabat

Opció qualificació	Qualificació	Habitatge unifamiliar	Habitatge plurifamiliar	Edifici terciari	Expedients	Percentatge
General	A	34	21	32	87	11,60%
	B	30	19	45	94	12,53%
	C	22	39	30	91	12,13%
	D	8	8	2	18	2,40%
	E	5	20	0	25	3,33%
simplificada	A	1	0	0	1	0,13%
	B	1	5	0	6	0,80%
	C	13	36	0	49	6,53%
	D	162	37	0	199	26,53%
	E	125	55	0	180	24,00%
Total		**401**	**240**	**109**	**750**	**100%**
		53%	**32%**	**15%**		

Projecte de Reial Decret de certificació energètica d'edificis

Àmbit i dates d'aplicació:

a) Nova construcció → Vigent segons RD 47/2007

b) Grans rehabilitacions → Vigent segons RD 47/2007

c) Edificis o unitats d'edificis que es venguin o lloguin. → A partir de **l'1 de gener de 2013** (presentació als compradors o arrendataris).

d) Edificis de més de 250m2 ocupats per una autoritat pública i que estiguin freqüentats habitualment pel públic. Termini per obtenir el certificat:

- fins el 9 de gener de 2013: superfície útil total > 500 m^2
- fins el 9 de juliol de 2015: superfície > 250 m^2,
- fins el 31 de desembre de 2015: superfície > 250 m^2 i estigui llogat.

Projecte de Reial Decret de certificació energètica d’edificis

Obligació d’exhibir l’etiqueta en edificis frecuentats habitualment pel públic:

- Edificis de titularitat privada: superficie útil total > 500 m2
- Edificis o unitats d’edificis ocupats per autoritats públiques: superficie útil total > 250 m^2.
-Resta de casos: exhibició pública de l’etiqueta voluntària.

Deroga el Reial Decret 47/2007, de 19 de gener, pel que s’aprova el Procediment bàsic per a la certificació d’eficiència energètica d’edificis de nova construcció .

Validesa del certificat: 10 anys.

Projecte de Reial Decret de certificació energètica d’edificis

Promotor o propietari de l’edifici: responsable d’encarregar el certificat, quan l’ha de fer segons el projecte de RD.

Certificació d’eficiència energètica d’un edifici de nova construcció o rehabilitat

Fases:

la certificació d’eficiència energètica del **projecte:**

- subscrit pel projectista de l’edifici o del projecte parcial de les seves instal·lacions tèrmiques
- quedarà incorporada al projecte d’execució

la certificació energètica de **l’edifici acabat.**

- subscrit per la direcció facultativa de l’edifici

Certificació d’eficiència energètica d’un edifici existent

Subscrit per tècnics certificadors amb titulació acadèmica i professional habilitant per a la realització de projectes d’edificació o de les seves instal·lacions tèrmiques, o de la certificació energètica, escollits per la propietat de l’edifici.

El certificat ha d’incloure recomanacions per millorar l’edifici en dues lletres o en una si té una qualificació B o C.

Projecte de Reial Decret de certificació energètica d'edificis

Etiqueta

Figura 2. Etiqueta de calificación energética

Zona climática		Uso	

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
		CALEFACCIÓN	ACS
A B C D E F G		*Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]*	*Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]*
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
Emisiones globales [$kgCO_2/m^2$·año]		*Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]*	*Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]*

La calificación energética global y las parciales así como los indicadores energéticos han sido calculados para unas condiciones climáticas de operación y funcionamiento normalizadas.

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	
A B C D E F G		A B C D E F G	
Demanda global de calefacción [kWh/m^2·año]		*Demanda global de refrigeración [kWh/m^2·año]*	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primara 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
A B C D E F G		*Energía primaria calefacción [kWh/m^2·año]*	*Energía primaria refrigeración [kWh/m^2·año]*
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
Consumo global de energía primaria [kWh/m^2·año]		*Energía primaria ACS [kWh/m^2·año]*	*Energía primaria iluminación [kWh/m^2·año]*

Eines CE3 i CE3X de qualificació d’eficiència energètica d’edificis existents

- **Introducció de dades de l’envolupant:**
  - Per any de construcció
  - Dades de les diferents capes dels tancaments
  - Transmitància tèrmica
- **Introducció de dades de les instal·lacions**
- **Recomanacions millora** proposades pel programa i pel projectista
- Qualificacions obtingudes segons la combinació de recomanacions proposades

CE3 i CE3X – Diferent nivell de detall en la entrada de dades

a) Datos constructivos de la envolvente

1. Por defecto - Por año y normativa vigente en el momento de la construcción
2. Calculada - Datos de las diferentes capas de materiales de los cerramientos
3. Medida - Transmitancia térmica (o Resistencia térmica)

b) Datos edificatorios (geométricos)

1. Por tipología (V)
2. Por Superficies y orientaciones
3. Planos dxf
4. Exportación de Lider / Calener

c) Datos operacionales

Sólo Grandes Terciaros. El resto de edificios parámetros por defecto no editables

d) Datos de las instalaciones

Diferente nivel de detalle en función del tipo de edificio:

- Residencial y Pequeño Terciario → simple (BASES DATOS)
- Gran Terciario → complejo (Definición Primario, Secundarios, zonas...)

CE3 i CE3X – Módulo de medidas de mejora

Proyecto de Real Decreto de Certificación energética de edificios existentes:

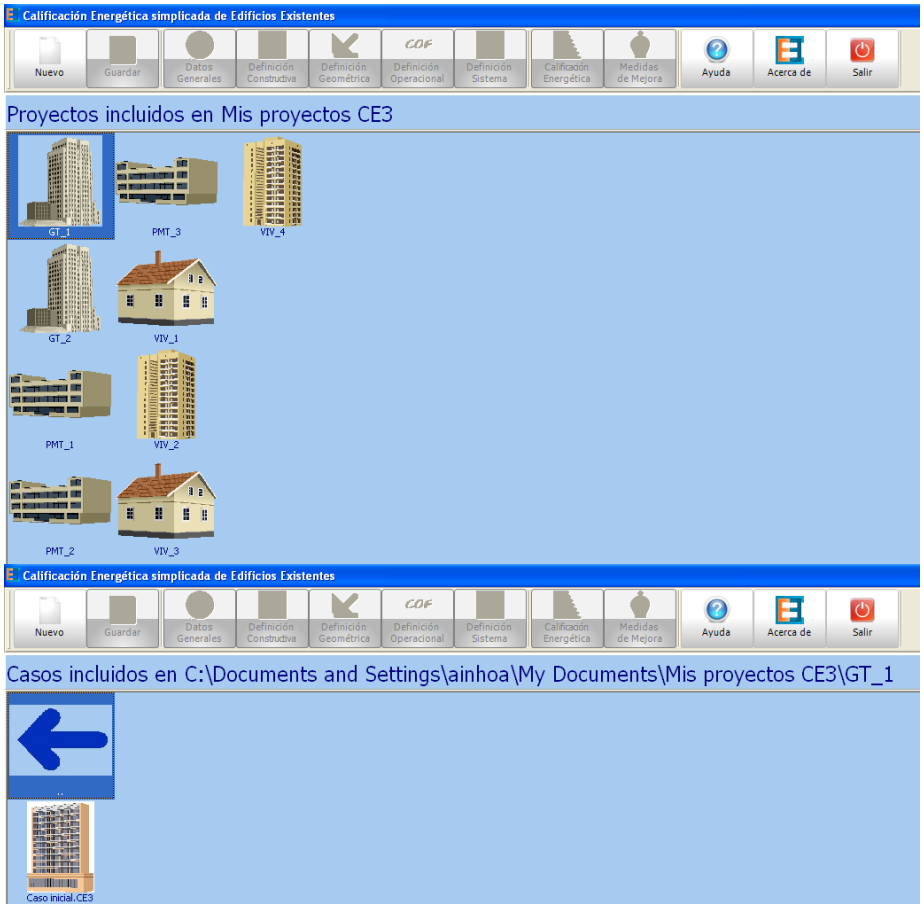
"El certificado deberá incluir la identificación del edificio, las características energéticas, la calificación, las inspecciones realizadas por los técnicos así como recomendaciones ***viables técnica, funcional i económicamente*** *con su repercusión energética (****se deberá poder mejorar un nivel de la escala de calificación si partimos de una clase B o C, y dos si es D, E, F o G).****"*

Programas tienen un módulo de cálculo de medidas de mejora:

- Propone medidas (individuales y combinadas) para mejorar la calificación.
- El Certificador debe seleccionar las más adecuadas en función de su viabilidad técnica, funcional y económica
- El certificador puede generar nuevas medidas no propuestas por el programa
- El resultado de este análisis debe incorporarse al certificado

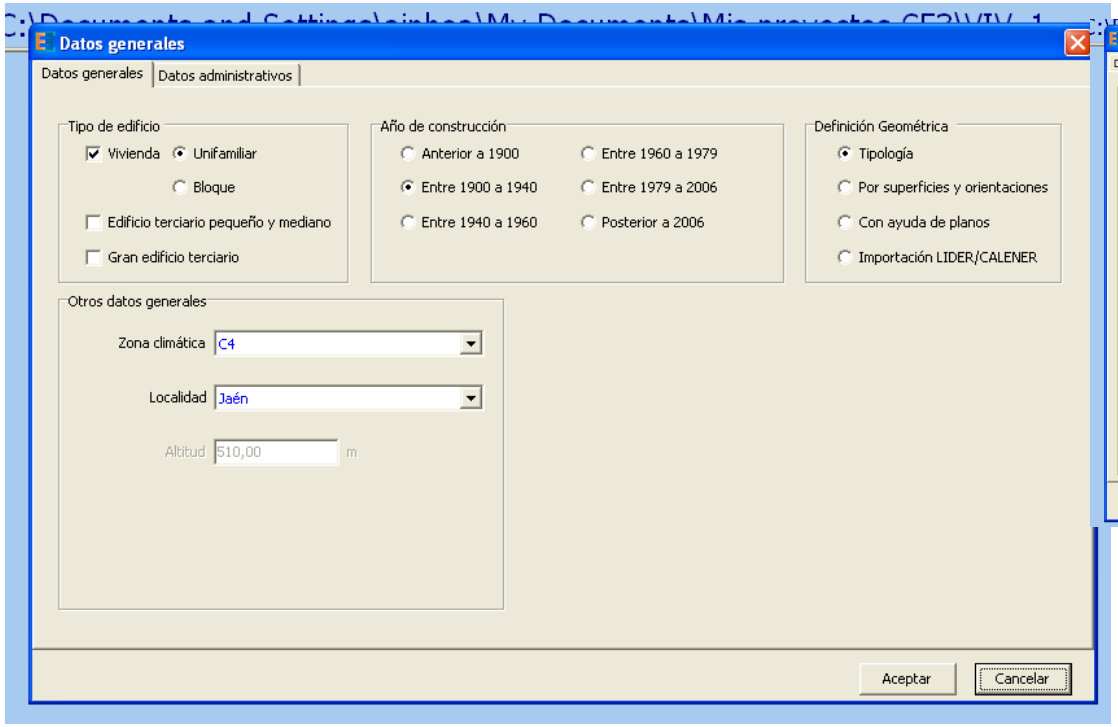
Eina CE3 de qualificació d’eficiència energètica d’edificis existents

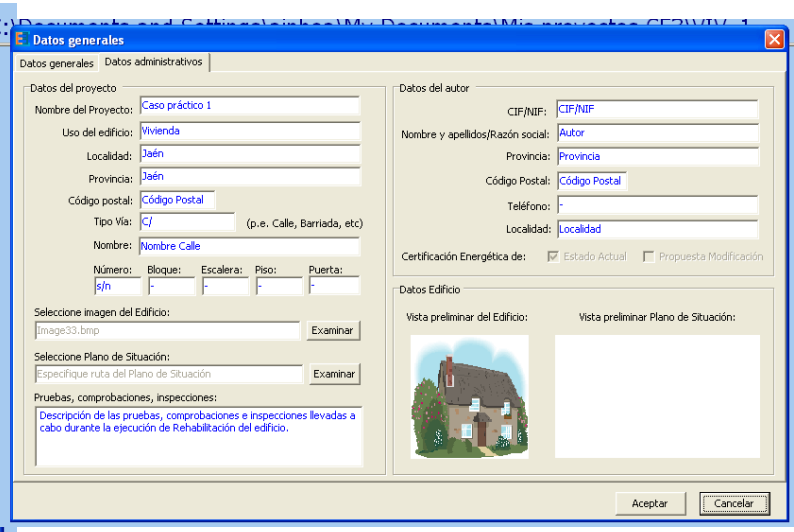
- Creació d’un projecte i dins d’aquest, d’un o diversos casos.



Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

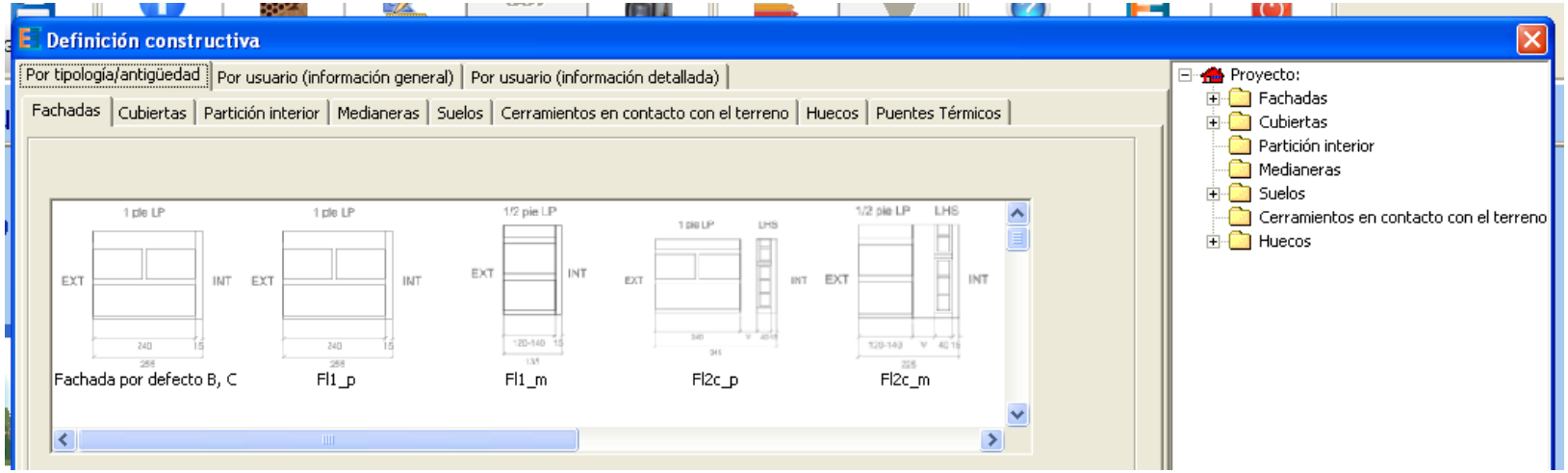
- Indicació de dades generals i administratives.





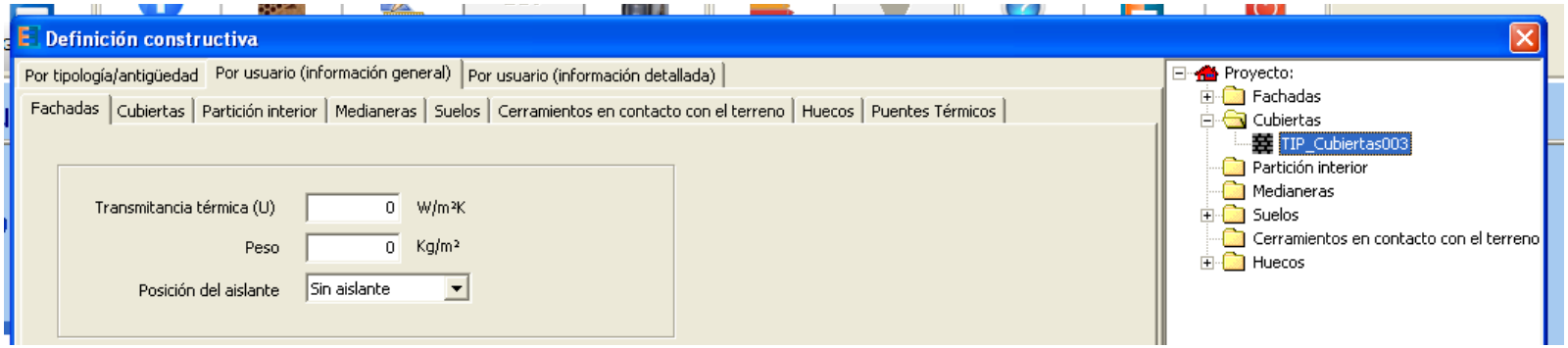
Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Definició constructiva: per tipologia/antiguitat

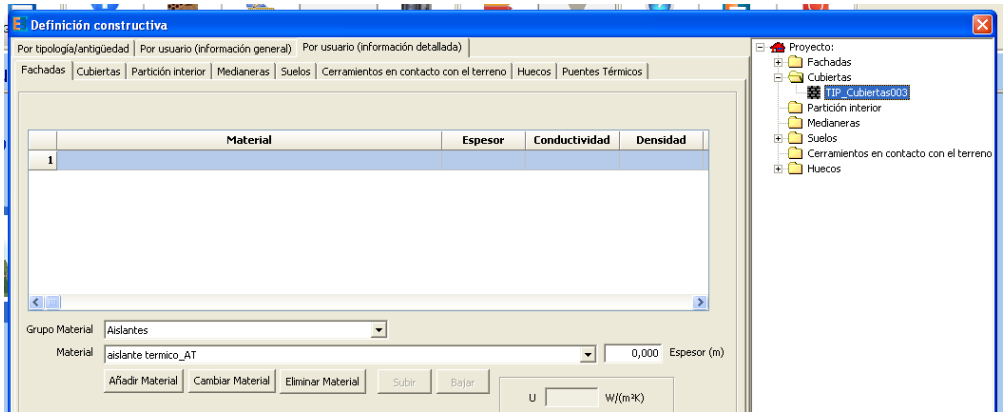


Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Definició constructiva: per usuari (informació general)

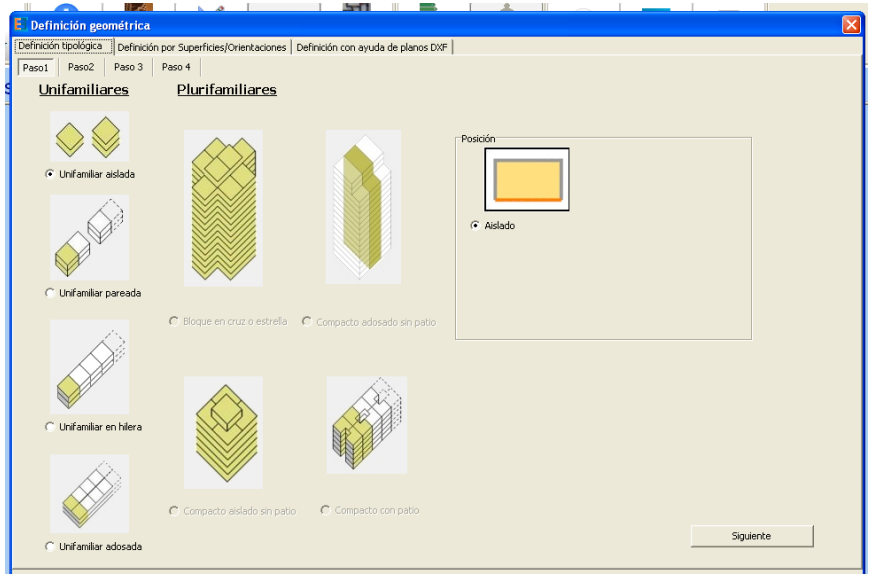


- Definició constructiva: per usuari (informació detallada)



Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

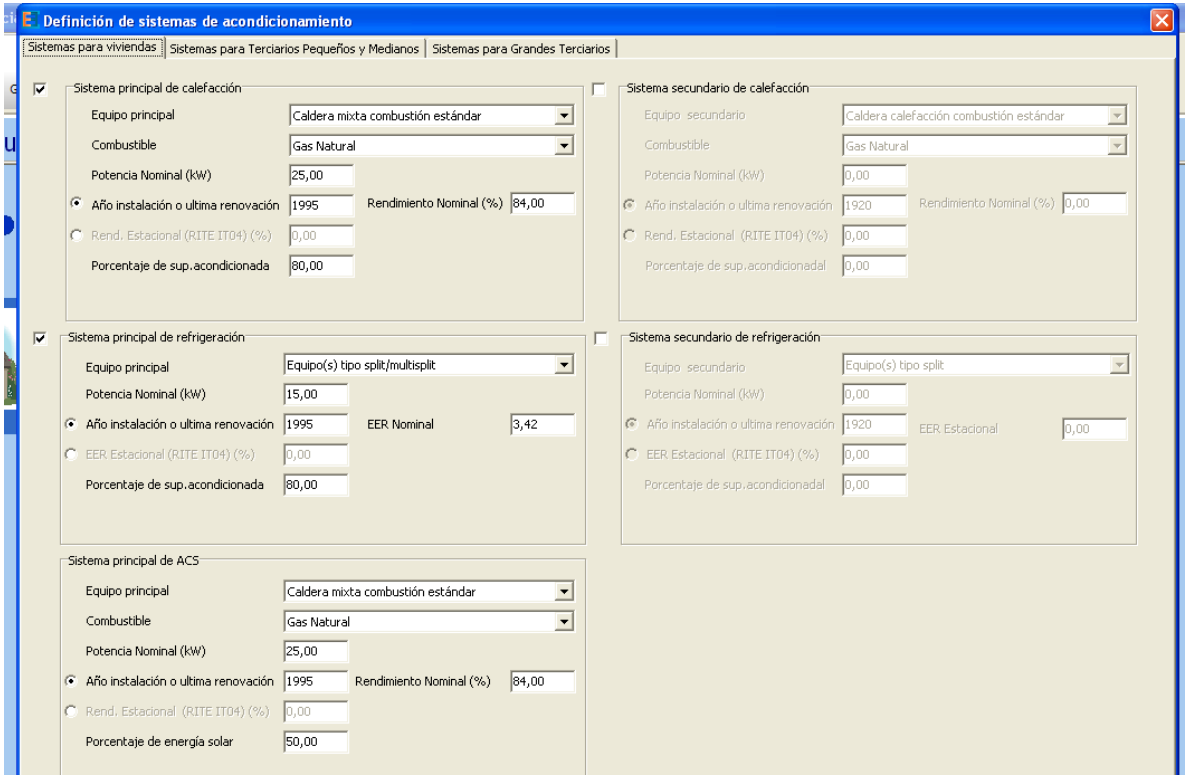
- Definició geomètrica: per tipologia (només en vivendes)



- Definició geomètrica: per superfícies i orientacions
- Definició geomètrica: amb plànols dxf.

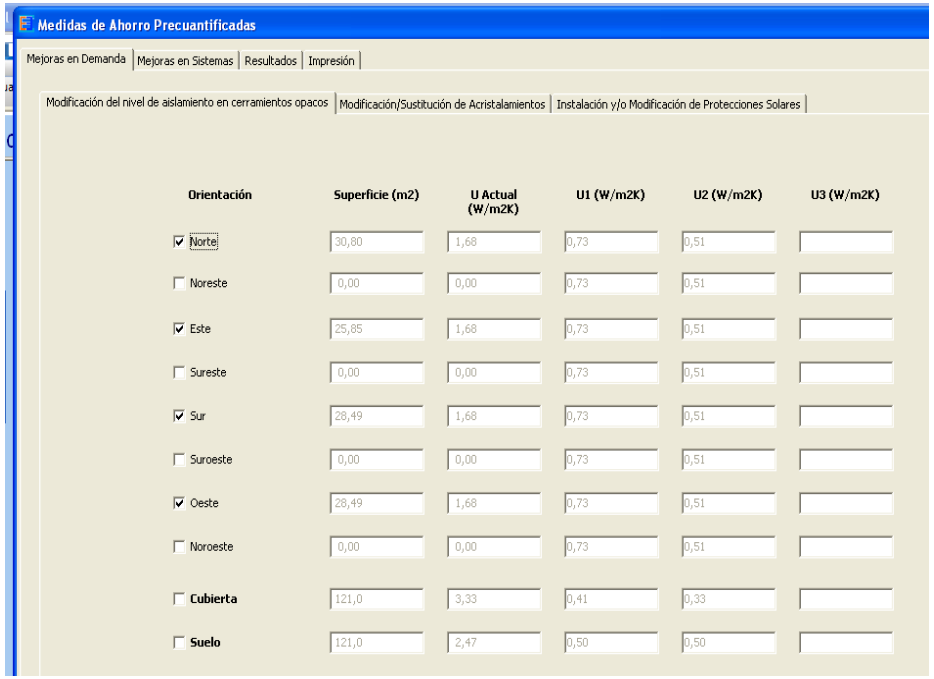
Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Definició dels sistemes de condicionament

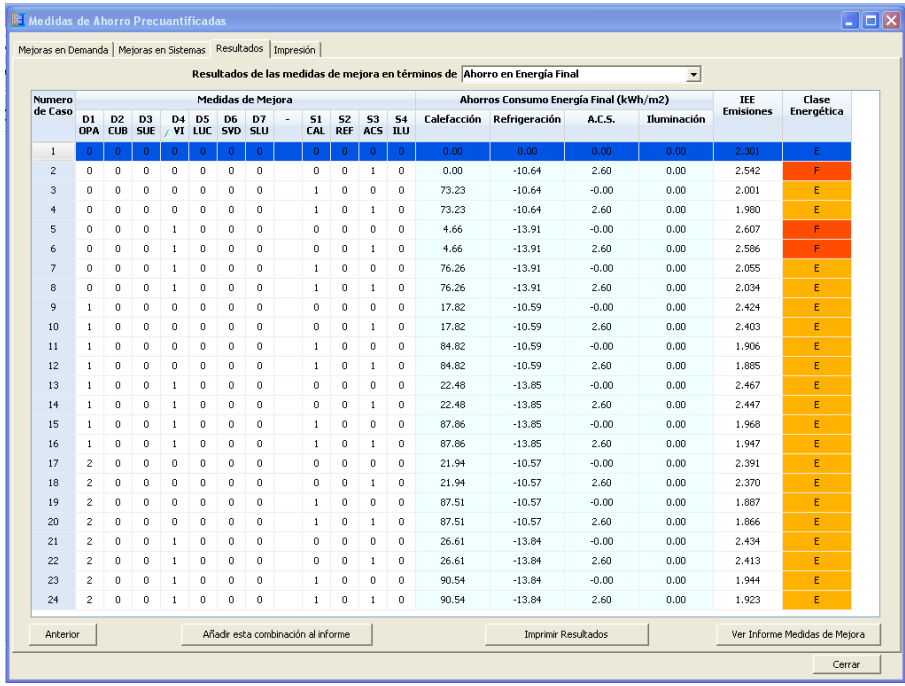


Eina CE3 de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Mesures de millora



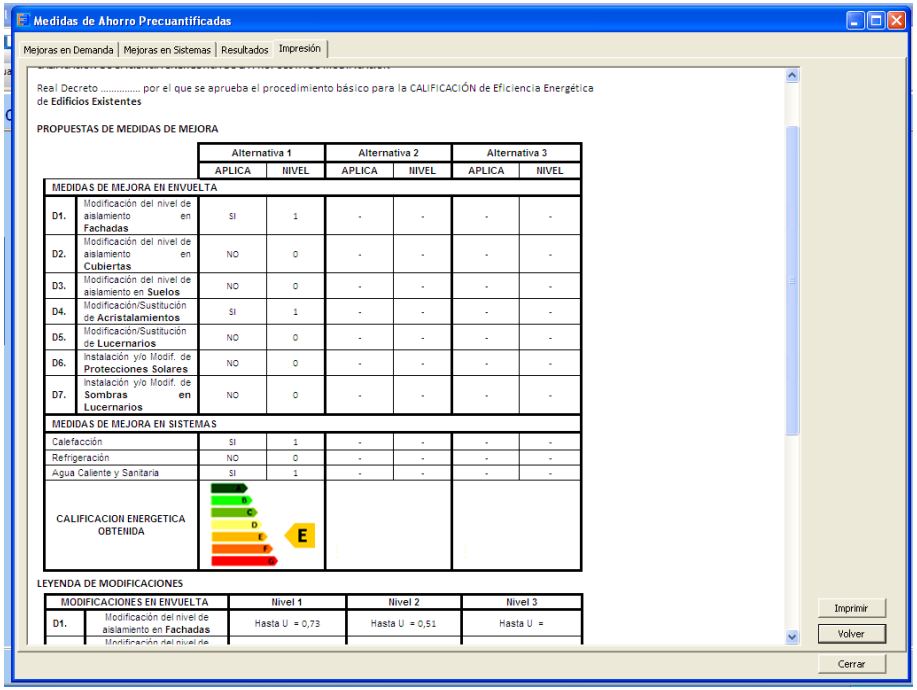
Orientación	Superficie (m2)	U Actual (W/m2K)	U1 (W/m2K)	U2 (W/m2K)	U3 (W/m2K)
☑ Norte	30,80	1,68	0,73	0,51	
☐ Noreste	0,00	0,00	0,73	0,51	
☑ Este	25,85	1,68	0,73	0,51	
☐ Sureste	0,00	0,00	0,73	0,51	
☑ Sur	28,49	1,68	0,73	0,51	
☐ Suroeste	0,00	0,00	0,73	0,51	
☑ Oeste	28,49	1,68	0,73	0,51	
☐ Noroeste	0,00	0,00	0,73	0,51	
☐ **Cubierta**	121,0	3,33	0,41	0,33	
☐ **Suelo**	121,0	2,47	0,50	0,50	



Numero de Caso	Medidas de Mejora												Ahorros Consumo Energía Final (kWh/m2)				IEE Emisiones	Clase Energética
	D1 OPA	D2 CUB	D3 SUE	D4 VI	D5 LUC	D6 SVD	D7 SLU	-	S1 CAL	S2 REF	S3 ACS	S4 ILU	Calefacción	Refrigeración	A.C.S.	Iluminación		
1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	2.301	E
2	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0.00	-10.64	2.60	0.00	2.542	F
3	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	73.23	-10.64	-0.00	0.00	2.001	E
4	0	0	0	0	0	0	0		1	0	1	0	73.23	-10.64	2.60	0.00	1.980	E
5	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	4.66	-13.91	-0.00	0.00	2.607	F
6	0	0	0	1	0	0	0		0	0	1	0	4.66	-13.91	2.60	0.00	2.586	F
7	0	0	0	1	0	0	0		1	0	0	0	76.26	-13.91	-0.00	0.00	2.055	E
8	0	0	0	1	0	0	0		1	0	1	0	76.26	-13.91	2.60	0.00	2.034	E
9	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	17.82	-10.59	-0.00	0.00	2.424	E
10	1	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	17.82	-10.59	2.60	0.00	2.403	E
11	1	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	84.82	-10.59	-0.00	0.00	1.906	E
12	1	0	0	0	0	0	0		1	0	1	0	84.82	-10.59	2.60	0.00	1.885	E
13	1	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	22.48	-13.85	-0.00	0.00	2.467	E
14	1	0	0	1	0	0	0		0	0	1	0	22.48	-13.85	2.60	0.00	2.447	E
15	1	0	0	1	0	0	0		1	0	0	0	87.86	-13.85	-0.00	0.00	1.968	E
16	1	0	0	1	0	0	0		1	0	1	0	87.86	-13.85	2.60	0.00	1.947	E
17	2	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	21.94	-10.57	-0.00	0.00	2.391	E
18	2	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	21.94	-10.57	2.60	0.00	2.370	E
19	2	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	87.51	-10.57	-0.00	0.00	1.887	E
20	2	0	0	0	0	0	0		1	0	1	0	87.51	-10.57	2.60	0.00	1.866	E
21	2	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	26.61	-13.84	-0.00	0.00	2.434	E
22	2	0	0	1	0	0	0		0	0	1	0	26.61	-13.84	2.60	0.00	2.413	E
23	2	0	0	1	0	0	0		1	0	0	0	90.54	-13.84	-0.00	0.00	1.944	E
24	2	0	0	1	0	0	0		1	0	1	0	90.54	-13.84	2.60	0.00	1.923	E

Eina CE3 de qualificació d’eficiència energètica d’edificis existents

- Informe en pdf amb les mesures de millora



Medidas de Ahorro Precuantificadas

Mejoras en Demanda | Mejoras en Sistemas | Resultados | Impresión

Real Decreto ..... por el que se aprueba el procedimiento básico para la CALIFICACIÓN de Eficiencia Energética de **Edificios Existentes**

PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MEJORA

		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
		APLICA	NIVEL	APLICA	NIVEL	APLICA	NIVEL
MEDIDAS DE MEJORA EN ENVUELTA							
D1.	Modificación del nivel de aislamiento en **Fachadas**	SI	1	-	-	-	-
D2.	Modificación del nivel de aislamiento en **Cubiertas**	NO	0	-	-	-	-
D3.	Modificación del nivel de aislamiento en **Suelos**	NO	0	-	-	-	-
D4.	Modificación/Sustitución de **Acristalamientos**	SI	1	-	-	-	-
D5.	Modificación/Sustitución de **Lucernarios**	NO	0	-	-	-	-
D6.	Instalación y/o Modif. de **Protecciones Solares**	NO	0	-	-	-	-
D7.	Instalación y/o Modif. de **Sombras en Lucernarios**	NO	0	-	-	-	-
MEDIDAS DE MEJORA EN SISTEMAS							
Calefacción		SI	1	-	-	-	-
Refrigeración		NO	0	-	-	-	-
Agua Caliente y Sanitaria		SI	1	-	-	-	-
CALIFICACION ENERGETICA OBTENIDA		E					

LEYENDA DE MODIFICACIONES

MODIFICACIONES EN ENVUELTA		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
D1.	Modificación del nivel de aislamiento en **Fachadas**	Hasta U = 0,73	Hasta U = 0,51	Hasta U =

Imprimir | Volver | Cerrar

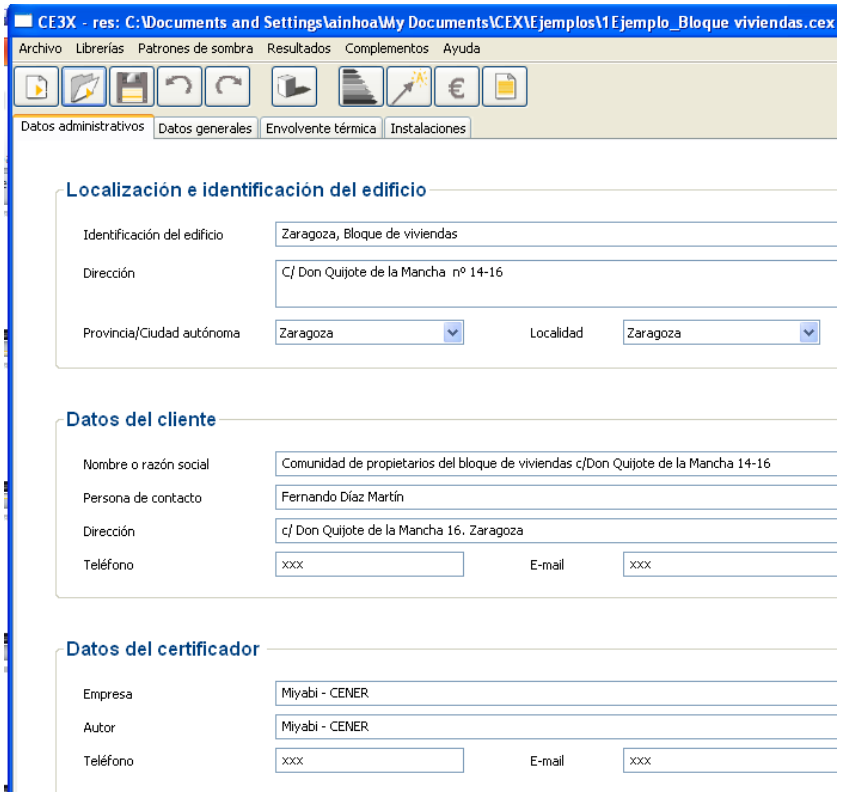
GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

www.gencat.cat/icaen

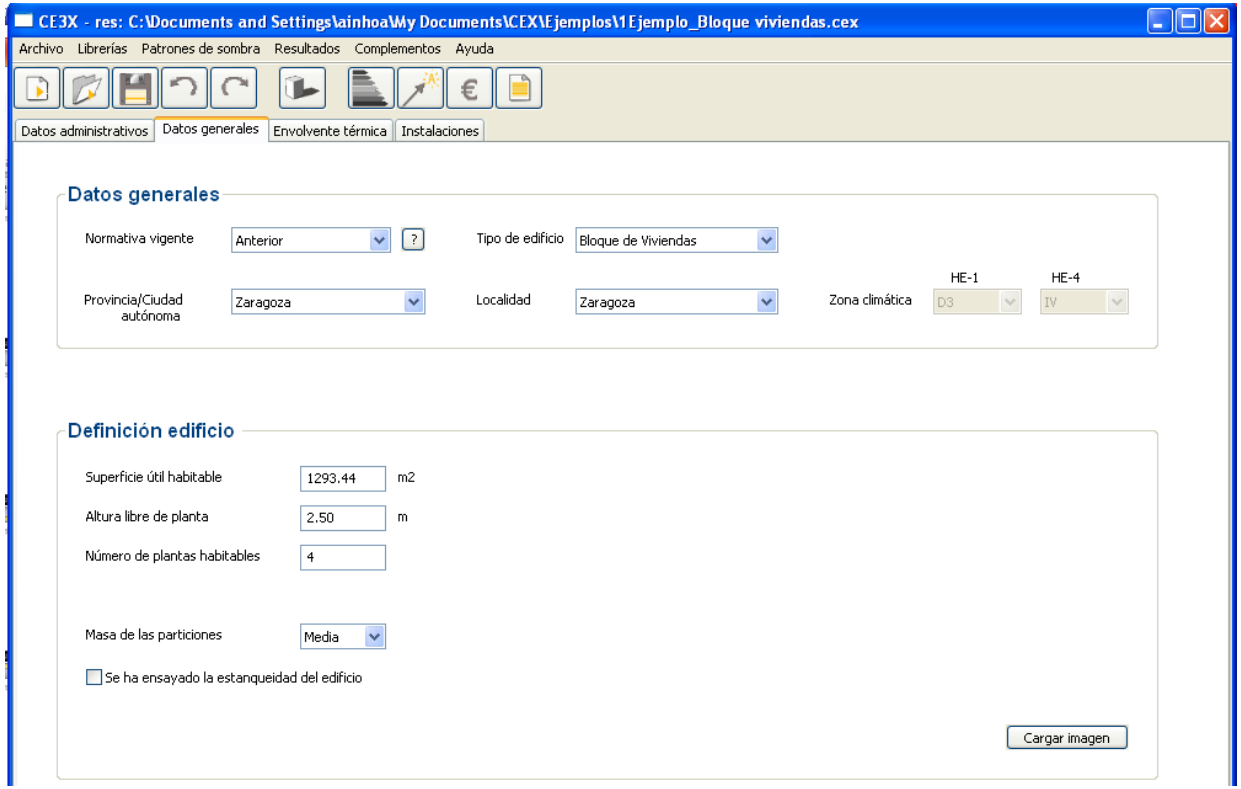
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Elecció de l'ús de l'edifici i indicació de les dades administratives.



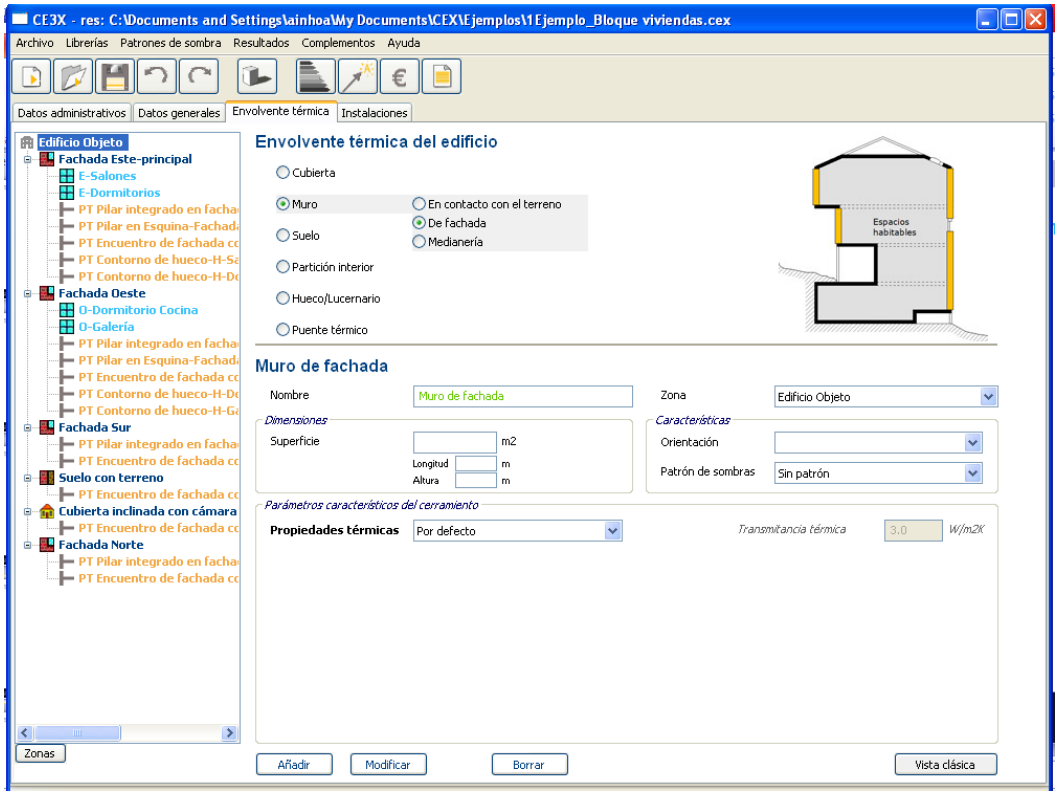
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Dades generals: normativa vigent (exclosa NRE-AT/87), zona climàtica, superfície útil i habitable...



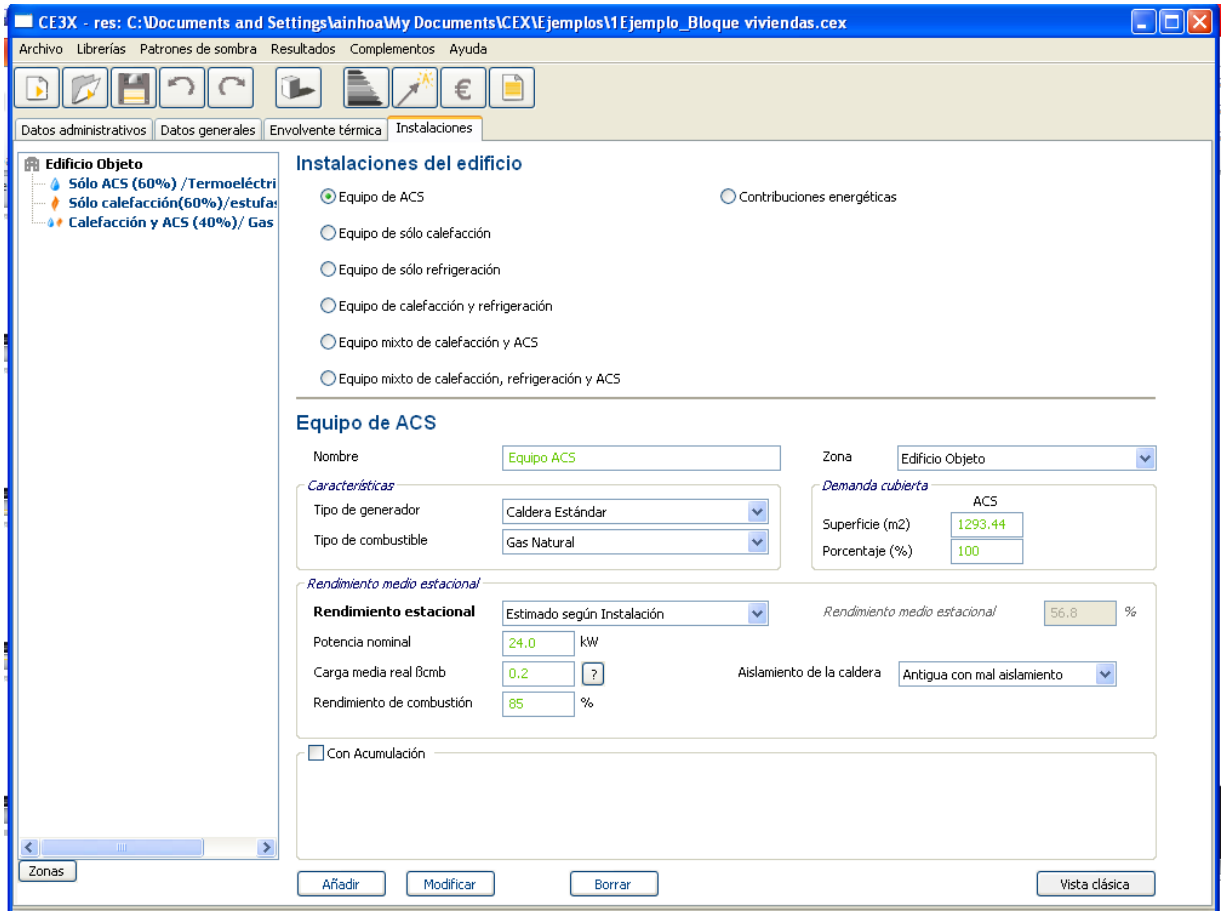
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Dades envolupant tèrmica: superfícies, ponts tèrmics i propietats tèrmiques (per defecte – segons normativa vigent durant la construcció -, conegudes – transmitància tèrmica- o estimades – indicant la secció constructiva-).



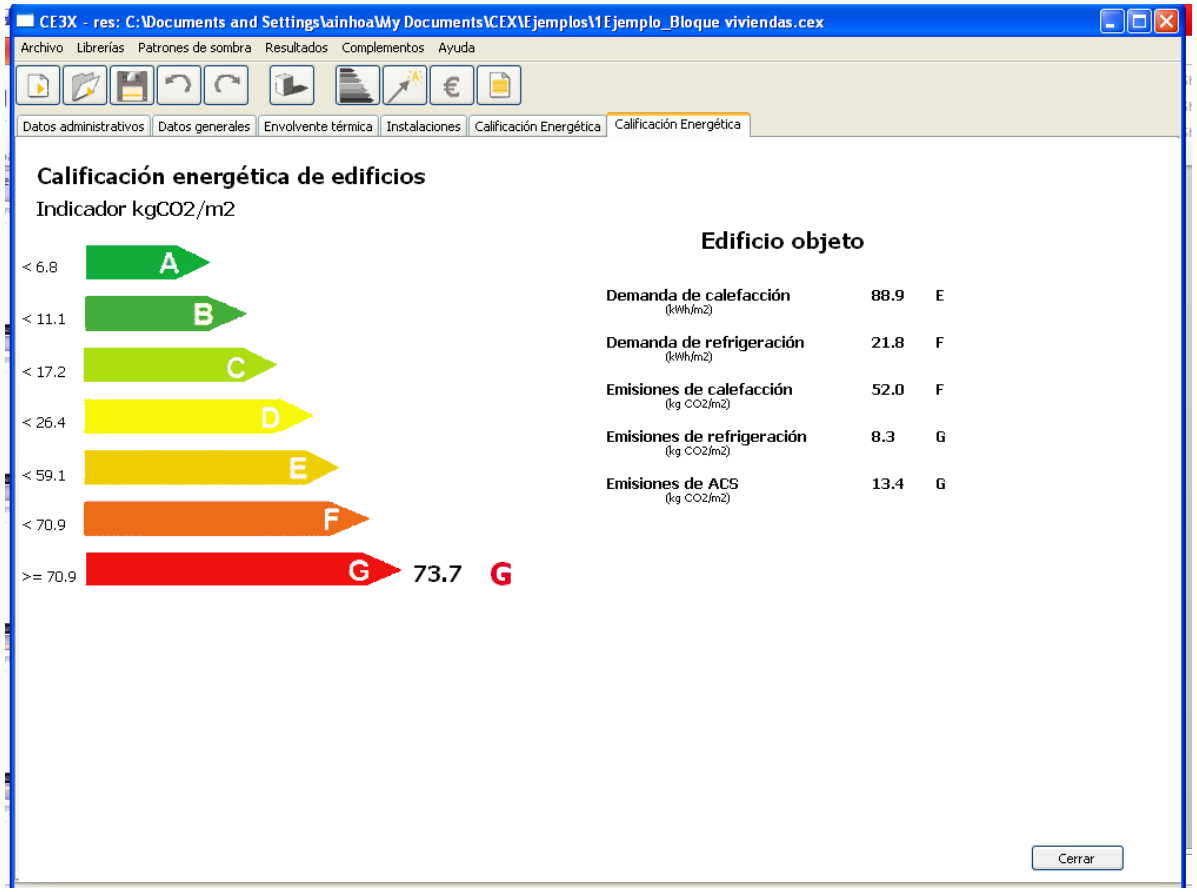
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Dades de les instal·lacions de l'edifici



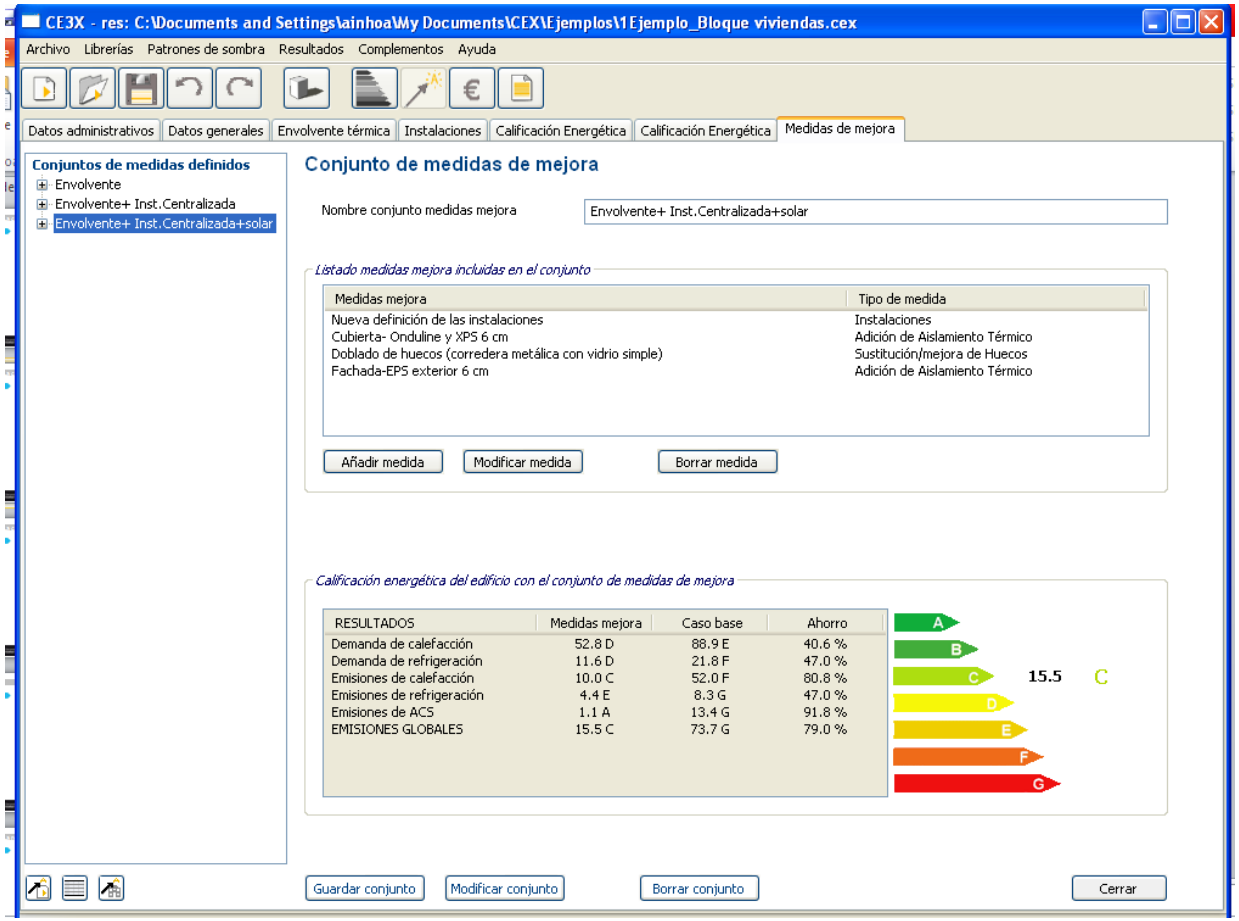
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Qualificació d'eficiència energètica de l'edifici



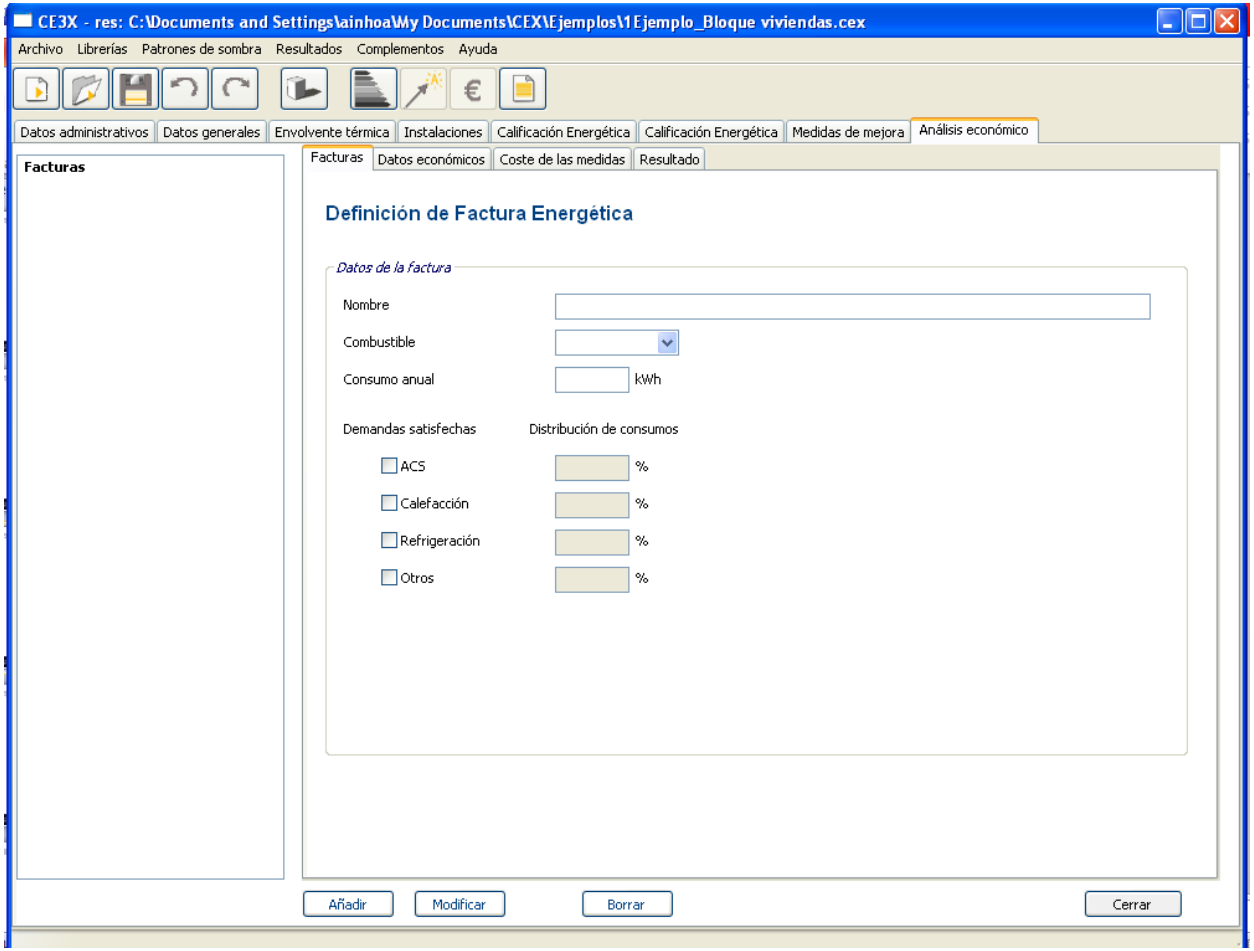
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Mesures de millora.



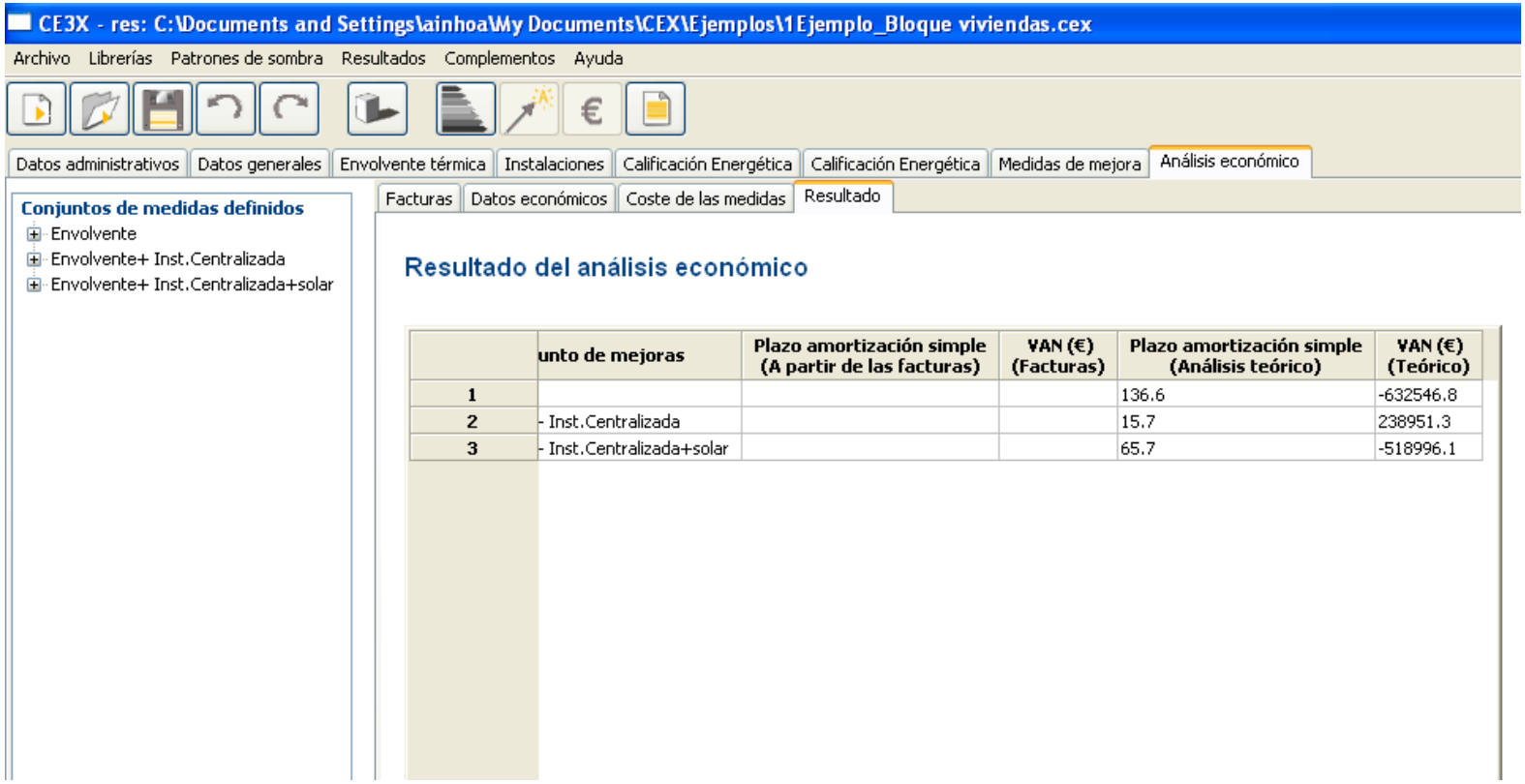
Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Mesures de millora.



Eina CE3X de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents

- Mesures de millora.



	unto de mejoras	Plazo amortización simple (A partir de las facturas)	VAN (€) (Facturas)	Plazo amortización simple (Análisis teórico)	VAN (€) (Teórico)
1				136.6	-632546.8
2	- Inst.Centralizada			15.7	238951.3
3	- Inst.Centralizada+solar			65.7	-518996.1

Publicació Cultura energètica sobre certificació

Índex

PREVI

- Dades energètiques
- Marc legal.

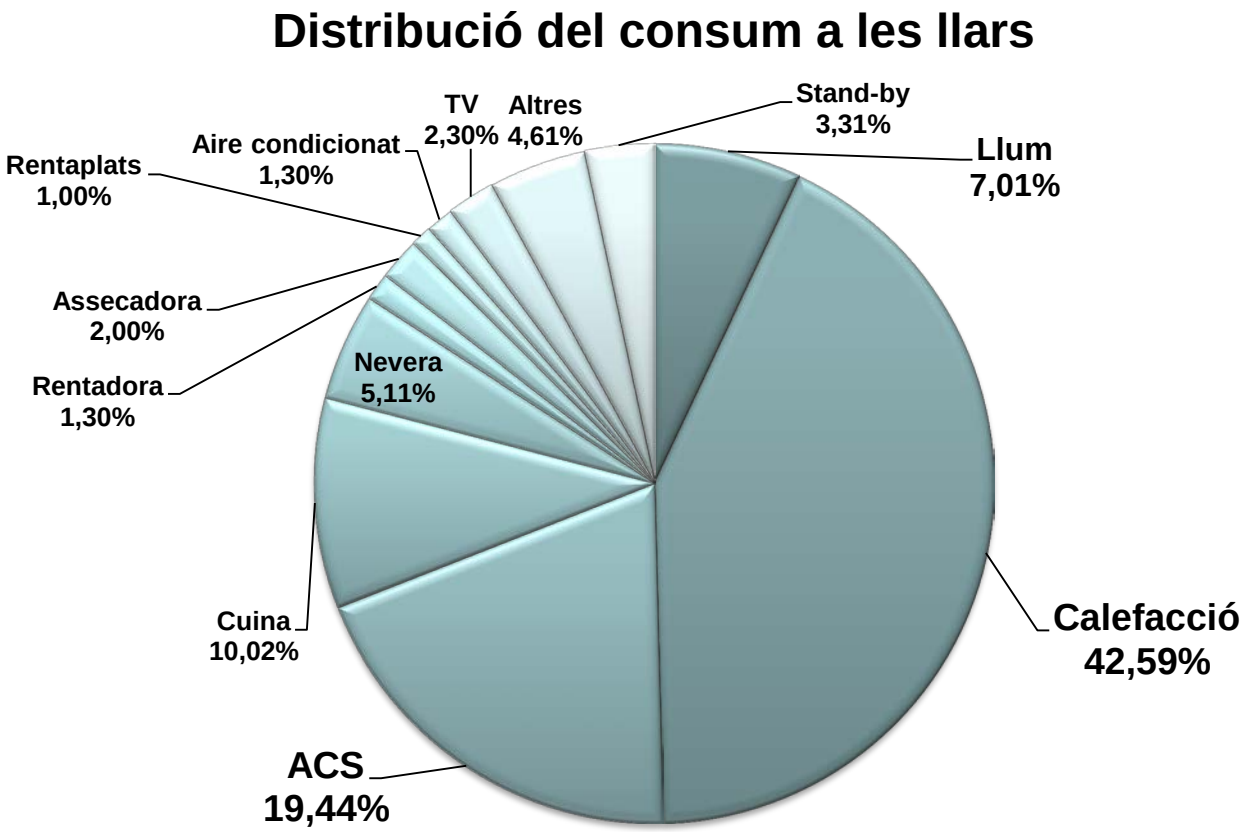
LA CERTIFICACIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA D'EDIFICIS

- Edificis de nova construcció. Legislació vigent.
- Edificis de nova construcció i existents. Projecte de legislació.
- Eines de qualificació d'eficiència energètica d'edificis existents.

LA REHABILITACIÓ ENERGÈTICA D'EDIFICIS

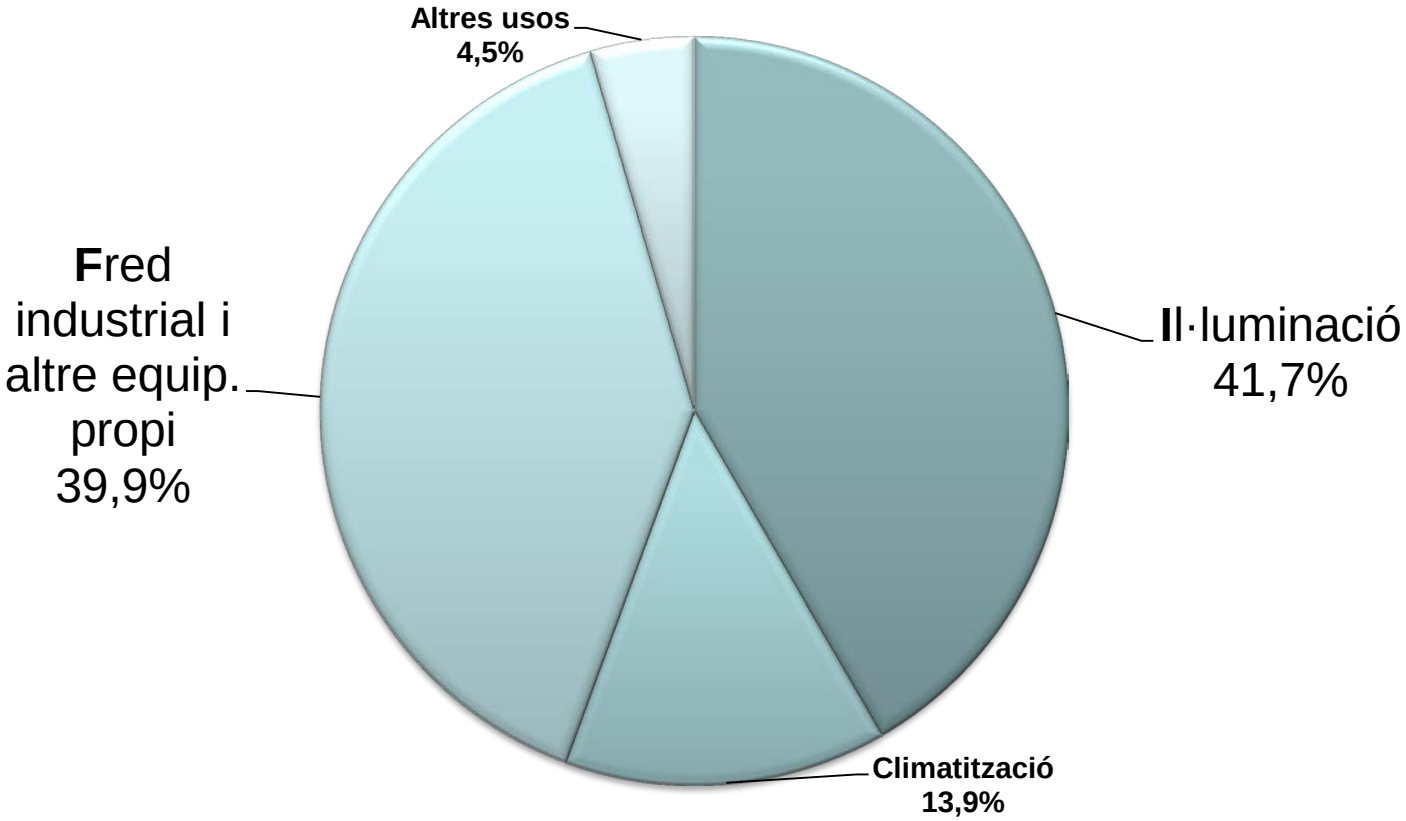
- Consum energètic a Catalunya
- Rehabilitació a Catalunya
- Millora de l'envolupant
- Millora de les instal·lacions

Consum energètic a les llars

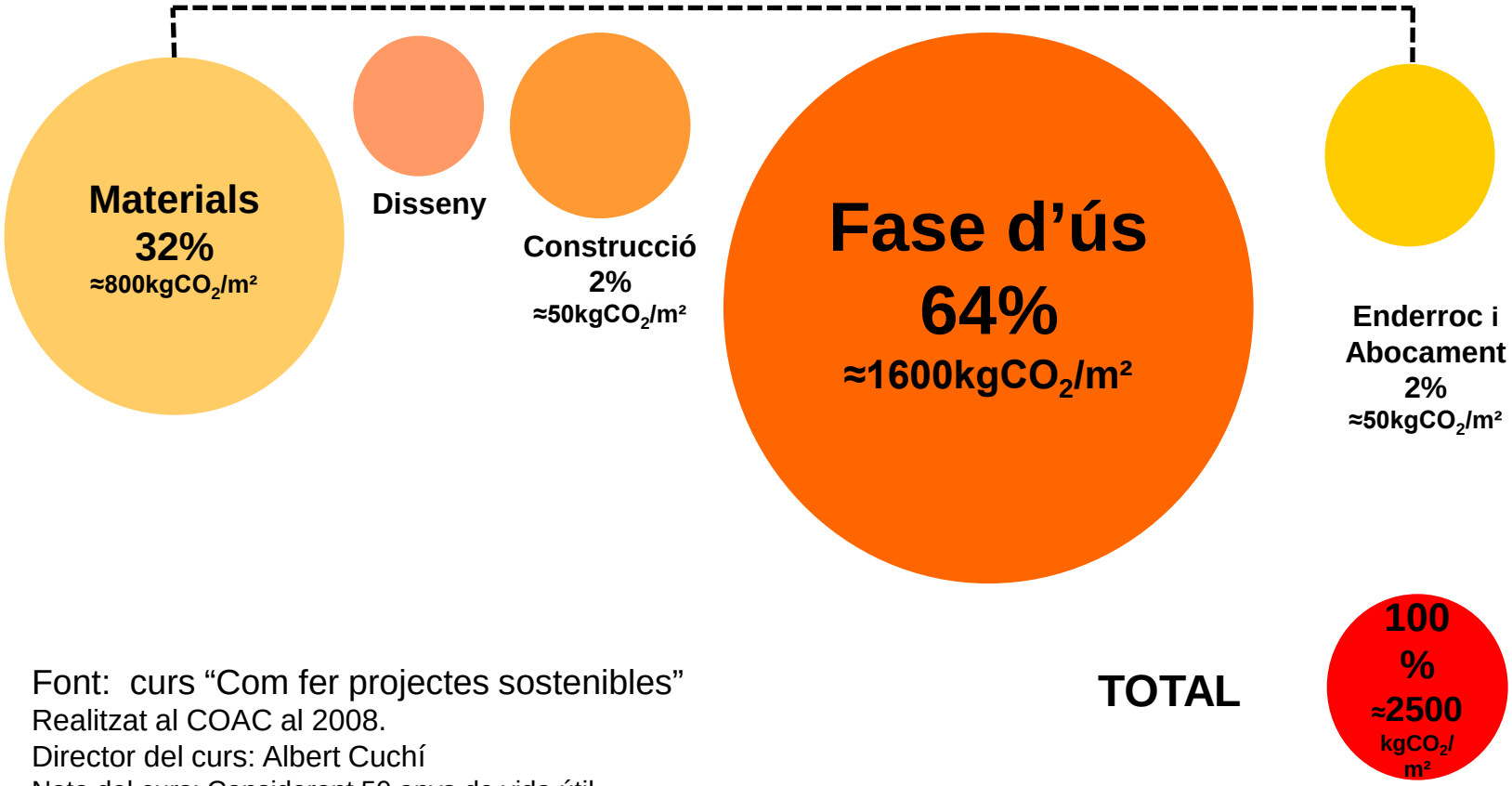


Consum en la fase d'ús d'un edifici terciari

Distribució per usos del consum energètic en el sector de comerç i serveis a Catalunya



Consum al llarg del cicle de vida de l'edifici



Font: curs "Com fer projectes sostenibles"
Realitzat al COAC al 2008.
Director del curs: Albert Cuchí
Nota del curs: Considerant 50 anys de vida útil, segons valors estadístics CIES i dades pròpies

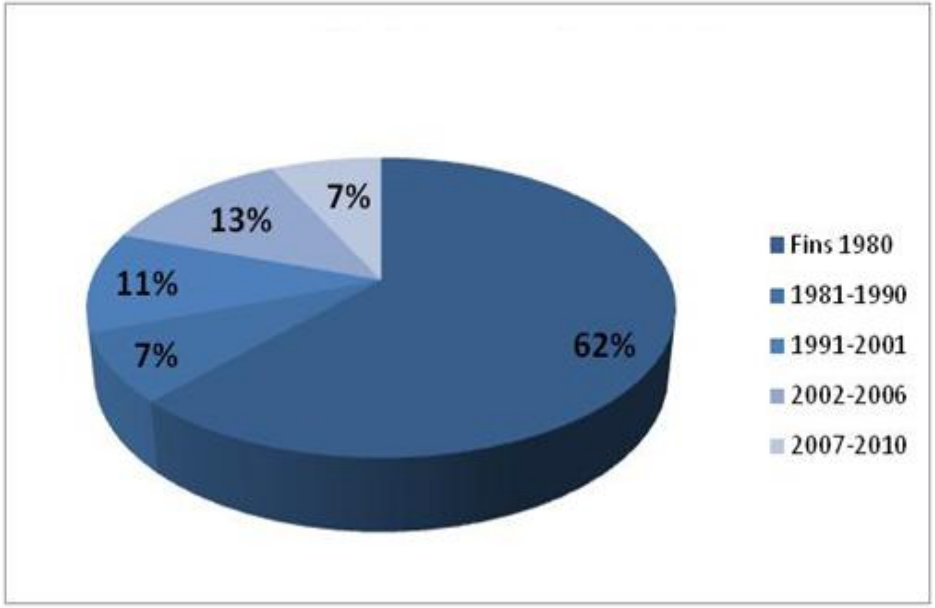
Cens d'habitatges a Catalunya fins 2010

Font d'informació: www.gencat.cat
(elaboració pròpia a partir de les dades de l'INE)

Habitatges a Catalunya

Fins 1980	1981-1990	1991-2001	2002-2006	2007-2010
62%	7%	11%	12%	7%
1.781.699	213.113	310.130	357.452	208.750

Espanya:	Catalunya	Espanya:
NBE-CT-79	NRE-At-87	RD314/2006 CTE



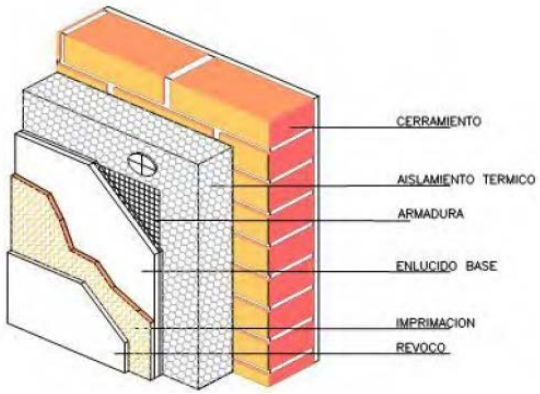
MILLORES DE L'ENVOLUPANT. FAÇANES I MITGERES:

Situació aïllament	Avantatges	Desavantatges
Exterior: - ETICS-SATE - Façana ventilada	Sense ponts tèrmics	Acord veïns
	Sense molèsties pels veïns	Aliniacions edificis veïns
	No es perd superfície útil	Bastides
	Tenir en compte l'acabat original de la façana, esp. en ed. històrics	
Interior de cambra	Sense molèsties pels veïns	Ponts tèrmics
	No es perd superfície útil	Acord veïns
	Sense desaliniacions amb edificis veïns	Bastides
Interior	Sense acord dels veïns	Ponts tèrmics
	Sense bastides	Pèrdua superfície útil
	Sense desaliniacions amb edificis veïns	Molèsties usuaris

MILLORES DE L'ENVOLUPANT. FAÇANES I MITGERES:

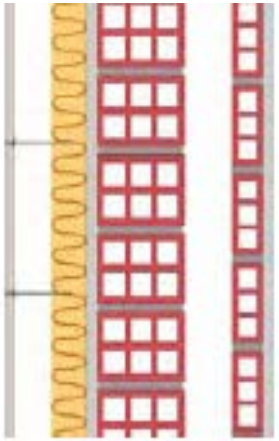
Aïllament exterior:

- **SATE/ETICS:**

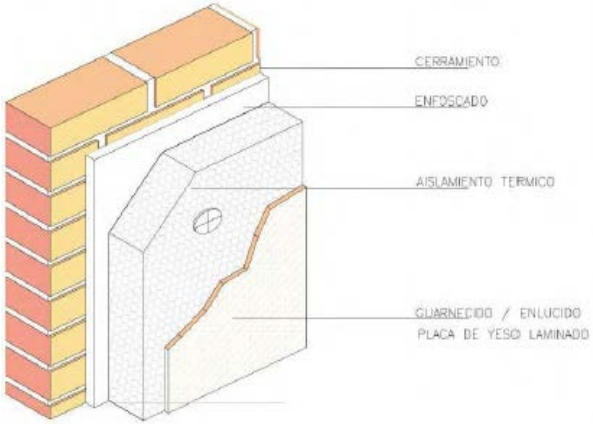


Aïllament exterior:

- **Façana ventilada:**



Aïllament interior:



Font de la imatge: **Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas**, de la Comunidad de Madrid

MILLORES DE L'ENVOLUPANT. FAÇANES. OBERTURES:

Obertures	Actuacions i avantatges	
General	Actuacions relativament assequibles	
	Actuació individual, sense acord de la comunitat	
	Ràpida execució	
Fusteries	Alumini amb trencament pont tèrmic, fusta o PVC	Disminució transmitància tèrmica (estalvis en calefacció i refrigeració)
Vidres	Dobles o triples	Millora acústica
		Disminució transmitància tèrmica (estalvis en calefacció i refrigeració)
	Vidres baix emissius	Estalvis en calefacció
	Aplicació de films solars	Disminució de guanys per radiació (estalvis en refrigeració)
Proteccions solars	Persianes, tendals, lames, ràfecs, celosies...	

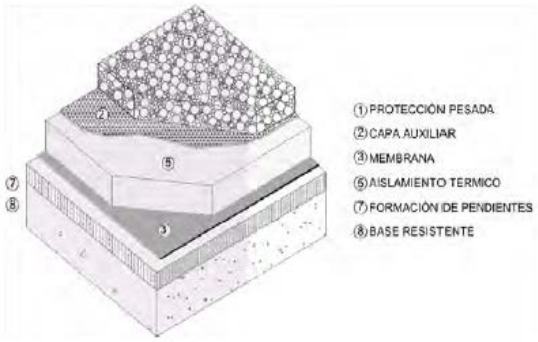
MILLORES DE L'ENVOLUPANT. COBERTES:

Situació aïllament	Avantatges	Desavantatges
Exterior: - Coberta invertida transitable o no transitable - Coberta ajardinada - Coberta aljub	Sense ponts tèrmics	Acord veïns
	Sense molèsties pels veïns	
	Rapidesa d'execució	
	No es perd alçada útil	
Interior de cambra	Sense molèsties pels veïns	Ponts tèrmics
	No es perd alçada útil	Acord veïns
Interior	Sense acord dels veïns	Ponts tèrmics
		Pèrdua alçada útil
		Molèsties usuaris

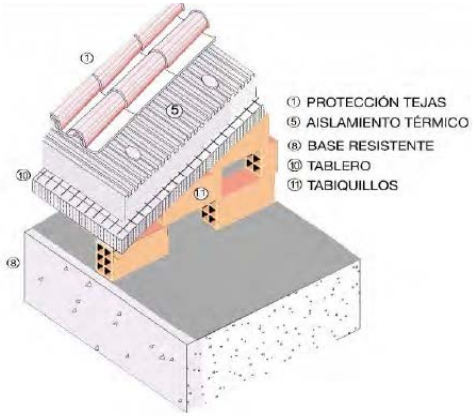
MILLORES DE L'ENVOLUPANT. COBERTES:

- **Parts massisses: incorporació o millora d'aïllament tèrmic**

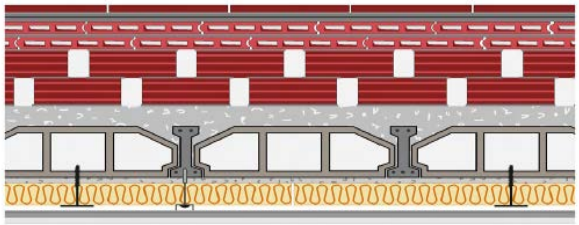
Coberta invertida:



Coberta inclinada:



Per l'interior:



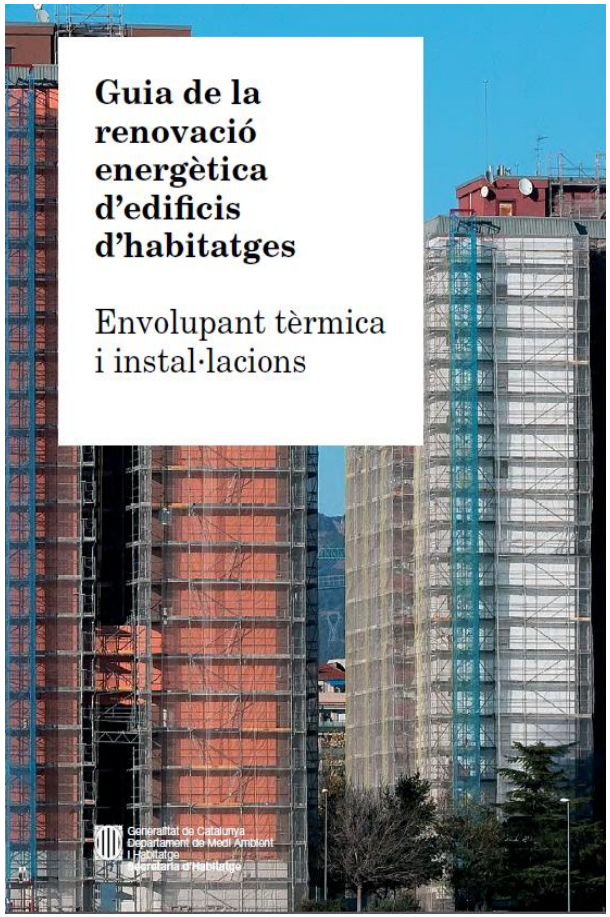
Intervencions a les instal·lacions tèrmiques

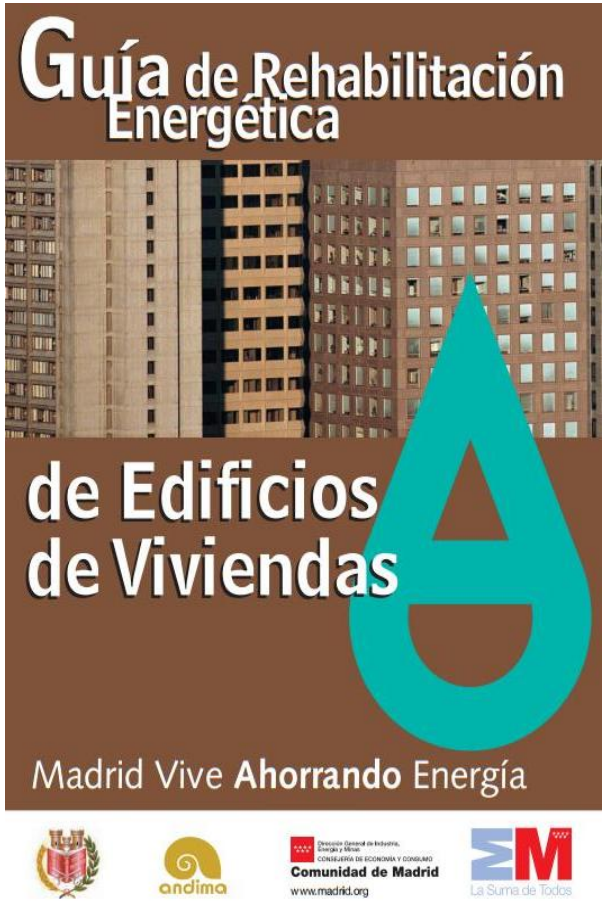
- Substitució de calderes per d’altres més eficients (condensació), aïllament de conduccions.
- Substitució de sistemes elèctrics basats en efecte Joule, o en màquines de refrigeració, per qualsevol tipus de sistema amb bomba de calor aèria o geotèrmica.
- Aquests sistemes funcionen millor a baixa temperatura, amb terra radiant o càlcul de transferència dels radiadors a 50ºC, milloren l’eficiència.
- Incorporació de sistemes comunitaris en comptes d'individualitats, amb sistemes de cogeneració, en casos de possibilitat d’aprofitament del calor de generació i de incorporació de la generació elèctrica a la xarxa.
- Utilització de les figures del gestor energètic, o be de l'empresa de serveis energètics ESE. Connexió a les xarxes de calor-fred (district heating).
- Incorporació de tecnologies de fonts renovables, biomassa, solar tèrmica, geotèrmia, fotovoltaica.

Intervencions a les instal·lacions d'enllumenat

- Substitució de làmpades existents per:
  - Fluorescents tubulars lineals (T8) de 26mm de diàmetre.
  - Fluorescents tubulars lineals (T5) de 16mm de diàmetre.
  - Fluorescents compactes amb equip auxiliar incorporat (làmpades de baix consum).
  - Fluorescents compactes (TC).
  - Fluorescents compactes de tub llarg (TC-L).
  - Làmpades de descàrrega de halogenurs metàl·lics (HM).
  - Tecnologia LED.
  - Fibra òptica.
- Substitució de balast convencional dels tubs fluorescents per balast electrònic.
- Substitució de lluminàries per d'alta eficiència.
- Instal·lació de dispositius d'aturada automàtica de l'enllumenat.
- Instal·lació de dispositius de regulació de la intensitat lluminosa.
- Instal·lació de detectors de presència.
- Instal·lació de sistemes de control i gestió de l'enllumenat.
- Instal·lació de tecnologies de conducció de la llum natural cap a interiors.

Guies per a la rehabilitació d'habitatges





GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

www.gencat.cat/icaen