

**LA EFICIENCIA ENERGETICA EN
LAS EDIFICACIONES**

**RICARDO GARCIA SAN JOSE
INGENIERO INDUSTRIAL**

ATECYR

FACTOR 4 Ingenieros Consultores S.L.

SANTIAGO 21 de JUNIO de 2006

AMBITO REGLAMENTARIO

LEY

DECRETO ó REAL DECRETO

ORDEN

RESOLUCION

NORMAS TECNICAS (UNE, EN, ISO, etc)

Solo son de obligado cumplimiento cuando así lo indique la reglamentación correspondiente

JERARQUIA

AMBITO REGLAMENTARIO

EDIFICACION

LEY (LOE)

**CODIGO (CTE)
INSTALACIONES**

Fontanería

Saneamiento

AISLAMIENTO

ENERGIA SOLAR

**DIRECTIVA EUROPEA EFICIENCIA
ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS (02)**

INSTALACIONES

LEYES (HC, ELC,..)

REGLAMENTOS

RIGLO (93)

RITE (98)

REBT (02)

...



**LEY 38/1999 de 5 de noviembre:
ORDENACION DE LA
EDICACION (LOE)**

Publicada en el BOE de 06/11/99

entró en vigor el 06/05/00

Artículo 1: OBJETO.

- * Regular el **Proceso de la Edificación**.
- * Establecer las **OBLIGACIONES y RESPONSABILIDADES** de los agentes que intervienen en dicho proceso.
- * Fijar las **GARANTIAS** necesarias para su adecuado desarrollo.
- * Asegurar la **CALIDAD** y la adecuada protección de los intereses de los usuarios.

Artículo 2: AMBITO DE APLICACION.

- Administrativo.

- Sanitario.

- Religioso.

- Residencial (en todas sus formas).

- Docente.

- Cultural.

Grupo A:

Artículo 2: AMBITO DE APLICACION.

- **Aeronáutico.**
- **Agropecuario.**
- **De la Energía.**
- **De la Hidráulica.**
- **Minero.**

Grupo B:

- **Telecomunicaciones (Referido a su propia ingeniería).**
- **Del Transporte (Terrestre, Marítimo, Fluvial y Aéreo).**
- **Forestal.**
- **Industrial.**
- **Naval.**
- **Ingeniería de saneamiento e higiene.**
- **Accesorios a las obras de ingeniería y su explotación.**

Artículo 2: AMBITO DE APLICACION.

Grupo C: Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

POLIDEPORTIVOS?, CENTROS COMERCIALES?...

Artículo 3: REQUISITOS BASICOS.

Con el fin de:

- Garantizar la **SEGURIDAD** de las PERSONAS.
- El **BIENESTAR** de la SOCIEDAD.
- La **PROTECCION** del MEDIO AMBIENTE.

Los EDIFICIOS deberán:

- **PROYECTARSE.**
- **CONSTRUIRSE.**
- **MANTENERSE.**
- **CONSERVARSE.**

De tal forma que satisfagan los siguientes **REQUISITOS BASICOS:**

Artículo 3: REQUISITOS BASICOS.

c) Relativos a la HABITABILIDAD

c1: Higiene, Salud y Protección del Medio Ambiente
Gestión de TODA clase de RESIDUOS.

c2: Protección contra el Ruido.

c3: Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico.

c4: Otros Aspectos funcionales.

Artículo 3: REQUISITOS BASICOS.

El **CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (CTE)**, es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los **edificios y de sus instalaciones**, de tal forma que permite el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos.

Las **NORMAS BASICAS DE LA EDIFICACION** y demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen la reglamentación Técnica **HASTA QUE SE APRUEBE EL CTE.**

El **CTE** podrá **completarse** con las exigencias de **otras normativas** dictadas por las Administraciones Competentes y se **actualizará periódicamente** conforme a la evolución técnica y la demanda de la sociedad

Artículo 8: CONCEPTO.

Son agentes de la edificación todas las personas físicas, o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación.

PROMOTOR

PROYECTISTA

CONSTRUCTOR (JEFE DE OBRA)

DIRECTOR DE OBRA

DIRECTOR DE LA EJECUCION DE LA OBRA

ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL

SUMINISTRADOR DE PRODUCTOS

PROPIETARIOS Y USUARIOS

Artículo 11: CONSTRUCTOR.

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras, o parte de las mismas, con sujeción al PROYECTO y al CONTRATO.

OBLIGACIONES:

- Tener la titulación o capacitación profesional habilitante.
- Ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, a la Legislación aplicable y a las instrucciones del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra.
- Designar al jefe de obra, que por titulación, o experiencia, deberá tener capacitación adecuada a la complejidad de la obra.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios.
- **Formalizar las subcontrataciones.**
- Firmar las actas de replanteo, o inicio, y recepción de la obra.
- Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para elaborar la documentación de obra ejecutada.
- Suscribir las garantías requeridas.

PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA.

Se definen en los artículos 10, 12 y 13.

GRUPO EDIFICACION	Edificios Grupo A			Edificios Grupo B			Edificios Grupo C		
	PROYECTISTA	DIRECTOR DE OBRA	DIRECTOR DE EJECUCION DE OBRA	PROYECTISTA	DIRECTOR DE OBRA	DIRECTOR DE EJECUCION DE OBRA	PROYECTISTA	DIRECTOR DE OBRA	DIRECTOR DE EJECUCION DE OBRA
TITULACION ACADEMICA Y PROFESIONAL HABILITANTE									
ARQUITECTO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
ARQUITECTO TECNICO	NO	NO	SI	NO	NO	SI (*)	SI	SI	SI
INGENIERO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
INGENIERO TECNICO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI

(*): SOLO SI EL DIRECTOR DE OBRA ES ARQUITECTO

PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA.

En todos los casos y para todos los grupos, en los aspectos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios, podrán asimismo intervenir **otros técnicos titulados** del ámbito de la **arquitectura** o de la **ingeniería**, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista.

Dichas intervenciones especializadas **serán preceptivas** si así lo **establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.**

TELECOMUNICACIONES ...

Directiva 93/76/CEE

DE 13 DE SEPTIEMBRE DE 1993

LIMITACION DE LAS EMISIONES
DE CO₂ MEDIANTE LA MEJORA DE
LA EFICACIA ENERGETICA

(SAVE)

Los Estados Miembros adoptarán las disposiciones legales y reglamentarias necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva, lo antes posible y

A MAS TARDAR EL

31 de diciembre de 1994.

DIRECTIVA 93/76/CEE (SAVE)

Tiene por objetivo la limitación de las emisiones de CO_2 mediante la mejora de la eficiencia energética, en particular mediante el establecimiento y la aplicación de programas de:

- **CERTIFICACION ENERGETICA DE LOS EDIFICIOS** (Pendiente)
- **FACTURACION DE GASTOS EN FUNCION DEL CONSUMO**
(Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria) (RITE 98)
- **AISLAMIENTO TERMICO EN EDIFICIOS NUEVOS** (NBE CT/79)
- **INSPECCION PERIODICA DE CALDERAS** (Pendiente)
- **AUDITORIAS ENERGETICAS** (Pendiente)
(En las empresas con elevado consumo de energía)
- **Financiación por terceros inversiones en eficacia energética sector público**

Directiva 2002/91/CEE

DE 16 DE DICIEMBRE DE 2002

**EFICIENCIA
ENERGETICA
en los
EDIFICIOS**

Los Estados Miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva

A MAS TARDAR EL

4 de enero de 2006

DIRECTIVA 02/91/CEE: OBJETIVO

Tiene por objeto fomentar la eficiencia energética en los edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como los requisitos ambientales interiores y la relación coste-beneficio. Establece requisitos con relación a:

- METODOLOGIA DE CALCULO DE LA EFICIENCIA DE LOS EDIFICIOS (CALENER ?).
- REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA PARA EDIFICIOS NUEVOS (HE1, Borrador RITE).
- REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA PARA EDIFICIOS EXISTENTES (Pendiente).
- CERTIFICACION ENERGETICA DE LOS EDIFICIOS (Borrador RD).
- INSPECCION PERIODICA DE CALDERAS (Borrador RITE).
- INSPECCION PERIODICA DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (Borrador RITE).
- EVALUACION DEL ESTADO DE LA INSTALACION DE CALEFACCION CON CALDERAS DE MAS DE 15 AÑOS (Borrador RD ?).

Adopción de una metodología

Los Estados miembros aplicarán a ESCALA NACIONAL o REGIONAL una metodología de cálculo de la Eficiencia Energética en los Edificios.

La Eficiencia Energética de un edificio se expresará de forma clara y podrá incluir un indicador de emisiones de CO₂

EDIFICIOS NUEVOS

En edificios nuevos con una superficie útil total superior a 1.000 m², se considerará la viabilidad técnica, medioambiental y económica de sistemas alternativos como:

- SISTEMAS DESCENTRALIZADOS CON ENERGIAS RENOVABLES
- COGENERACION
- CALEFACCION O REFRIGERACION CENTRAL O URBANA (si está disponible)
- BOMBAS DE CALOR EN DETERMINADAS CONDICIONES

Inspección de calderas

Se tomarán las medidas para establecer una inspección de las calderas que utilicen combustibles NO renovables líquidos o sólidos y tengan una potencia nominal entre 20 y 100 kW. También podrá aplicarse a otros combustibles.

Las calderas de potencia superior a 100 kW se inspeccionarán al menos cada DOS AÑOS, para las calderas de gas este periodo podrá ampliarse a 4 años..

Para las calderas de potencia superior a 20 kW y con MAS DE 15 AÑOS de antigüedad se establecerá una única inspección de todo el sistema de calefacción, a partir de la cual los expertos asesorarán al usuario sobre la sustitución de la caldera, sobre otras modificaciones del sistema de calefacción y sobre soluciones alternativas.

Se tomarán las medidas para GARANTIZAR que se ASESORE a los usuarios.

Inspección de los sistemas de aire acondicionado

Se tomarán las medidas necesarias para la realización de una inspección periódica de los sistemas de aire acondicionado con una potencia superior a 12 kW.

La inspección incluirá una evaluación del rendimiento del sistema y de su capacidad comparada con la demanda de refrigeración del edificio.

Se asesorará adecuadamente a los usuarios sobre la sustitución del sistema de aire acondicionado, las mejoras que se pueden aportar o sobre soluciones alternativas

CERTIFICADORES e INSPECTORES INDEPENDIENTES

*La certificación energética de los edificios y la redacción de las correspondientes recomendaciones, así como la inspección de calderas y de los sistemas de aire acondicionado se realizarán de manera independiente por **TECNICOS CUALIFICADOS o ACREDITADOS**, tanto si actúan de forma autónoma como si están contratados por entidades públicas o empresas privadas.*

Los Estados Miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva

A MAS TARDAR EL 4 de enero de 2006

Debido a la escasez de especialistas cualificados o acreditados, los Estados miembros podrán disponer de un periodo adicional de TRES AÑOS (04/01/09) para la aplicación plena de:

La certificación energética de los edificios.

La inspección de calderas.

La inspección del aire acondicionado.

Proyecto de RD

VERSION 26/10/05

CERTIFICACION ENERGETICA EN EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCION

Se establecen la:

CALIFICACION ENERGETICA:

en fase de proyecto.

CERTIFICACION ENERGETICA:

Para el edificio terminado.

Ambas fases se CERTIFICARAN.

CALIFICACION ENERGETICA (PROYECTO)

Para obtenerla se pueden utilizar dos métodos:

PROCEDIMIENTO DE REFERENCIA:

Acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

PROCEDIMIENTO ALTERNATIVO:

Justificación mediante una metodología de cálculo VALIDADA, del consumo energético del edificio.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGETICA

DEL PROYECTO: Será suscrito por el proyectista del edificio o él del proyecto parcial de sus instalaciones térmicas. Quedará incorporado al proyecto.

DEL EDIFICIO TERMINADO: Será suscrito por la dirección facultativa. Quedará incorporado al libro del edificio.

Durante la fase de ejecución se realizarán las pruebas, comprobaciones e inspecciones necesarias.

CONTROL EXTERNO

El órgano competente de la **COMUNIDAD AUTONOMA**, establecerá en su caso qué parte del certificado **REQUIERE CONTROL EXTERNO**.

Dispondrá, asimismo, cuantas inspecciones sean necesarias.

VIGENCIA

**El CERTIFICADO tendrá una vigencia de
10 AÑOS.**

**El PROPIETARIO es el responsable de su
renovación o actualización.**

ETIQUETA DE CERTIFICACION ENERGETICA

Se tiene el derecho de utilización durante el periodo de vigencia.

Todos los edificios de la Administración Pública de mas de 1.000 m² la exhibirán.

Deberá incluirse en la información que el vendedor entrega al comprador.

Los locales de uso independiente deben certificarse antes de su apertura.

Proyecto de RD

VERSION 26/10/05

ENTRADA EL VIGOR:

___ de _____ de 200?

Proyecto de RD

VERSION 26/10/05

ANEXO I:

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE
LA METODOLOGIA DE CALCULO DE
LA CERTIFICACION ENERGETICA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EL Edificio a certificar se considerará tal cual haya sido proyectado: Forma e Instalaciones.

EL Edificio de Referencia tendrá:

- **La misma forma y tamaño.**
- **La misma zonificación interior.**
- **Los mismos obstáculos exteriores.**
- **Las calidades de cerramientos fijadas en HE-1.**
- **Las instalaciones térmicas fijadas en HE-2 (RITE)**
- **La iluminación como se indica en HE-3.**
- **La aportación solar para ACS requerida en HE-4.**
- **La aportación solar fotovoltaica indicada HE-5.**

CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACION

El programa informático deberá calcular el consumo de energía final **HORA a HORA, mediante el cálculo de la demanda horaria y el rendimiento medio horario de los sistemas.**

Proyecto de RD

VERSION 26/10/05

ANEXO II: MODELO DE ETIQUETA

EDIFICIOS DESTINADOS A OTROS USOS

**CALIFICACION ENERGETICA DEL
EFIFICIO**

**INDICE DE CALIFICACION
ENERGETICA**

A

$C < 0,40$

B

$0,40 \leq C < 0,75$

C

$0,75 \leq C < 1,00$

D

$1,00 \leq C < 1,20$

E

$1,20 \leq C < 1,40$

F

$1,40 \leq C < 1,75$

G

$1,75 \leq C$

REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo
CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION (CTE)

Publicado en el BOE de 28 de marzo de 2006

Entrada en Vigor el día 29/03/06; a partir de esa fecha su aplicación es voluntaria.

Aplicación Obligatoria a los 6 meses (29/09/06):

- DB SI “Seguridad en caso de Incendio”.**
- DB SU “Seguridad de Utilización”.**
- DB HE “Ahorro de Energía”,**

Aplicación Obligatoria a los 12 meses (29/03/07):

- Restantes documentos**

Artículo 5.-

Condiciones Generales para el cumplimiento del CTE

Serán **RESPONSABLES** de la aplicación del CTE los **AGENTES** que participan en el proceso de la edificación.

ENFOQUE BASADO EN PRESTACIONES

Se pueden Adoptar las **SOLUCIONES TECNICAS** basadas en los **DB (METODO PRESCRIPTIVO)**.

o Aplicar las **SOLUCIONES ALTERNATIVAS**, siempre que se justifique **DOCUMENTALMENTE** que se cumplen las exigencias básicas del CTE (**METODO PRESTACIONAL**).

CTE

Código Técnico de la Edificación

Parte II

Documentos Básicos

DB-SE	Seguridad estructural
DB-SE AE	Seguridad estructural. Acciones en la edificación
DB-SE C	Seguridad estructural. Cimientos
DB-SE A	Seguridad estructural. Acero
DB-SE F	Seguridad estructural. Fábrica
DB-SE M	Seguridad estructural. Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio
DB-SU	Seguridad de utilización
DB-HS	Salubridad (Higiene, salud y protección del medio ambiente)
DB-HE	Ahorro de energía

Marzo de 2006



AHORRO DE ENERGIA

- **HE 1: Limitación de la demanda energética.**
- **HE 2: Rendimiento de las Instalaciones Térmicas.**
- **HE 3: Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación.**
- **HE 4: Aportación Solar mínima de ACS.**
- **HE 5: Aportación Fotovoltaica, mínima de Energía Eléctrica.**