



## Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Valladolid

# CURSO CERTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS CE3

## CONTENIDO

### Aspectos generales. Procedimiento CE3

- Marco técnico y legislativo
- Criterios de desarrollo y aspectos generales del procedimiento CE3.
- Material de apoyo existente

### Toma de datos y generalidades sobre el uso de CE3

- Metodología. Toma de decisión.
- Toma de datos "in situ". Preparación previa a la visita
- Requisitos. Alcance y estructura del programa CE3
- Certificado de eficiencia energética. Caso inicial y medidas de mejora

### Certificación energética de viviendas

- Metodología para la certificación energética de viviendas.
- Realización de caso práctico a resolver por los alumnos con asistencia en clase
- Obtención del certificado de eficiencia energética.
- Módulo de medidas de mejora
- Análisis de resultados.

### Certificación energética Pequeño y Mediano Terciario (PMT)

- Metodología para la certificación energética de edificios pequeño y mediano terciario (PMT)
- Realización de caso práctico a resolver por los alumnos por los alumnos con asistencia en clase
- Obtención del certificado de eficiencia energética.
- Módulo de medidas de mejora.
- Análisis de resultados.

### Certificación energética Gran Terciario (GT)

- Metodología para la certificación energética de edificios gran terciario (GT)
- Realización de caso práctico a resolver por los alumnos por los alumnos con asistencia en clase
- Definición de las Condiciones Operacionales y Funcionales COF en GT
- Definición sistemas GT
- Procedimiento de toma de datos de sistemas en GT
- Obtención del certificado de eficiencia energética
- Medidas de mejora en sistemas para Edificios GT
- Análisis de resultados.

## COLABORADOR DE LAS JORNADAS

**Ponente:**

**D. Juan Manuel Ramos Berzal.** Ingeniero Técnico Industrial.

**Duración:** 12 horas.

**Fechas y horario:** 11,12 y 13 de febrero de 17:00 a 21:00 horas.

**Nº de Plazas:** Máximo 24.  
Mínimo 20.

**Diplomas y sistema de evaluación:** Al término del curso se entregará un Diploma de asistencia a aquellos participantes que asistan al menos al 80% de la duración total del curso.

**Precio del curso:** Colegiados: 70.- Euros  
No Colegiados: 100.- Euros

**Nota:** Cada alumno deberá llevar en las clases su ordenador portátil (ver documentación adjunta)

## LUGAR DE IMPARTICIÓN

**Lugar:** AVAIN INCAFO Valladolid  
C/ Bronce N° 1  
47008 Valladolid

## INSCRIPCIÓN

**A PARTIR DE LA RECEPCION DE ESTA CONVOCATORIA Y HASTA LAS 21:00 HORAS DEL DIA 6 DE FEBRERO DE 2013.**

La inscripción se realizará hasta el día 6 de febrero de 2013, en que se cerrará el plazo de inscripción, y mediante el abono de los derechos de matrícula, en el *Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Valladolid.*

Para abono por transferencia bancaria tomar contacto con Secretaría.

Mari Carmen García.  (983) 304078 - 304499 Fax: (983) 392096  
Horario. De 9 a 14 h y de 19 a 21 h.

En caso de que el número de inscritos supere al de plazas previstas, la asignación de plazas se realizará mediante el procedimiento de sorteo establecido y que se detalla en la página Web del colegio.

**Nota:** este curso forma parte de un programa de cursos sobre CE3 y CE3X (ver documentación adjunta).

El ordenador utilizado deberá reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador Intel Pentium IV 3.0 GHz, o superior. Windows XP o superior
- 1 GB Memoria RAM o superior. 128 MB de memoria de vídeo, recomendado 256 MB.
- Configuración de la pantalla: Resolución de la pantalla: Mínimo 1024x768. Color verdadero.
- Suficiente espacio libre en el disco duro.
- Recomendado: acceso a Internet para registro y conexión con el servidor de actualizaciones.

Los programas CE3 y CE3X, así como la información con ellos relacionada se pueden descargar en:

<http://www.mineco.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/Documentos/Paginas/documentosInformativos.aspx>

Estimados Compañeros:

El Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial y los Colegios que lo conforman mediante acuerdos de colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía –I.D.A.E.-, hemos iniciado un ambicioso programa de formación para Certificadores de Eficiencia Energética de Edificios.

Los cursos serán impartidos por Profesionales de nuestra Organización especialmente formados para ello. Los cursos se centran en el conocimiento y aplicación de las herramientas informáticas para la Certificación energética de los edificios, que serán reconocidos por el inminente Real Decreto al respecto. Se impartirán de forma presencial, durante tres días en cuatro horas cada día, el precio del curso para los colegiados es de 70 euros y de 100 euros para los no colegiados.

Desde el COGITI se está trabajando en alcanzar acuerdos con los colectivos de Administración de Fincas, Agentes de la Propiedad Inmobiliaria, Bancos y otras organizaciones que puedan necesitar los servicios de Certificación Energética de Edificios, con el objetivo de facilitar que las solicitudes de Certificación lleguen a aquellos Certificadores más próximos al edificio a Certificar.

Para ello se está trabajando en el diseño de una base de datos Estatal con la información de todos aquellos Certificadores que así lo deseen, para automatizar el proceso de solicitud y conseguir una mejor efectividad.

En las siguientes tablas se refleja el plan de formación para el Colegio de Valladolid:

**Cursos en CE3:**

MES	DÍA
Noviembre 2012	19
Febrero 2013	24*

**Cursos en CE3X:**

MES	DÍA
Diciembre 2012	12*
Marzo 2013	6*

\* A confirmar.

Para más información podéis acceder a: <http://www.cogitiformacion.es/> donde figura el plan Estatal de cursos.

La matriculación la podéis realizar conforme a las indicaciones reflejadas en la convocatoria.

Ricardo de la Cal Santamarina  
Decano  
COPITIVA

Para más información:

<http://www.cogiti.es/>

## Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial

Avda. de Pablo Iglesias, 2, 2º

28003 Madrid

TEL.: 91 554 18 06

FAX: 91 553 75 66

E-mail: cogiti@cogiti.es

La Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre las características energéticas de los edificios. Esta Directiva se transpone en España a través del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Además existe un proyecto de Real Decreto mediante el que se establecerá el procedimiento básico para la certificación energética de edificios existentes, proyecto que está próximo a publicarse para su entrada en vigor.

Este procedimiento básico es de aplicación a todos los edificios existentes que no dispongan de certificado de eficiencia energética, cuando sean objeto de contrato de compraventa o arrendamiento.

En este certificado, y mediante una etiqueta de eficiencia energética, se asigna a cada edificio una Clase Energética de eficiencia, que variará desde la clase A, para los energéticamente más eficientes, a la clase G, para los menos eficientes.

# CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS CURSOS CE3 Y CE3X

La Directiva Europea 2002/91/CE obliga que los edificios dispongan de un Certificado de Eficiencia Energética, en España se transpone mediante el RD 47/2007. Además existe un proyecto de RD, próximo a publicarse, que establecerá el procedimiento para la certificación energética de edificios y que les asignará una clase energética de eficiencia, desde la A, a la G.



Cursos impartidos por Profesionales de la Ingeniería  
Técnica Industrial especialmente formados para ello

## PROGRAMA PARA EL CURSO CE3

Procedimiento simplificado en base horaria para la obtención de la demanda energética de un edificio:

- Conceptos generales de la simulación realizada para obtener las demandas de calefacción y refrigeración del edificio
- Cálculo de las demandas de calefacción y refrigeración: hipótesis, nivel de modelización y valores por defecto
- Cálculo de la demanda de agua caliente sanitaria

Desarrollo de correlaciones en base mensual y estacional para estimar la demanda energética de un edificio:

- Desarrollo de las correlaciones: descripción general de la metodología seguida
- Modelos de calefacción
- Modelos de refrigeración

Procedimiento para la obtención de las prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor:

- Introducción y metodología
- Obtención de factores de ponderación
- Integración de los factores de ponderación y su utilización en el procedimiento simplificado para certificación de eficiencia energética de edificios existentes de viviendas
- Integración de los factores de ponderación y su utilización en el procedimiento simplificado para certificación de eficiencia energética de edificios terciarios

Procedimiento para la simulación horaria de equipos y sistemas de producción de calor y frío:

- Conceptos globales de la simulación
- Alcance e hipótesis generales
- Proceso de simulación

## PROGRAMA PARA EL CURSO CE3X

Parte I: Entrada de datos

### Consideraciones generales

- Entrada de datos
- Terminología y notaciones

### Descripción general de la aplicación informática CE3X

- Estructura del procedimiento de certificación CE3X
- Esquema visual del programa CE3X

### Definición de las pestañas de entrada de datos

- Datos administrativos y generales del edificio
- Paneles de: envolvente térmica y de instalaciones
- Calificación del edificio existente
- Definición de las medidas de mejora de eficiencia energética
- Análisis económico de las medidas de mejora

### Obtención de la certificación energética de edificios existentes

Parte II: Casos prácticos

#### Ejemplo 1: bloque de viviendas

##### Descripción general del ejemplo

Introducción de datos en el programa

Obtención de la *calificación energética*

Definición de las medidas de mejora

Análisis económico de las medidas de mejora

Generación del certificado de eficiencia energética

#### Ejemplo 2: vivienda perteneciente a un bloque de viviendas

Parte III: Fichas de toma de datos CE3X

Dimensiones y superficies

Formulario de Inspección CE3X para la Certificación de Edificios Existentes

## **FICHA DEL CURSO CE3**

### **PARA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

#### **Programa:**

##### Introducción

- Medidas de mejora
- Bases de datos de valores orientativos que se cargan por defecto

##### Introducción y objetivos del documento

Procedimiento simplificado en base horaria para la obtención de la demanda energética de un edificio

- Conceptos generales de la simulación realizada para obtener las demandas de calefacción y refrigeración del edificio
- Cálculo de las demandas de calefacción y refrigeración: hipótesis, nivel de modelización y valores por defecto
- Cálculo de la demanda de agua caliente sanitaria

Desarrollo de correlaciones en base mensual y estacional para estimar la demanda energética de un edificio

- Desarrollo de las correlaciones: descripción general de la metodología seguida
- Modelos de calefacción
- Modelos de refrigeración

Procedimiento para la obtención de las prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor

- Introducción y metodología
- Obtención de factores de ponderación
- Integración de los factores de ponderación y su utilización en el procedimiento simplificado para certificación de eficiencia energética de edificios existentes de viviendas
- Integración de los factores de ponderación y su utilización en el procedimiento simplificado para certificación de eficiencia energética de edificios terciarios

Procedimiento para la simulación horaria de equipos y sistemas de producción de calor y frío

- Conceptos globales de la simulación
- Alcance e hipótesis generales
- Proceso de simulación

## Anexos

### Anexo I. Cálculo del área solar

- Factor de sombra de radiación directa

### Anexo II. Cálculo de caudales de ventilación/infiltración

### Anexo III. Caracterización de puentes térmicos

### Anexo IV. Transmisión de calor a través de cerramientos opacos unidimensionales

- Algoritmos de cálculo
- Secuencia de cálculo del algoritmo 1: cálculo de la función de transferencia en régimen transitorio para un cerramiento unidimensional opaco
- Secuencia de cálculo del algoritmo 2: cálculo de las condiciones de contorno
- Secuencia de cálculo del algoritmo 3: cálculo de las temperaturas superficiales
- Secuencia de cálculo del algoritmo 4: cálculo de la ganancia a través de un cerramiento opaco

### Anexo V. Transmisión de calor a través de cerramientos en contacto con el terreno

- Introducción
- Algoritmos de cálculo
- Secuencia de cálculo del algoritmo 1: determinación de las propiedades
- Secuencia de cálculo del algoritmo 2: cálculo de las pérdidas en régimen permanente
- Secuencia de cálculo del algoritmo 3: cálculo de la función de transferencia. Decisión del método de cálculo
- Secuencia de cálculo del algoritmo 4: cálculo de la función de transferencia en régimen transitorio para un cerramiento unidimensional opaco por el método de la transformada Z
- Secuencia de cálculo del algoritmo 5: cálculo de la función de transferencia en régimen transitorio para un cerramiento unidimensional opaco por medio de diferencias finitas
- Secuencia de cálculo del algoritmo 6: cálculo de la diferencia de temperatura superficial interior respecto del valor medio anual y de los flujos de calor

### Anexo VI. Balance de energía en un espacio

- Introducción
- Secuencia de cálculo del algoritmo 1: selección de los factores de ponderación pre calculados
- Algoritmo 2: cálculo de las ganancias sobre un espacio
- Secuencia de cálculo del algoritmo 3: cálculo de la carga a temperatura constante
- Secuencia de cálculo del algoritmo 4: cálculo de la extracción de calor y de la temperatura real

### Anexo VII. Implementación del cálculo del rendimiento medio estacional en edificios terciarios

- Paso 1: cálculo de las demandas ( P(t) )
- Paso 2: cálculo del factor de carga parcial ( FCP(t) )
- Paso 3: cálculo del rendimiento medio mensual

Anexo VIII. Valores por defecto: rendimientos nominales de bombas de calor

Anexo IX. Ejemplos de desarrollo del proceso de simulación

- Ejemplo 1: autónomo multizona
- Ejemplo 2: CAP y UTA de caudal constante unizona

El ordenador utilizado deberá reunir los siguientes requisitos mínimos:

- **Para Cursos sobre CE3:**
  - Procesador Intel Pentium IV 3.0 GHz, o superior.
  - Windows XP o superior
  - 1 GB Memoria RAM o superior.
  - 128 MB de memoria de vídeo, recomendado 256 MB.
  - Configuración de la pantalla:
    - Resolución de la pantalla: Mínimo 1024x768.
    - Color: Color verdadero.
    - Suficiente espacio libre en el disco duro.
  - Recomendado: acceso a Internet para registro y conexión con el servidor de actualizaciones.

Los programas CE3 y CE3X, así como la información con ellos relacionada se pueden descargar en:

<http://www.mineco.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/Documentos/Paginas/documentosInformativos.aspx>