

## PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO PARA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS

El Ce2, es un Documento Reconocido de la Certificación Energética aprobado el pasado mes de Julio de 2009 y publicado en Noviembre de 2009. El Ce2, es el primer documento reconocido publicado que no proviene directamente la Administración.

El Ce2 es aplicable a edificios de viviendas y permite la asignación de una clase de eficiencia energética a partir del cumplimiento por parte de los edificios afectados de unos requisitos relativos tanto a la envolvente del edificio como a los sistemas térmicos de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Con este método se pueden alcanzar calificaciones energéticas D, C, B y A en proyecto sin necesidad de introducir el edificio en CALENER.

El Ce2 es muy sencillo de utilizar ya que es directamente aplicable exactamente a partir de las variables y parámetros que se solicitan para justificar los requisitos de los diversos apartados del CTE-HE (requisitos mini-

mos de la certificación) y del CTE-HS. El procedimiento y la hoja de cálculo asociado al Procedimiento que facilita la obtención y cumplimentación de las fichas justificativas para calificar el edificio están disponibles en la Web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio entrando en el IDAE.

El Ce2 no se limita al cumplimiento estricto de los requisitos del CTE-HE sino que permite mejoras sustanciales, fundamentalmente de las calidades constructivas de la envolvente y de las prestaciones de los equipos y sistemas de producción de calor y frío. Como consecuencia directa de lo anterior, no se limita a la obtención de clases de eficiencia D o E. Conceptualmente, no existen límites en cuanto a la clase de eficiencia energética que se puede obtener llegando a una clasificación A, aunque está especialmente diseñado para la obtención de clases D, C y B, lo que permite

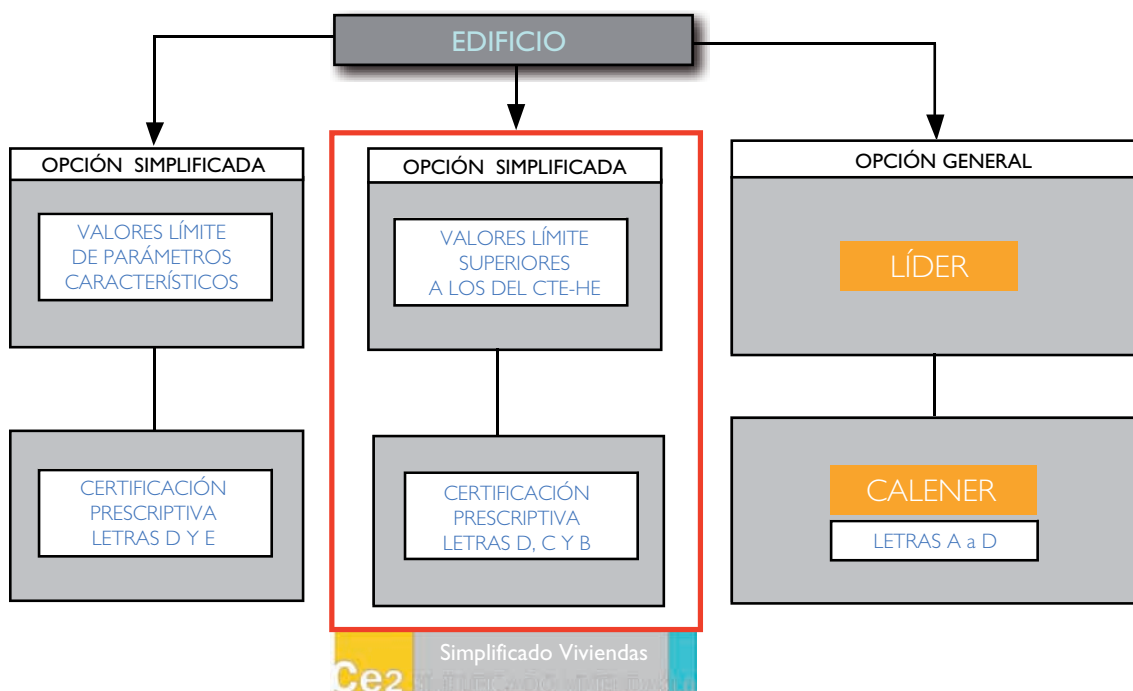


Figura 1. Opciones para la certificación energética de edificios y las letras que pueden alcanzarse para cada opción.

al prescriptor absoluta libertad a la hora de diseñar el edificio.

El Ce2 puede usarse como herramienta de diseño en fases preliminares de proyectos cuando las opciones generales no son viables. El Ce2 facilita al prescriptor los parámetros fundamentales para diseñar edificios con altas calificaciones energéticas.

## ¿CÓMO AYUDA EL CE2 A LOS PROYECTISTAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS?

Los datos que necesita el Ce2 para poder calificar un edificio son los siguientes:

- **Tipología de vivienda:** unifamiliar o vivienda en bloque.
- **Zona climática del edificio:** según se indica en el CTE.
- **Latitud:** afecta a los huecos captores.
- **Superficie útil:** es la superficie útil de la vivienda encerrada por la envolvente térmica.
- **Volumen:** es el volumen comprendido por la envolvente térmica de la edificación. La relación entre el volumen dividido por el área de transmisión térmica se obtiene la **compacidad** ( $V/A_T$ ).
- Valores de **Transmitancia térmica (U) de toda la envolvente** y su superficie (apéndice H del CTE DB-HE1) y los valores de **factor solar de los huecos**.
- **Fracción de la demanda de agua caliente sanitaria,** ACS cubierta por energías renovables.
- **Caudal de ventilación** total del edificio. Siendo el nivel de renovación del aire de 1 a 0,75 renovaciones hora.
- **Datos relativos a las instalaciones** (calefacción, ACS y refrigeración) indicando el grado de centralización, equipo y su rendimiento, combustible y superficie útil acondicionada. Se puede encontrar datos de equipos en la Web: <http://www.idae.es/calderas/>
- **Datos relativos a la captación solar de los huecos** con orientación sur, sureste y suroeste.

A la hora de diseñar un edificio son decisivos todos los datos indicados anteriormente y en función

de la zona climática donde se ubique dicho edificio las mejoras realizadas al mismo pueden afectar en distinto grado. Como pautas generales para poder mejorar la calificación energética se deberá prestar mucha atención a los datos de la tabla 1.

## I. FACTORES QUE AFECTAN AL DISEÑO DEL EDIFICIO

1. **Compacidad:** el comportamiento energético de un edificio que posea una compacidad mayor que otro con la misma calidad constructiva (valores de U de la envolvente iguales) se reduce la demanda energética por metro cuadrado ya que es menor el área de transmisión térmica del edificio. Por tanto al mejorar la compacidad de un edificio, mejora la eficiencia energética del edificio.
2. **El caudal de ventilación** en proyecto deberán cumplir con la exigencia del DB-HS3 del CTE y el Ce2 se deberá ajustar el nivel de renovación del aire de 1 a 0,75 renovaciones/hora, siendo más eficiente el valor de 0,75. La elección de carpinterías con elevada permeabilidad al aire es uno de los factores que pueden influir a mejorar la eficiencia energética.
3. **Orientación de los huecos:** Los huecos con orientación al sur, sureste y suroeste pueden reducir la demanda de calefacción en invierno al incidir el sol en el interior de la vivienda. En cambio dicho efecto, si no se corrige, en verano aumentaría la demanda de refrigeración, algo no deseable. El Ce2 diferencia dos tipos de huecos (captore y no captore) y esa división parte de la orientación de los huecos como se indica en la figura 2.

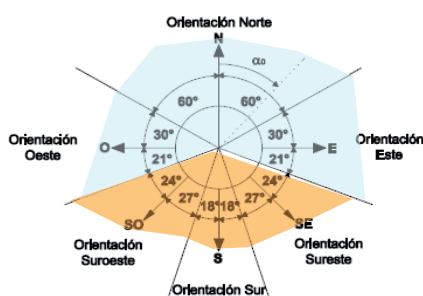


Figura 2. Orientaciones de los huecos para el cálculo de la demanda de calefacción del Ce2.

Tabla 1

| I. Diseño del edificio  | II. Construcción  | III. Sistemas  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Compacidad</li> <li>• 2. Caudal de ventilación</li> <li>• 3. Huecos captore</li> <li>• 4. Orientación de los huecos</li> <li>• 5. Cantidad de huecos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Valores de U de la parte ciega</li> <li>• 2. Tratamiento de los puentes térmicos</li> <li>• 3. Valores de U de los huecos</li> <li>• 4. Factor solar de los huecos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Sistema de calefacción y rendimiento</li> <li>• 2. Sistema de refrigeración y rendimiento</li> <li>• 3. Sistema de ACS y rendimiento</li> <li>• 4. Contribución de la demanda de ACS cubierta por energías renovables</li> </ul> |

4. Los **huecos captores** son aquellos huecos orientados al Sur, Sureste o Suroeste que cumplen una serie de condiciones (Figura 3, 4 y 5) y que garantizan un acceso solar significativo, por tanto a los huecos captores se asigna el nivel de radiación de la orientación Sur. El resto de los huecos son no captores. Las condiciones que deben cumplir los huecos para ser captores son las siguientes:

- a. Condición 1: que no existan obstáculos remotos  $\beta_0 = 0$ , por ejemplo los huecos orientados a Sur deben cumplir las siguientes condiciones:

| Latitud                         | Ejemplo de ciudades y su latitud | Ángulo $\beta_0$     |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| $>41^\circ$                     | Zaragoza ( $41^\circ 39'$ )      | $\beta_0 < 22^\circ$ |
| $38^\circ \leq L \leq 41^\circ$ | Madrid ( $40^\circ 25'$ )        | $\beta_0 < 23^\circ$ |
| $< 38^\circ$                    | Sevilla ( $37^\circ 22'$ )       | $\beta_0 < 25^\circ$ |

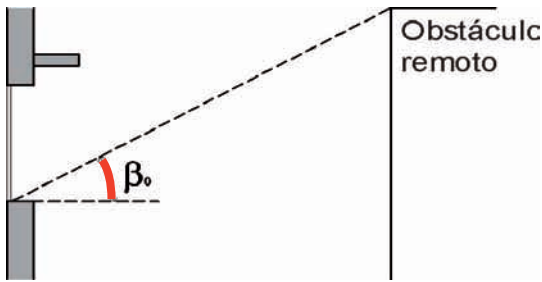


Figura 3. Ángulo de obstáculos remotos

- b. Condición 2: que no existan obstáculos laterales  $\beta_1$  está determinado por el retranqueo de la ventana respecto a la cara exterior. Por ejemplo

Latitud  $>41^\circ$      $K=0,73$   
 Latitud  $38^\circ \leq L \leq 41^\circ$      $K=0,78$   
 Latitud  $< 38^\circ$      $K=0,78$

a)  $FC = \frac{hc}{h}$

Latitud  $>41^\circ$      $\beta_2 = 0,73$   
 Latitud  $38^\circ \leq L \leq 41^\circ$      $\beta_2 = 0,78$   
 Latitud  $< 38^\circ$      $\beta_2 = 0,78$

b)  $FC = 1 + \frac{H}{h} - \frac{L}{h} \cdot K$

Figura 5. Métodos de cálculo del factor de corrector por obstrucción vertical.

los ángulos horizontales para huecos orientados al sur deben cumplir las siguientes condiciones:

| Latitud                         | Ejemplo de ciudades y su latitud | Ángulo $\beta_1$     |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| $>41^\circ$                     | Zaragoza ( $41^\circ 39'$ )      | $\beta_1 > 65^\circ$ |
| $38^\circ \leq L \leq 41^\circ$ | Madrid ( $40^\circ 25'$ )        | $\beta_1 > 60^\circ$ |
| $< 38^\circ$                    | Sevilla ( $37^\circ 22'$ )       | $\beta_1 > 60^\circ$ |

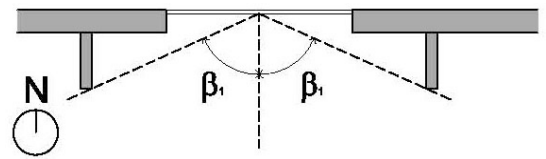


Figura 4. Ángulo de obstáculos laterales

- c. Condición 3: Factor de corrección por obstrucción vertical se puede calcular de dos formas a) y b). Por ejemplo el factor de corrección para huecos orientados al sur deben cumplir las siguientes condiciones

## II. FACTORES QUE AFECTAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO

- I. Valores de la **transmitancia térmica de la parte ciega** de los edificios (cubiertas, fachadas, suelos y cerramientos en contacto con el terreno). Los valores de U mínimos exigidos en el Ce2 son los indicados en el DB-HE1. Para obtener una mejora

sustancial en la eficiencia energética de los edificios se deberán reducir los valores de U de toda la envolvente del edificio.

2. Tratamiento de los **puentes térmicos**: el Ce2 establece un factor corrector de los puentes térmicos en función de la zona climática donde se ubica el edificio. Los puentes térmicos deberán satisfacer la exigencia de condensaciones del CTE-HEI.
3. Valores de **U de los huecos**: valores de U mínimos exigidos en el Ce2 son los indicados en el DB-HEI. Para obtener una mejora sustancial en la eficiencia energética de los edificios se deberán reducir los valores de U de toda la envolvente del edificio.
4. **Factor solar** de los huecos: El factor solar de los huecos es determinante en zonas climáticas de verano elevadas, zonas A3, B3, C3, D3, A4, B4 y C4. En estas zonas climáticas la reducción del factor solar reduce la demanda de refrigeración del edificio. El Ce2 distingue dos contribuciones del indicador de Eficiencia Energética de demanda de refrigeración debido a las ganancias a través de la superficie acristalada, una en orientación Sur y otra en SE/SO/E/O según se indica en la figura 6.

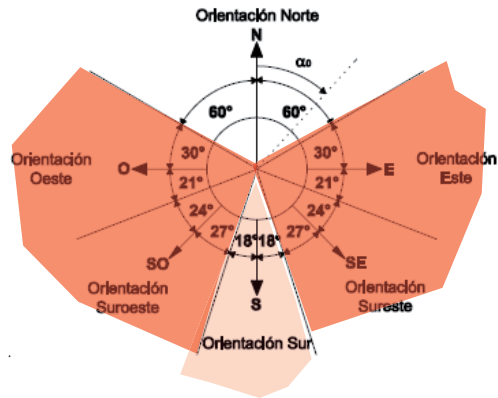


Figura 6. Orientaciones del Ce2 para el cálculo de la demanda de refrigeración debido a las ganancias a través de la superficie acristalada.

### III. FACTORES QUE AFECTAN A LOS SISTEMAS DEL EDIFICIO

1. Sistema de calefacción y rendimiento
2. Sistema de refrigeración y rendimiento
3. Sistema de ACS y rendimiento
4. Contribución de la demanda de ACS cubierta por energías renovables ■



Ruego me suscriban por el período de un año a su revista:  **AISLAMIENTO IMPERMEABILIZACIÓN**

Nombre .....

Empresa ..... C.I.F. ....

Dirección .....

C. Postal ..... Tel. .... Fax .....

Población .....

Fecha .....

Forma de pago:  Cheque a nombre de **COMGE EDITORIAL, S.L.** junto a petición

Contra reembolso

Transferencia



**PRECIO SUSCRIPCIÓN ANUAL:**

**15€ (IVA INCLUIDO)**

**4 NÚMEROS/AÑO**