



Justificación del CTE DB HE 2019



CÁLCULO INTEGRADO DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE EN UN ENTORNO TRIDIMENSIONAL BIM.

Plazos de aplicación

El periodo de aplicación voluntaria de la norma finalizará el 23 de septiembre, siendo obligatoria la aplicación del citado Real Decreto para todas aquellas obras que soliciten licencia municipal a partir del 24 de septiembre de 2020.



Cambios respecto a CTE 2013

Además de los indicadores de consumo energético fijados en la sección HE0, en el resto de secciones se define un conjunto de condiciones mínimas de los parámetros que intervienen en la eficiencia energética global:

- Envoltente térmica (HE1)
- Instalaciones térmicas (HE2)
- Sistemas de iluminación (HE3)
- Generación de energía renovable para ACS (HE4)
- Producción eléctrica (HE5).

ESTRUCTURA DB-HE 2013 – ESTRUCTURA DB-HE 2019

| | | |
|------------|--|---|
| HE0 | Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$ | Limitación del consumo energético Consumo energía primaria no renovable $C_{ep,nren}$ Consumo energía primaria total $C_{ep,total}$ |
| HE1 | Limitación de la demanda energética Demanda energética de calefacción + refrigeración $D_{cal} - D_{ref}$ Limitación descompensaciones Limitación condensaciones | Condiciones para el control de la demanda energética Transmitancia de la envolvente térmica K Control solar de la envolvente térmica $q_{sol;jul}$ Permeabilidad al aire de la envolvente térmica n_{50} / Q_{100} Limitación descompensaciones Limitación condensaciones |
| HE2 | Rendimiento de las instalaciones térmicas Especificaciones RITE | Condiciones de las instalaciones térmicas Especificaciones RITE |
| HE3 | Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación VEEI, P_{tot} , Sistemas de control y regulación | Condiciones de las instalaciones de iluminación VEEI, P_{max} , Sistemas de control y regulación |
| HE4 | Contribución solar mínima de ACS Producción mínima renovable según zona | Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS 60-70% cubierto por renovables |
| HE5 | Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica Potencia mínima a instalar | Generación mínima de energía eléctrica Potencia mínima a instalar |

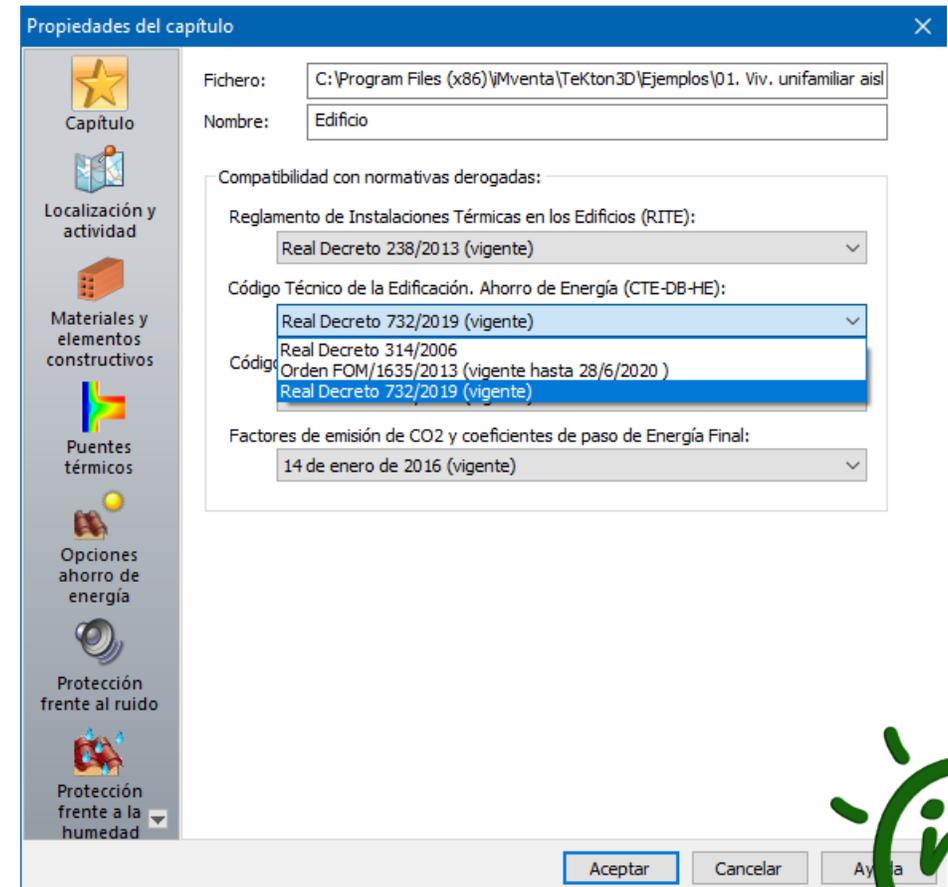


Cambios respecto a CTE 2013

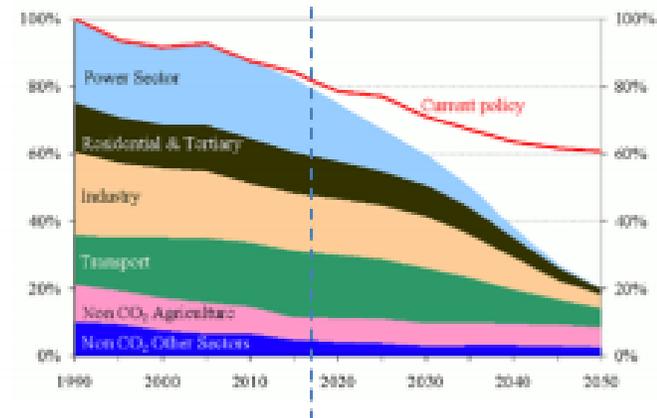
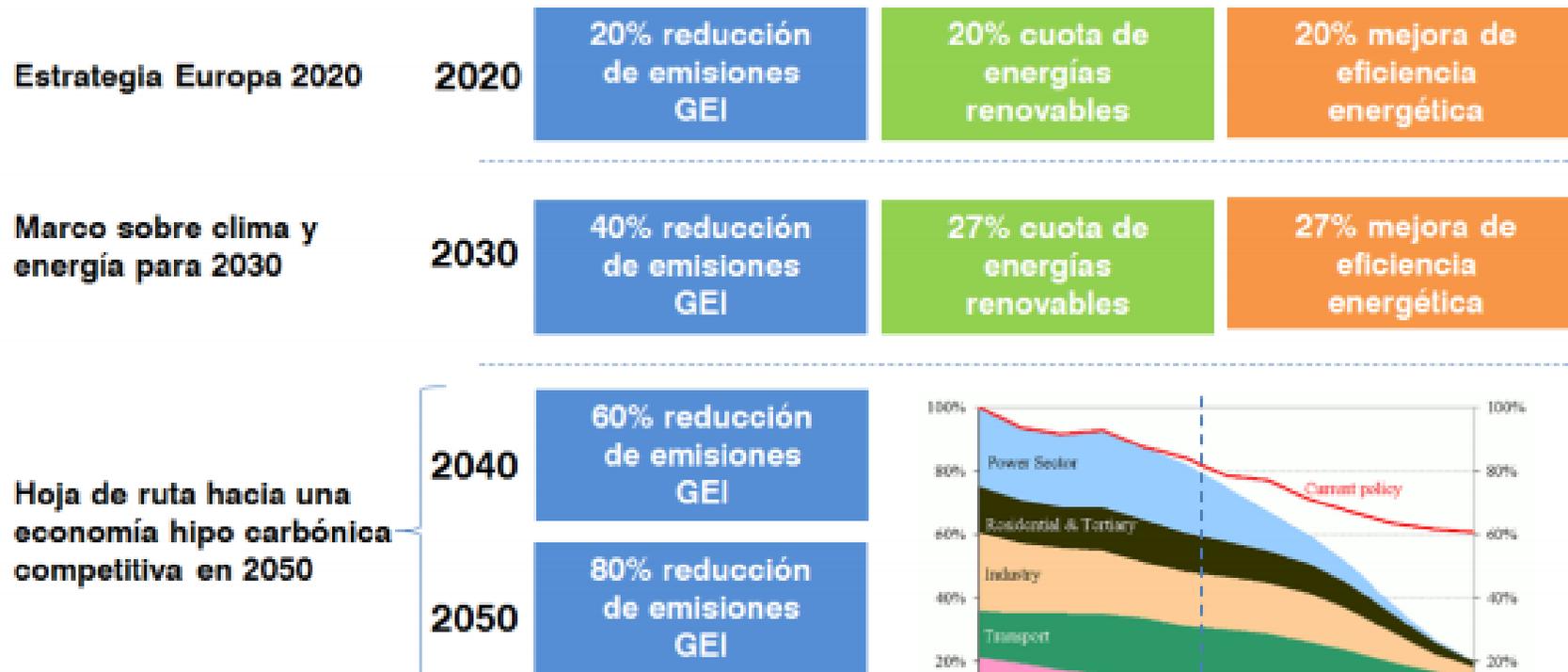
Datos -> Generales -> Capítulos

Desde el capítulo general del edificio de Tekton3D, podemos seleccionar la justificación de varios Código técnicos de la edificación:

- CTE DB HE 2006
- CTE DB HE 2013
- CTE DB HE 2019



Nuevo CTE DB-HE 2019



Nuevo CTE DB-HE 2019

Edificio de Consumo de Energía Casi Nulo

Se actualiza la definición del Edificio de Consumo de Energía Casi Nulo mediante el ajuste de los valores de estas exigencias.

Edificio nuevo o existente que cumple los valores límite de consumo de energía primaria no renovable y consumo de energía primaria total para edificios nuevos

¿Cómo proyectar un Edificio de Energía casi nula?



- ✓ Orientación óptima del edificio
- ✓ Tratamiento de la envolvente
- ✓ Compacidad
- ✓ Protección de los huecos
- ✓ Integración de fuentes de energía renovables



Estructura y documentos auxiliares

El documento principal CTE DB-HE 2019:

- **HE0** Limitación del consumo energético
- **HE1** Condiciones para el control de la demanda energética
- **HE2** Condiciones de las instalaciones térmicas
- **HE3** Condiciones de las instalaciones de iluminación
- **HE4** Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- **HE5** Generación mínima de energía eléctrica

Documentos de apoyo:

- **DA DB-HE/1:** Cálculo de parámetros característicos de la envolvente
- **DA DB-HE/2.** Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos
- **DA DB-HE/3.** Puentes térmicos



DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

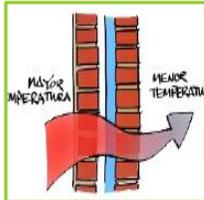
Los edificios dispondrán de una *envolvente térmica* de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico* en función de la *zona climática* de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

- 1) La transmitancia global de la envolvente térmica (K) y transmitancias por elementos (U_{lim})
- 2) El control solar de la envolvente térmica ($q_{sol;jul}$)
- 3) La permeabilidad al aire de la envolvente térmica (Q_{100} y n_{50})
- 4) Limitar las descompensaciones entre unidades de uso (U_{lim} particiones interiores)
- 5) El control de las condensaciones.



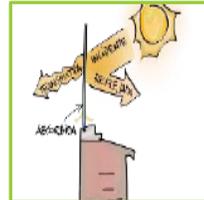
DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

Edificios con muy baja demanda de energía mediante el diseño de edificios con un buen comportamiento bioclimático y controlando la calidad de la envolvente:



Transmitancia térmica global

- Busca que el nivel global del aislamiento de los cerramientos sea aceptable



Control solar

- Refleja mediante un valor numérico la capacidad del edificio para protegerse de la radiación solar



Permeabilidad del edificio

- Obligatoriedad sobre los elementos de la envolvente térmica asegurando una adecuada estanqueidad al aire



DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica:

| Elemento | α | | A | | B | | C | | D | | E | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | CTE_2013 | CTE_2019 |
| Muros en contacto con el aire exterior | 1.35 | 0.80 | 1.25 | 0.70 | 1.00 | 0.56 | 0.75 | 0.49 | 0.60 | 0.41 | 0.55 | 0.37 |
| Suelos en contacto con el aire exterior | 1.20 | 0.80 | 0.80 | 0.70 | 0.65 | 0.56 | 0.50 | 0.49 | 0.40 | 0.41 | 0.35 | 0.37 |
| Cubiertas en contacto con el aire exterior | 1.20 | 0.55 | 0.80 | 0.50 | 0.65 | 0.44 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.35 | 0.35 | 0.33 |
| Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables | - | 0.90 | - | 0.80 | - | 0.75 | - | 0.70 | - | 0.65 | - | 0.59 |
| Muros, suelos y cubiertas en contacto con el terreno | 1.35 | 0.90 | 1.25 | 0.80 | 1.00 | 0.75 | 0.75 | 0.70 | 0.60 | 0.65 | 0.55 | 0.59 |
| Medianerías | - | 0.90 | - | 0.80 | - | 0.75 | - | 0.70 | - | 0.65 | - | 0.59 |
| Particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica* | - | 0.90 | - | 0.80 | - | 0.75 | - | 0.70 | - | 0.65 | - | 0.59 |
| Huecos | 5.70 | 3.20 | 5.70 | 2.70 | 4.20 | 2.30 | 3.10 | 2.10 | 2.70 | 1.80 | 2.50 | 1.80 |
| Puertas | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 4.20 | 5.70 | 3.10 | 5.70 | 2.70 | 5.70 | 2.50 | 5.70 |

La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica

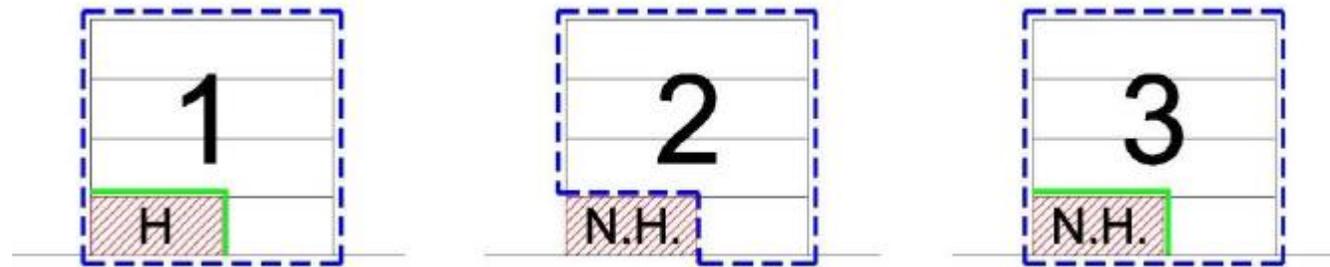
| Elemento | α | | A | | B | | C | | D | | E | |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | CTE_2013 | CTE_2019 |
| Permeabilidad al aire de huecos | 50.00 | 27.00 | 50.00 | 27.00 | 50.00 | 27.00 | 27.00 | 9.00 | 27.00 | 9.00 | 27.00 | 9.00 |



*Envolvente térmica del edificio

Según lo dispuesto en el Anejo C: Consideraciones para la definición de la envolvente térmica

La *envolvente térmica* está compuesta por todos los *cerramientos* y *particiones interiores*, que delimitan todos los *espacios habitables* del edificio.



No obstante, a criterio del proyectista:

- a) Podrá incluirse alguno o la totalidad de los espacios no habitables.
- b) Podrán excluirse espacios tales como:
 - i. *espacios habitables* que vayan a permanecer no acondicionados durante toda la vida del edificio, tales como escaleras, ascensores o, pasillos no acondicionados,
 - ii. muy ventilados, con una ventilación permanente de, al menos, 10 dm³/s por m² de área útil de dicho espacio,
 - iii. espacios con grandes aberturas permanentes al exterior, de al menos 0,003 m² por m² de área útil de dicho espacio.



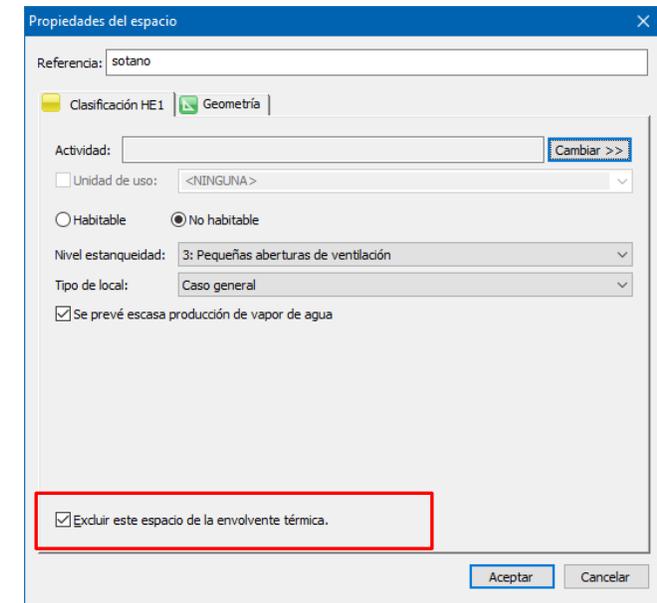
Justificación CTE DB-HE 2019 con TeKton3D

En primer lugar debemos definir correctamente la envolvente térmica del edificio.

Las comprobaciones correspondientes a HE1 se realizarán sobre todos los espacios pertenecientes a la envolvente térmica (habitables/no habitables).

Como indica el apartado 4.6 de la sección HE0 : “La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los *espacios habitables* incluidos dentro de la *envolvente térmica*.”

Esta cita es asimilable para los indicadores de calidad de la envolvente, como el control solar.



Propiedades del espacio

Referencia: sotano

Clasificación HE1 | Geometría

Actividad: Cambiar >>

Unidad de uso: <NINGUNA>

Habitable No habitable

Nivel estanqueidad: 3: Pequeñas aberturas de ventilación

Tipo de local: Caso general

Se prevé escasa producción de vapor de agua

Excluir este espacio de la envolvente térmica.

Aceptar Cancelar



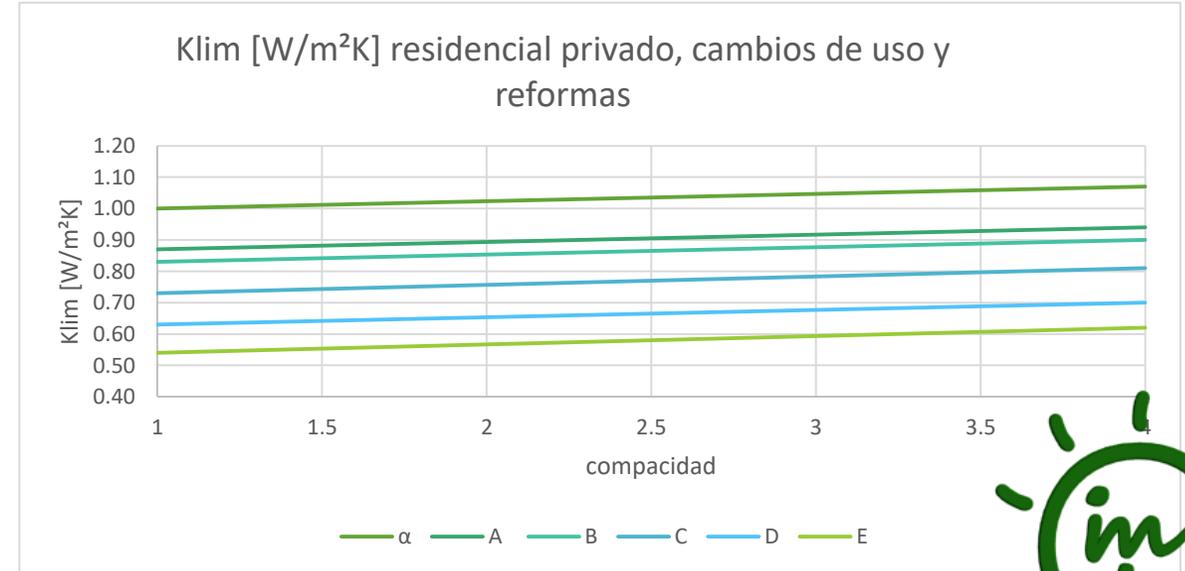
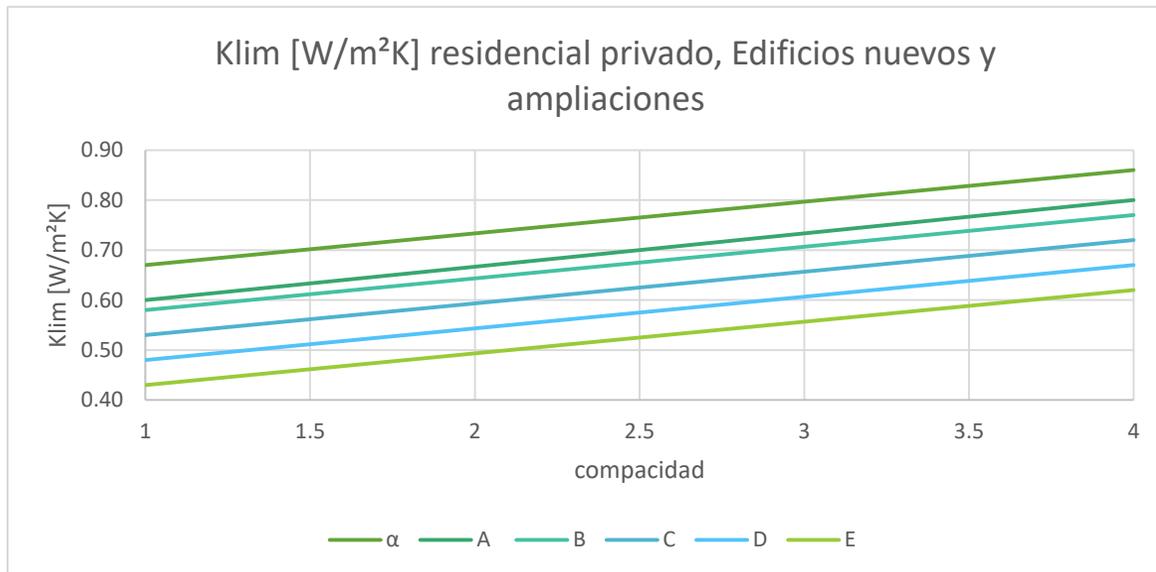
DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

El indicador k, en función de la compacidad para edificios residenciales:

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

| | Compacidad V/A [m ³ /m ²] | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|---|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | | α | A | B | C | D | E |
| Edificios nuevos y ampliaciones | V/A \leq 1 | 0,67 | 0,60 | 0,58 | 0,53 | 0,48 | 0,43 |
| | V/A \geq 4 | 0,86 | 0,80 | 0,77 | 0,72 | 0,67 | 0,62 |
| Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio | V/A \leq 1 | 1,00 | 0,87 | 0,83 | 0,73 | 0,63 | 0,54 |
| | V/A \geq 4 | 1,07 | 0,94 | 0,90 | 0,81 | 0,70 | 0,62 |

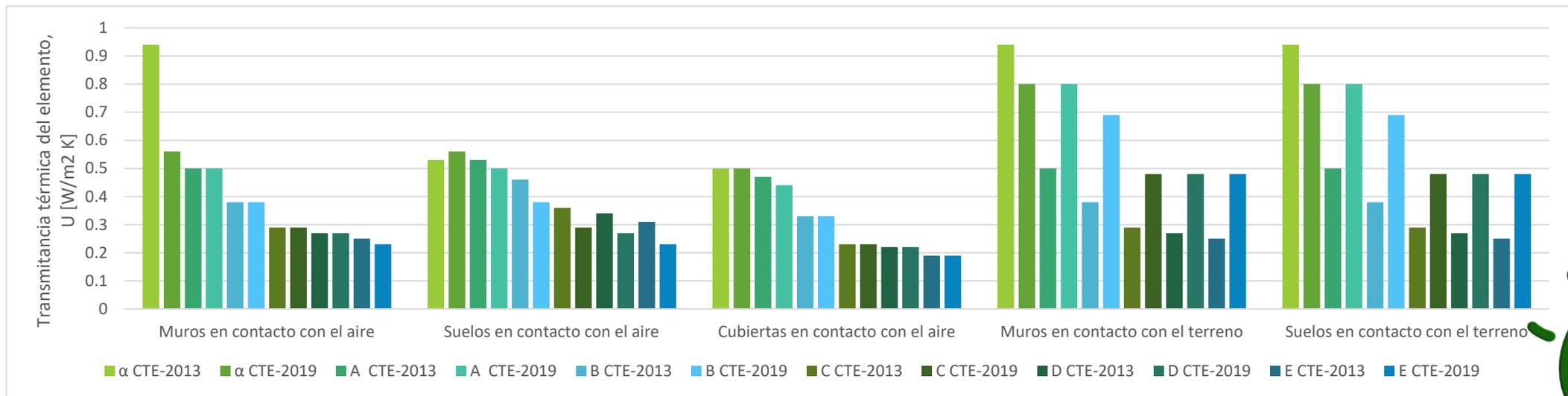
Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.



DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

En el Anejo E se establecen valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica, para el predimensionado de las soluciones constructivas.

| | α | | A | | B | | C | | D | | E | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | CTE-2013 | CTE-2019 |
| Muros en contacto con el aire | 0.94 | 0.56 | 0.5 | 0.5 | 0.38 | 0.38 | 0.29 | 0.29 | 0.27 | 0.27 | 0.25 | 0.23 |
| Suelos en contacto con el aire | 0.53 | 0.56 | 0.53 | 0.5 | 0.46 | 0.38 | 0.36 | 0.29 | 0.34 | 0.27 | 0.31 | 0.23 |
| Cubiertas en contacto con el aire | 0.5 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0.33 | 0.33 | 0.23 | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.19 | 0.19 |
| Muros en contacto con el terreno | 0.94 | 0.8 | 0.5 | 0.8 | 0.38 | 0.69 | 0.29 | 0.48 | 0.27 | 0.48 | 0.25 | 0.48 |
| Suelos en contacto con el terreno | 0.94 | 0.8 | 0.5 | 0.8 | 0.38 | 0.69 | 0.29 | 0.48 | 0.27 | 0.48 | 0.25 | 0.48 |



Justificación CTE DB-HE 1 2019

Limitación de la permeabilidad al aire del edificio

Según el Anejo H Determinación de la permeabilidad al aire del edificio

Determinación mediante ensayo

Determinación mediante valores de referencia

$$n_{50} = 0,629 \cdot (C_o \cdot A_o + C_h \cdot A_h) / V$$

donde:

- n_{50} es el valor de la relación del cambio de aire a 50Pa;
- V es el volumen interno de la envolvente térmica, en $[m^3]$;
- C_o es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la envolvente térmica, expresada a 100 Pa, en $[m^3/hm^2]$, obtenido de la tabla a-Anejo H;
- A_o es la superficie de la parte opaca de la envolvente térmica, en $[m^2]$;
- C_h es la permeabilidad de los huecos de la envolvente térmica, expresada a 100Pa, en $[m^3/hm^2]$, según su valor de ensayo;
- A_h es la superficie de los huecos de la envolvente térmica, en $[m^2]$.

Propiedades del capítulo

Motor de cálculo de la demanda y el consumo energético: UNE-EN-ISO 13790

Permeabilidad mediante ensayo de puerta soplante n50 (ren/hora): 3.21

Considerar ventilación nocturna en régimen de verano (4 ren/hora de 1 a 8 horas)

Activar los sistemas de sustitución si no se alcanzan las temperaturas de consigna

Tipo de reforma

Se sustituye > 25% de la envolvente térmica

Cambio de los sistemas de climatización

Cambio de los sistemas de producción de ACS

CTE-HE-2013

Comprobar HE0 con los sistemas de referencia. Datos sistema ACS: >>

CTE-HE-2006

Comprobar por separado transmitancias de vidrios y marcos (HE1-2006 tabla 2.1)

Aceptar Cancelar Ayuda

Justificación CTE DB-HE 1 2019

Compacidad V/A: 0.95 m³/m²

Superficie en planta = 160 m²

Área envolvente = 506 m²

Volumen = 480 m³

$$n_{50} = 0.629 * (16 * 346) / 480 = 8.47 \text{ 1/h}$$

En el área de los opacos no se incluye los elementos en contacto con el terreno

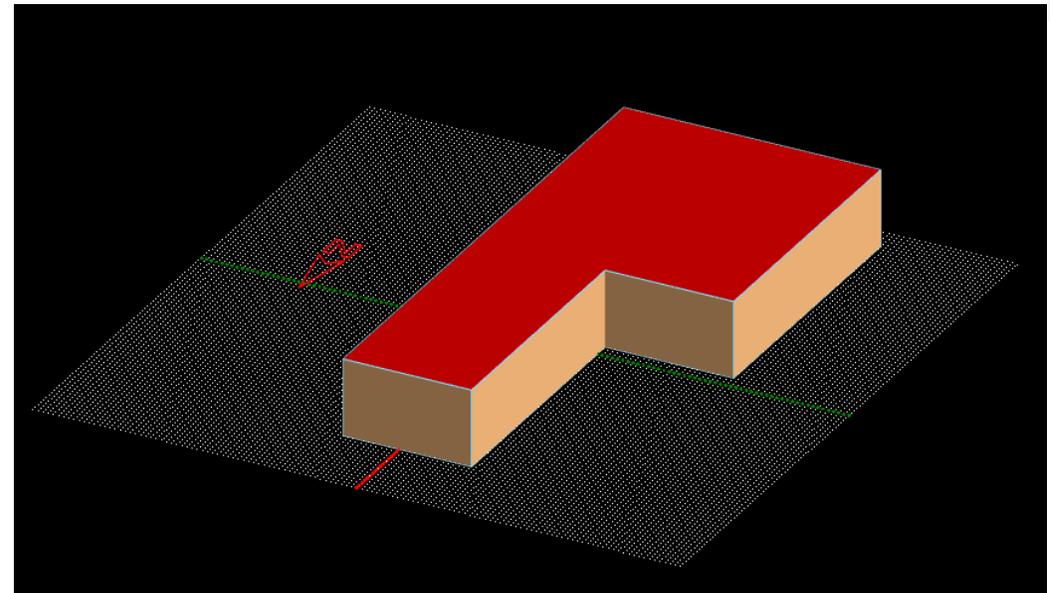
Relación del cambio de aire con una presión de 50Pa (Tabla 3.1.3.b-HE1)

Valor del indicador n₅₀

8.47 1/h

n₅₀ = 8.47 1/h > n_{50lim} = 6.00 1/h Relación de cambio de aire a 50Pa

NO CUMPLE



DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

Envolvente CTE:

Aplicación web de ayuda al cálculo de indicadores y parámetros de eficiencia energética de la envolvente térmica, facilitando la aplicación del CTE DB-HE (2019).

Desarrollado por el Grupo de *Ahorro de Energía y Sostenibilidad de la Unidad de Calidad en la Construcción* del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (IETcc-CSIC)

The screenshot shows the 'Envolvente CTE' web application interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon, the title 'Envolvente CTE', and links for 'Envolvente', 'Clima', and 'Elementos'. On the right, there are links for 'Ayuda', 'Créditos', and 'Zona Climática' with a dropdown menu set to 'D3'. Below the navigation bar, the main content area displays calculation results for a specific case. At the top of this area, a plus sign icon is followed by the values: $K = 0.52 \text{ W/m}^2\text{K}$, $q_{\text{sol,jul}} = 4.49 \text{ kWh/m}^2\text{/mes}$, $A_{\text{util}} = 400.00 \text{ m}^2$, and $V_{\text{int}} = 1012.30 \text{ m}^3$. The main content is divided into two sections: 'Transmitancia térmica global' and 'Control solar de los huecos'. The 'Transmitancia térmica global' section includes the text 'Transmisión de calor a través de la envolvente térmica (huecos, opacos y puentes térmicos)', the formula $H_{\text{tr,adj}} \approx \sum_k b_{\text{tr},k} \cdot [\sum_j A_{x,i} \cdot U_{x,i} (\text{huecos} + \text{opacos}) + \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k} (\text{PTs})] = 23.94 \text{ W/K} (\text{huecos}) + 161.00 \text{ W/K} (\text{opacos}) + 76.49 \text{ W/K} (\text{PTs}) = 261.43 \text{ W/K}$, the text 'Superficie de intercambio de la envolvente térmica', the formula $\sum A = \sum b_{\text{tr},k} \cdot A_k = 19.00 \text{ m}^2 (\text{huecos}) + 481.00 \text{ m}^2 (\text{opacos}) = 500.00 \text{ m}^2$, and the text 'Valor del indicador:'. Below this, the formula $K = H_{\text{tr,adj}} / \sum A \approx 261.43 / 500.00 = 0.52 \text{ W/m}^2\text{K}$ is shown. The 'Control solar de los huecos' section includes the text 'Ganancias solares en el mes de julio con los dispositivos de sombra de los huecos activados', the formula $Q_{\text{sol,jul}} = \sum_k (F_{\text{sh,obst}} \cdot g_{\text{gl,sh,wi}} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{\text{w,p}} \cdot H_{\text{sol,jul}}) = 1795.18 \text{ kWh/mes}$, the text 'Superficie útil', the value $A_{\text{util}} = 400.00 \text{ m}^2$, and the text 'Valor del indicador:'. At the bottom of this section, the formula $q_{\text{sol,jul}} = Q_{\text{sol,jul}} / A_{\text{util}} = 1795.18 / 400.00 = 4.49 \text{ kWh/m}^2\text{/mes}$ is shown.



DB-HE1-2019 Condiciones para el control de la demanda energética

Control de la demanda

En el CTE DB HE 2019 la demanda no es un indicador, pero sigue siendo un elemento clave en la evaluación de la eficiencia energética. Para su evaluación se cuantifican sus dos características:

Las necesidades de energía del edificio, representadas por el Consumo de Energía Primaria Total ($C_{ep,tot}$)

La calidad de la envolvente, control pasivo de las necesidades y por tanto una calidad mínima:

Conducción: Transmitancia térmica global (K)

Radiación: Control solar ($q_{sol,jul}$)

Convección: Permeabilidad del edificio (n_{50})



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la *zona climática* de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

$C_{ep,nren}$

Consumo de energía
primaria no renovable

- Limitando el consumo de energía procedente de fuentes no renovables

$C_{ep,tot}$

Consumo de energía
primaria total

- Limitando las necesidades totales de energía del edificio

4%

Horas fuera de consigna

- Debemos mantener las temperaturas de consigna durante los periodos de ocupación



DB-HE0-2019

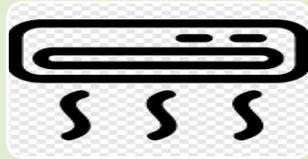
Limitación del consumo energético

Consumos considerados

Solo incluye los considerados usos o servicios **EPB (Energy Performance Building)** a la hora de evaluar la eficiencia del edificio:



Calefacción



Refrigeración



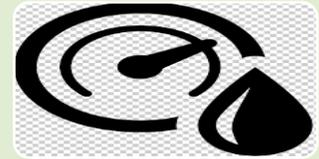
ACS



Ventilación



Iluminación



Control
humedad

La evaluación del **DB HE 0** no incluye los servicios de electrodomésticos, los sistemas de transporte vertical (ascensores, escaleras mecánicas, ...), los vehículos eléctricos, etc...



DB-HE0-2019

Opciones de simulación

The screenshot shows the Tekton3D software interface with a 3D model of a house. The 'Propiedades del capítulo' dialog box is open, showing the following options:

- Motor de cálculo de la demanda y el consumo energético: **UNE-EN-ISO 13790** (indicated by a green arrow)
- Permeabilidad mediante ensayo de puerta soplante n50 (ren/hora): 0.00
- Considerar ventilación nocturna en régimen de verano (4 ren/hora de 1 a 8 horas)
- Activar los sistemas de sustitución si no se alcanzan las temperaturas de consigna

Other options in the dialog include:

- Tipo de reforma:
 - Se sustituye > 25% de la envolvente térmica
 - Cambio de los sistemas de climatización
 - Cambio de los sistemas de producción de ACS
- CTE-HE-2013:
 - Comprobar HE0 con los sistemas de referencia. Datos sistema ACS: >>
- CTE-HE-2006:
 - Comprobar por separado transmitancias de vidrios y marcos (HE1-2006 tabla 2.1)

The 'Capítulos' table at the bottom of the software shows the following data:

| Capítulo | Fichero | Fecha | Hora | Tamaño | Estado | Usuario |
|-----------------|---------------------|--------------|--------------|----------|--------|---------|
| Edificio | C:\..._HE1_0001.ctk | 07 / 09 / 20 | 09 : 46 : 17 | 528 KB | OK | arebe |
| Jardinería | C:\..._GIT_0100.ctk | 28 / 01 / 16 | 18 : 35 : 34 | 5,764 KB | OK | |
| Ejemplo Cap. 3 | C:\..._HS4_0103.ctk | 07 / 08 / 19 | 13 : 26 : 58 | 1,614 KB | OK | |
| Ejemplo Cap. 3 | C:\..._HS4_0104.ctk | 06 / 10 / 17 | 10 : 23 : 56 | 272 KB | OK | |
| Ejemplo Cap. 3 | C:\..._HS5_0105.ctk | 08 / 08 / 19 | 08 : 41 : 10 | 1,031 KB | OK | |
| Pararrayos | C:\..._SUS_0108.ctk | 28 / 01 / 16 | 18 : 35 : 54 | 408 KB | OK | |
| Puesta a tierra | C:\..._PAT_0109.ctk | 28 / 01 / 16 | 18 : 35 : 58 | 617 KB | OK | |



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)

Este indicador cuantifica la parte no renovable de la energía primaria que es necesario suministrar a los sistemas. Se determina teniendo en cuenta el valor del coeficiente de paso del componente no renovable de cada vector energético.

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0.



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)

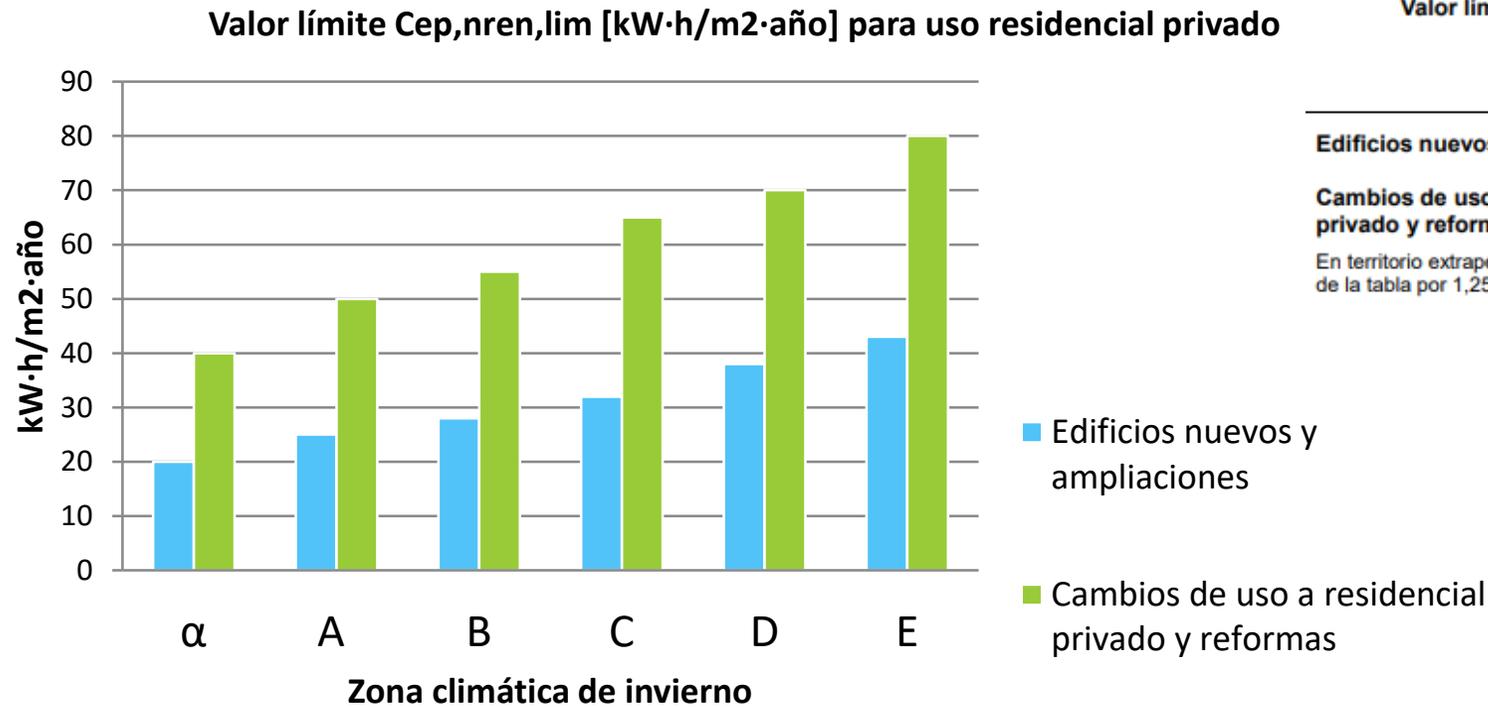


Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|---|----------------------------|----|----|----|----|----|
| | α | A | B | C | D | E |
| Edificios nuevos y ampliaciones | 20 | 25 | 28 | 32 | 38 | 43 |
| Cambios de uso a residencial privado y reformas | 40 | 50 | 55 | 65 | 70 | 80 |

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

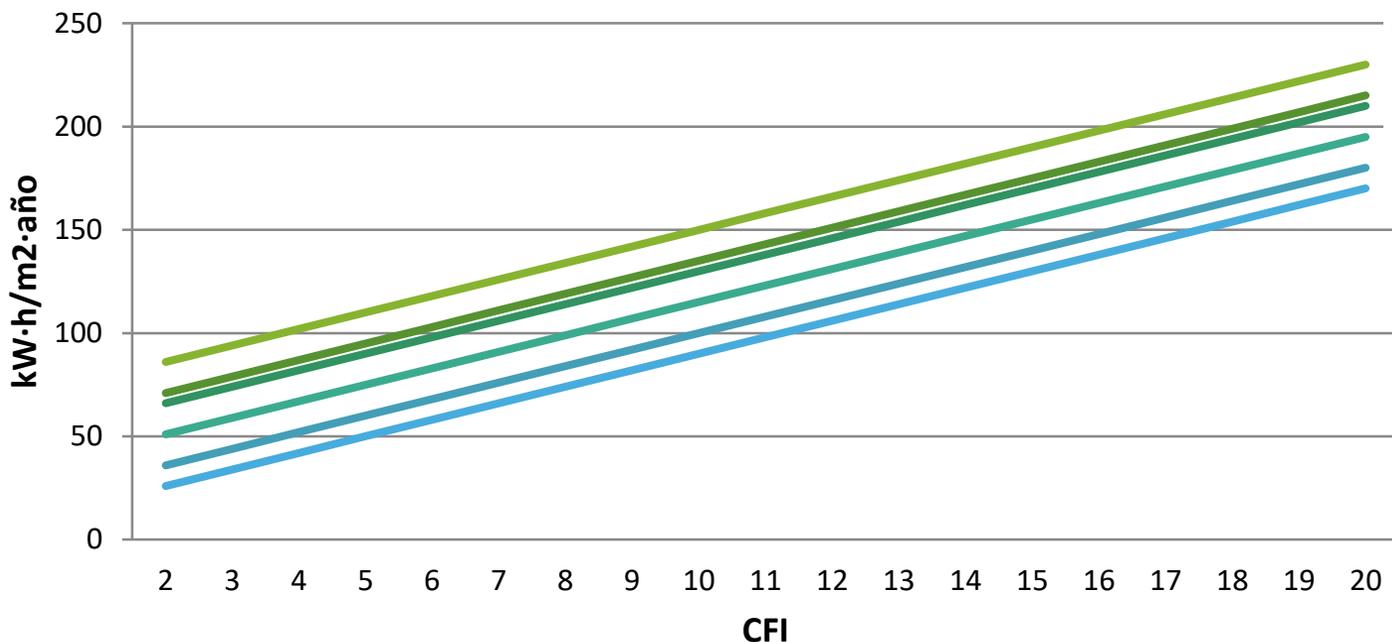


Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

| Zona climática de invierno | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| α | A | B | C | D | E |
| $70 + 8 \cdot C_{FI}$ | $55 + 8 \cdot C_{FI}$ | $50 + 8 \cdot C_{FI}$ | $35 + 8 \cdot C_{FI}$ | $20 + 8 \cdot C_{FI}$ | $10 + 8 \cdot C_{FI}$ |

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- α
- A
- B
- C
- D
- E



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

- En el DB-HE0-2013 también se limitaba el consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,lim}$), aunque los valores límite eran muy superiores.

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | α | A* | B* | C* | D | E |
| $C_{ep,base}$ [kW·h/m ² ·año] | 40 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 |
| $F_{ep,sup}$ | 1000 | 1000 | 1000 | 1500 | 3000 | 4000 |

* Los valores de $C_{ep,base}$ para las zonas climáticas de invierno A, B, C, D y E de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de $C_{ep,base}$ de esta tabla por 1,2.

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|--|----------------------------|----|----|----|----|----|
| | α | A | B | C | D | E |
| Edificios nuevos y ampliaciones | 20 | 25 | 28 | 32 | 38 | 43 |
| Cambios de uso a residencial privado y reformas | 40 | 50 | 55 | 65 | 70 | 80 |

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Para una vivienda de $S = 100 \text{ m}^2$ antes $C_{ep,lim} = 50$, ahora $C_{ep,nren,lim} = 25 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$.



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$)

Este indicador cuantifica el valor global de la energía primaria que es necesario suministrar a los sistemas. Incluye tanto la energía suministrada y la producida in situ, como la extraída del medioambiente

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0.



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$)

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [$\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$] para uso residencial privado

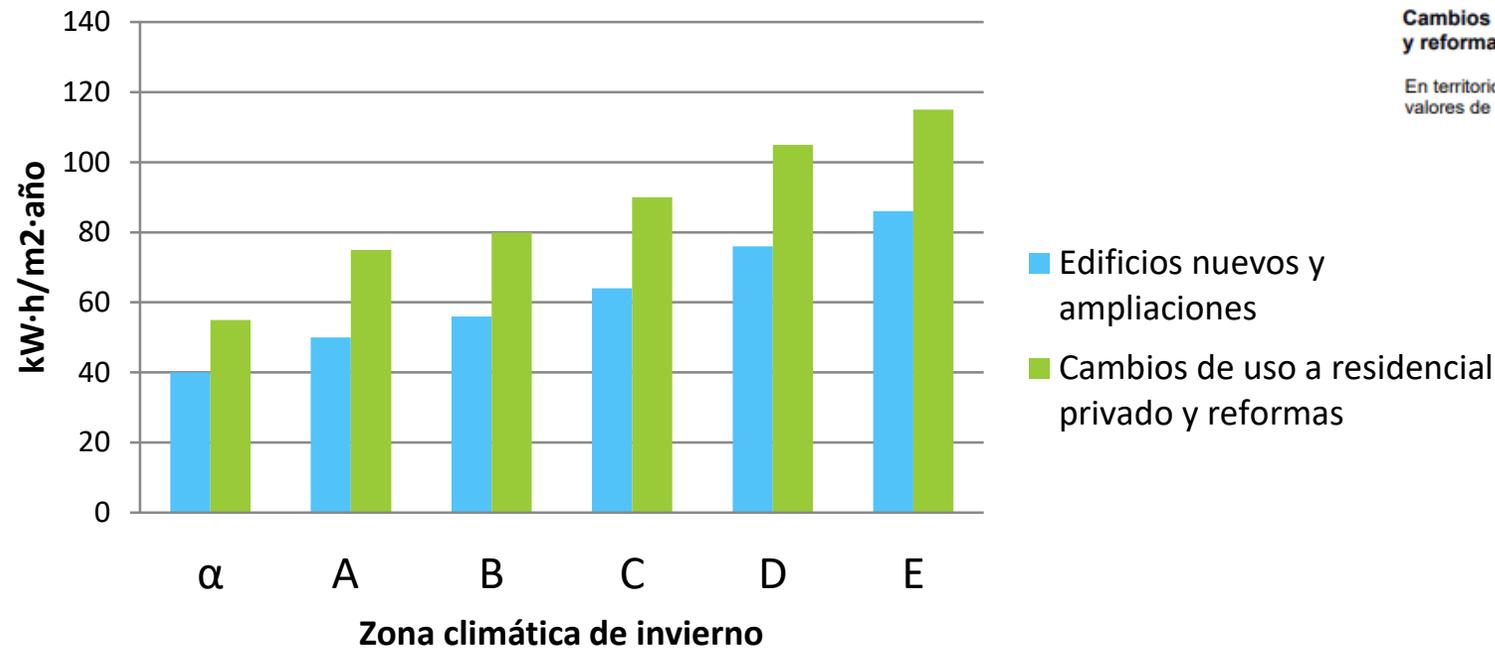


Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [$\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$] para uso residencial privado

| | Zona climática de invierno | | | | | |
|---|----------------------------|----|----|----|-----|-----|
| | α | A | B | C | D | E |
| Edificios nuevos y ampliaciones | 40 | 50 | 56 | 64 | 76 | 86 |
| Cambios de uso a residencial privado y reformas | 55 | 75 | 80 | 90 | 105 | 115 |

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$)

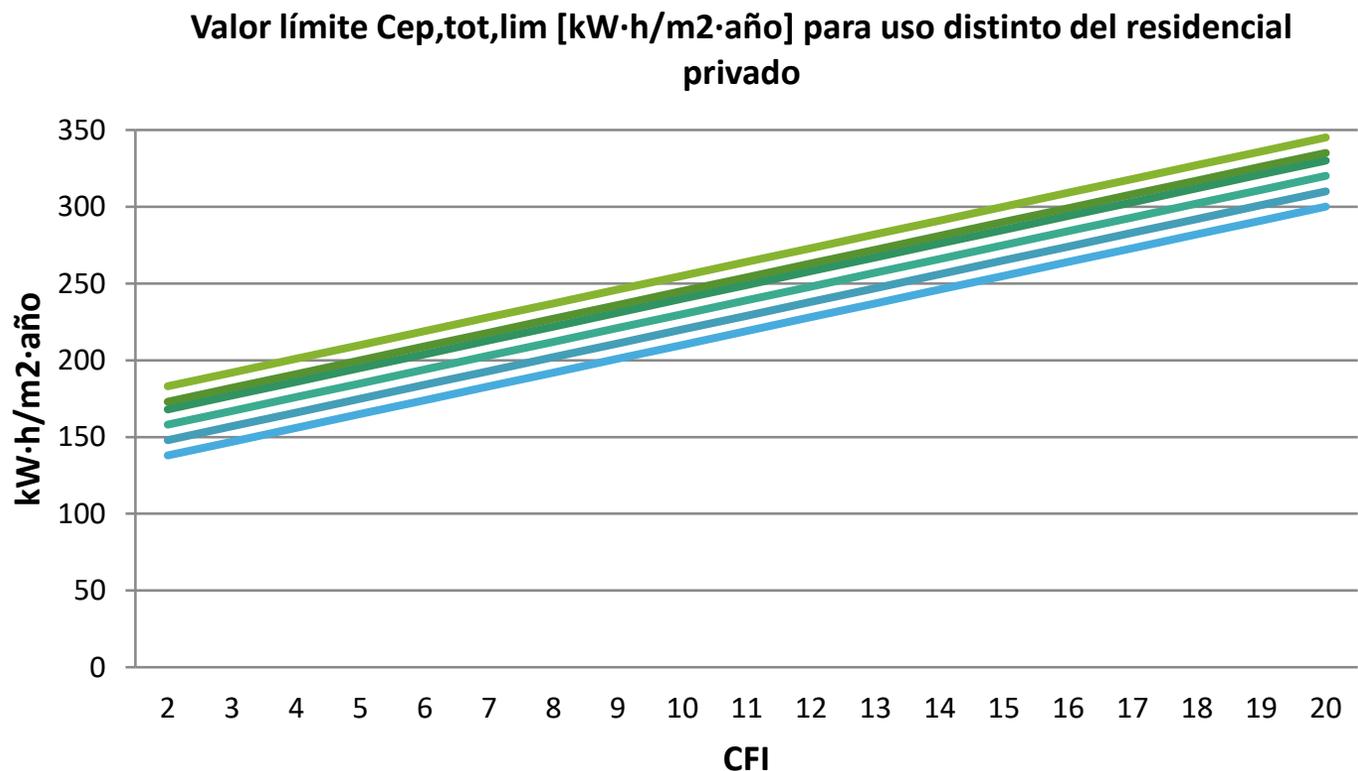


Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

| Zona climática de invierno | | | | | |
|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| alpha | A | B | C | D | E |
| $165 + 9 \cdot C_{FI}$ | $155 + 9 \cdot C_{FI}$ | $150 + 9 \cdot C_{FI}$ | $140 + 9 \cdot C_{FI}$ | $130 + 9 \cdot C_{FI}$ | $120 + 9 \cdot C_{FI}$ |

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- alpha
- A
- B
- C
- D
- E



DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Horas fuera de consigna

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Este indicador tiene en cuenta el número de horas a lo largo del año en el que cualquiera de los espacios habitables acondicionados del edificio o, en su caso, parte del edificio, se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a un 1 °C, definido en sus condiciones operacionales



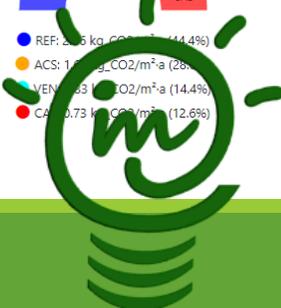
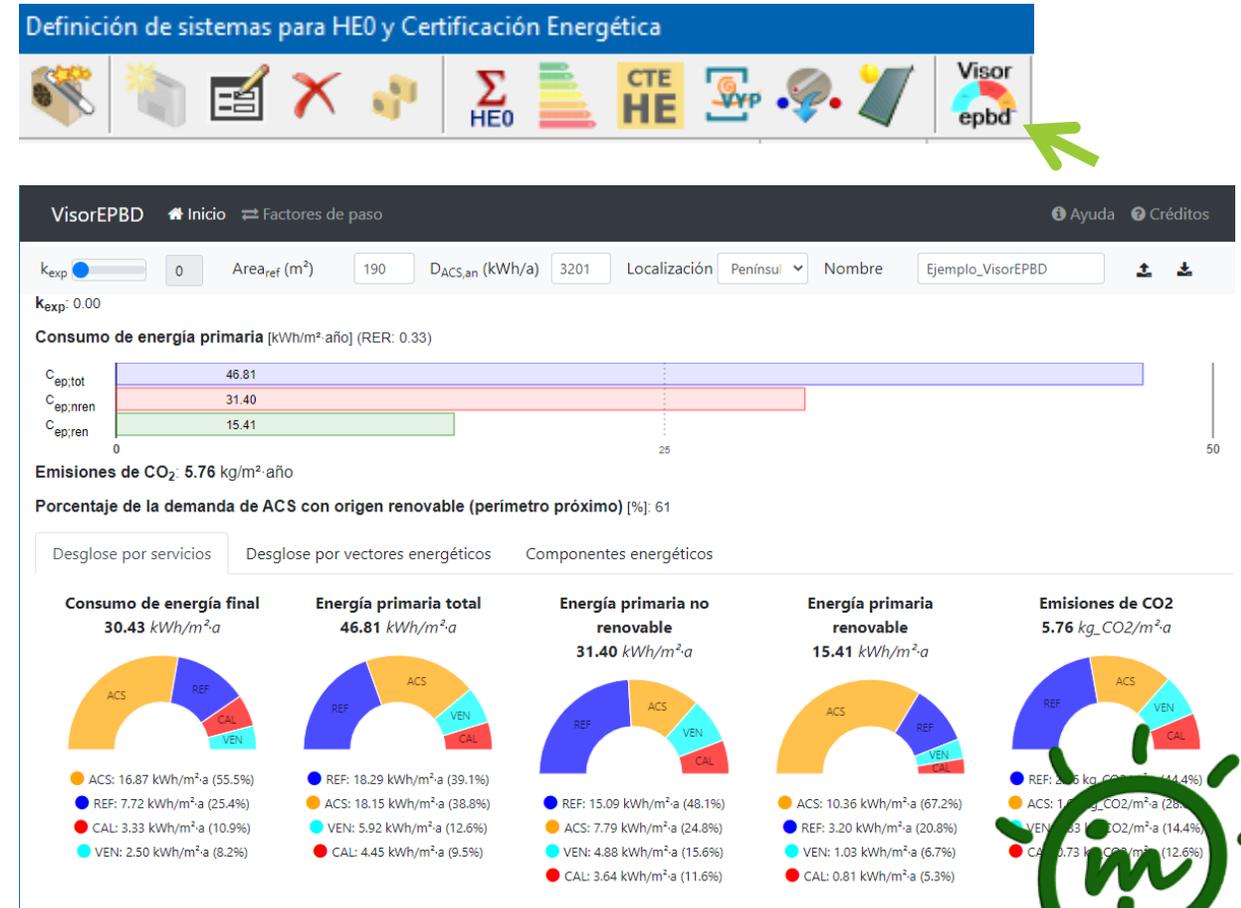
DB-HE0-2019

Limitación del consumo energético

Visor EPBD:

Aplicación web de ayuda a la **evaluación de la eficiencia energética de los edificios** usando el procedimiento de la norma ISO UNE-EN 52000-1 facilitando la aplicación del CTE DB-HE (2019).

Desarrollado por el Grupo de *Ahorro de Energía y Sostenibilidad* de la *Unidad de Calidad en la Construcción* del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (IETcc-CSIC)





Muchas gracias por su atención

JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE 2019



CÁLCULO INTEGRADO DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE EN UN ENTORNO TRIDIMENSIONAL BIM.