



Principales cambios y novedades del DB HE Ahorro de energía del CTE

Pablo Carnero Melero

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Estructura

Índice de la presentación

- Contexto
- Modificación del Código Técnico de la Edificación
 - Documento Básico de Ahorro de energía
 - Plazos

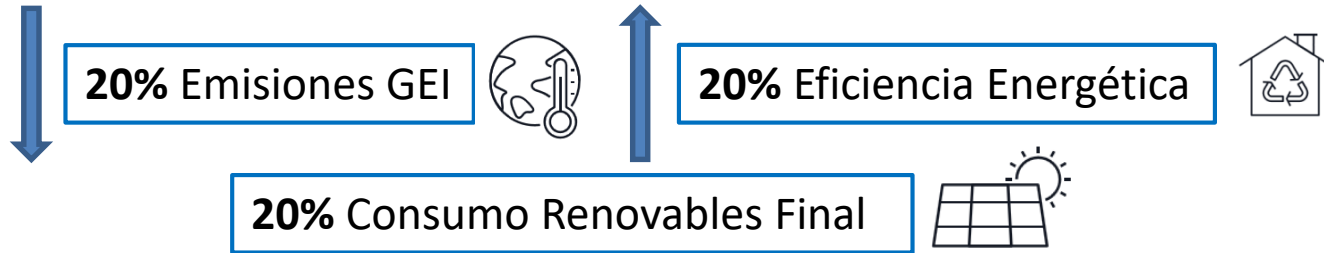
Actualización del Código Técnico de la Edificación

Contexto

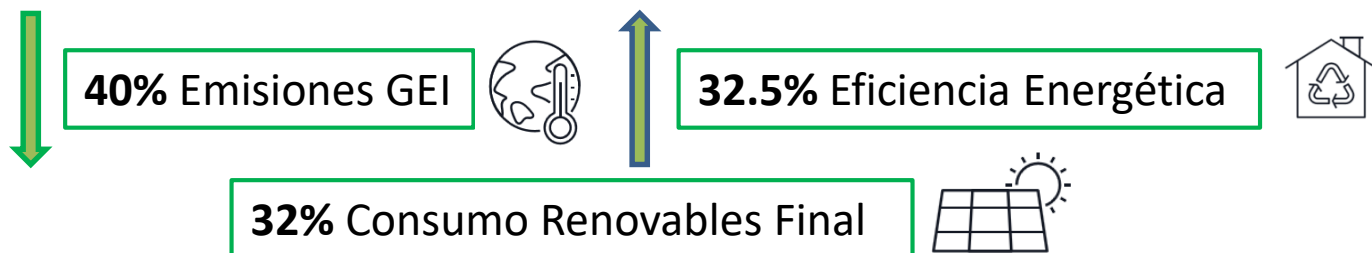
Estrategias y Objetivos climáticos de la Comisión Europea

El **contexto europeo general** en qué se desarrolla la modificación normativa es:

- **Estrategia 2020**



- **Estrategia 2030**



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Contexto

Estrategias y Objetivos de España

El contexto borrador español en materia de energía:

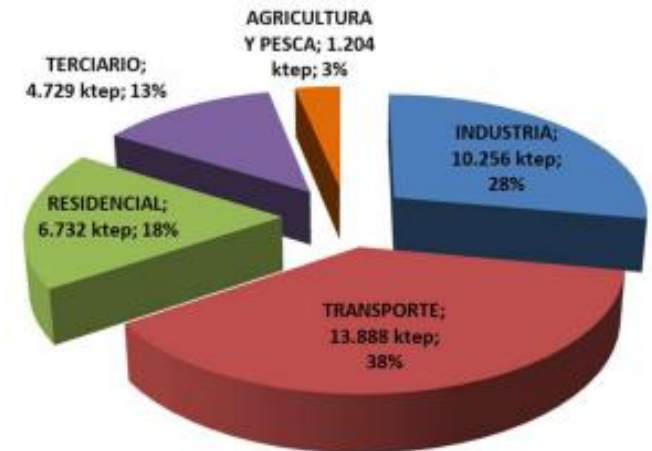
- Plan Nacional Integrado de energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)

↑
39,6% Eficiencia Energética



↓
Sector de la edificación

- 31% de los ahorros totales en energía final.



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Figura 2.3. Ahorro de energía final acumulada por sectores en España 2021-2030 (ktep)⁸

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Contexto

Estrategias y Objetivos de España

El contexto borrador español en materia de energía:

- Plan Nacional Integrado de energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)

74% Generación Renovable



42% Consumo Renovables Final



Sector de la edificación

- >600% de incremento de bombas de calor.
- >20% avance de energías renovables.

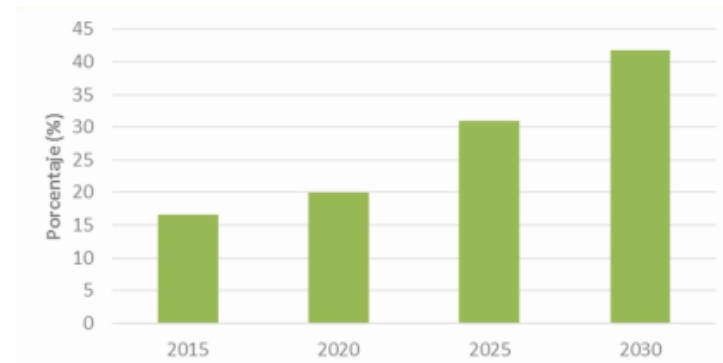


Figura 1.2. Aportación de las energías renovables sobre el consumo final de energía con el conjunto de medidas previstas (%)

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Contexto

Estrategias y Objetivos de España

El contexto borrador español en materia de energía:

- Plan Nacional Integrado de energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)

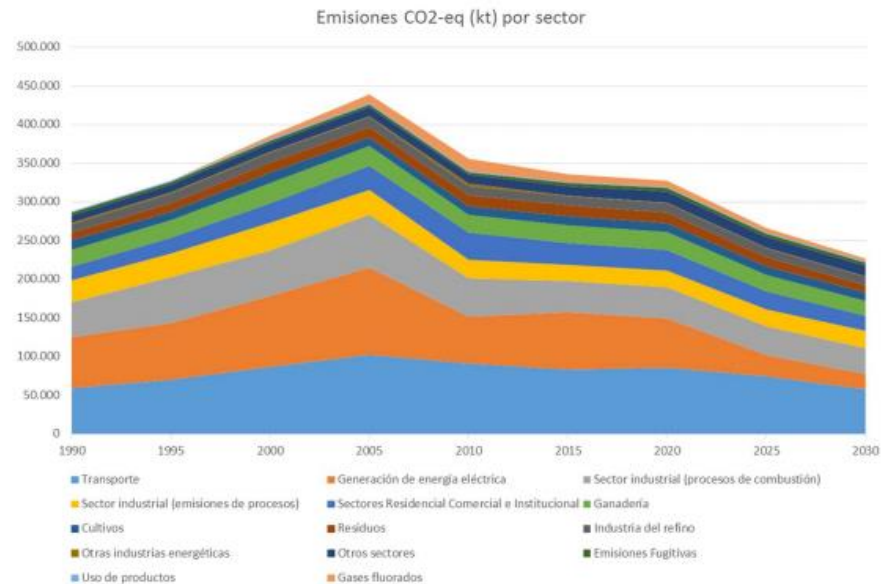
21% Emisiones GEI



Sector de la edificación

- 31% de reducción de emisiones.

Figura 1.1. Emisiones CO₂ equivalente por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt)



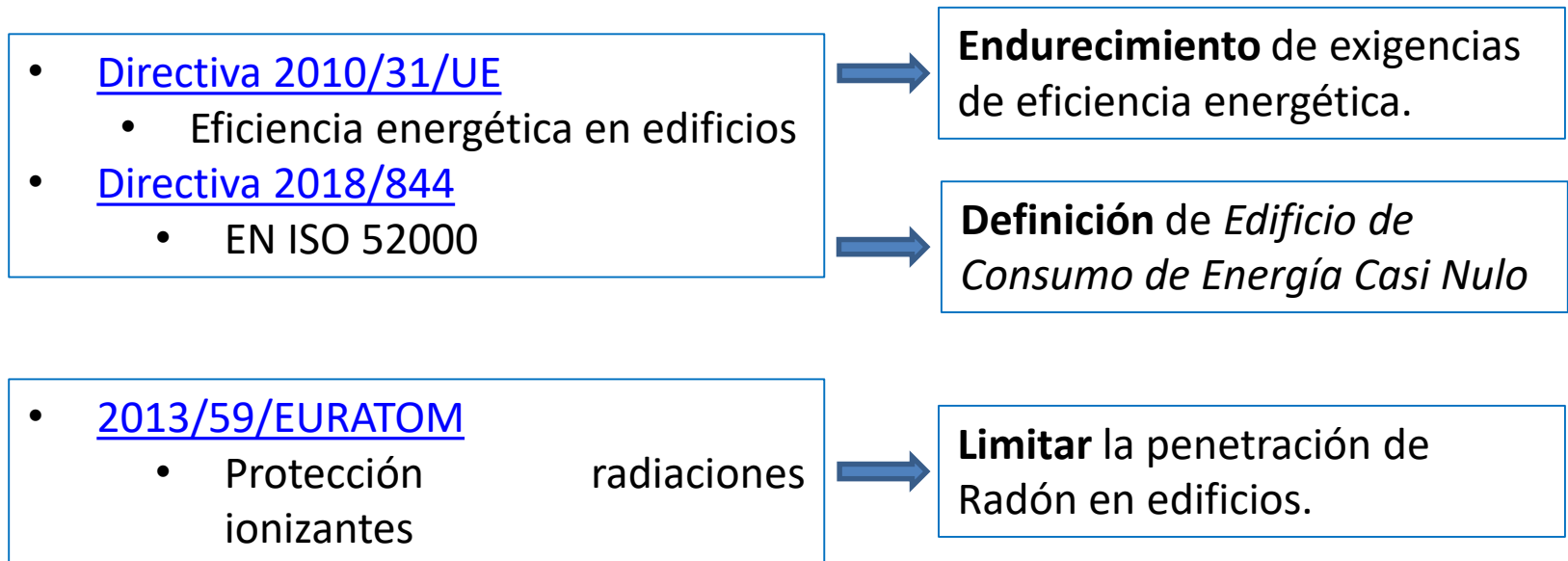
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Contexto

Directivas Europeas de relevancia

El **contexto europeo específico** en qué se desarrolla la modificación normativa es:

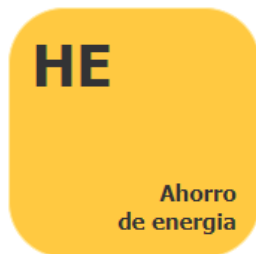


Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

Código Técnico de la Edificación (CTE)

El Real Decreto 732/2019 modificó pasado el 20 de diciembre de 2019 el **Código Técnico de la Edificación**, con afección principal sobre:



HE 0. Limitación del consumo energético.

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.

HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas.

HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación.

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS.

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica.



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 311

Viernes 27 de diciembre de 2019

Sec. I. Pág. 140488

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE FOMENTO

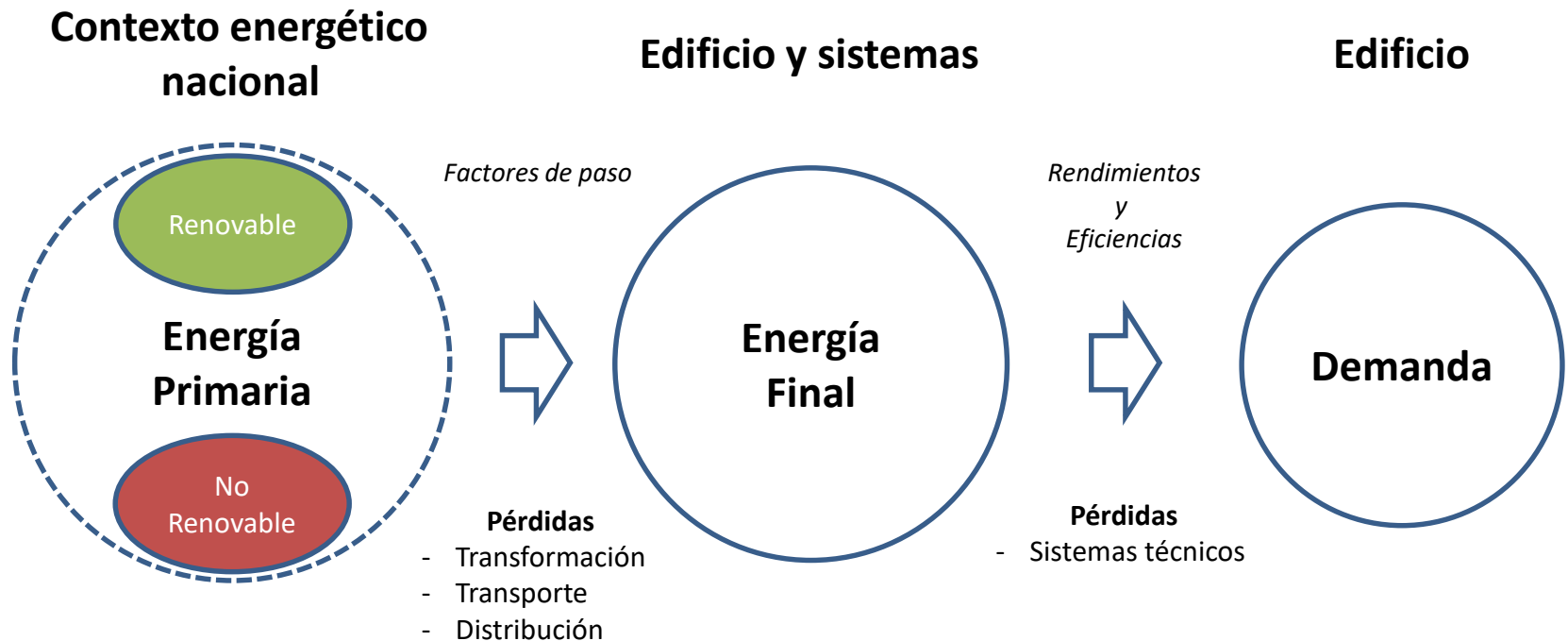
18528 Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

Código Técnico de la Edificación – Ahorro de Energía

Es el documento que establece las directrices en materia de eficiencia energética. Actuando sobre las diferentes formas de la misma.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

Código Técnico de la Edificación – Ahorro de Energía

En el contexto del ahorro energético se define el *Edificio de consumo de energía casi nulo* como aquel que “*cumple con las exigencias reglamentarias de este documento en lo referente a la limitación de consumo energético para edificios de nueva construcción*”.

Recogiendo parcialmente lo establecido en el Anexo H de la UNE-EN ISO 52000-1:2019.



©Vecteezy.com

UNE

Norma Española
UNE-EN ISO 52000-1
Abril 2019

Eficiencia energética de los edificios
Evaluación global de la eficiencia energética
de los edificios
Parte 1: Marco general y procedimientos
(ISO 52000-1:2017)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN 100 Construcción, cuya secretaría técnica es
AFEC.

AFEC

UNE

Asociación Española
de Normalización
Edificio: 20.0000 Madrid
913 294 900
info@une.org
www.une.org

Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético

Modificaciones de la versión 2019 respecto a la anterior en vigor.

Apartado del CTE	Versión	
HE 0	2017	2019
Aplicación en edificios existentes	Ampliaciones	• Ampliaciones > 10% en superficie o volumen • Cambios de uso • Reformas que afecten a instalaciones de generación térmica y >25% de la superficie de la envolvente térmica
Cuantificación de la exigencia de consumo de energía primaria no renovable. Peninsular	• Residencial privado: [41-150] kWh/m²·año, según zona climática • Terciario: Clase B, según procedimiento básico para certificación	Edificios nuevos y ampliaciones • Residencial privado: [20-43] kWh/m²·año, según zona climática • Terciario: [40-160] kWh/m²·año, según zona climática y nivel de carga interna Cambios de uso y reformas • Residencial privado: [40-80] kWh/m²·año, según zona climática
Cuantificación de la exigencia de consumo de energía primaria no renovable. Extrapeninsular	Factor de 1,20	• Residencial privado: Factor de 1,25 • Terciario: Factor de 1,40
Cuantificación de la exigencia de consumo de energía primaria total. Peninsular	N/A	Edificios nuevos y ampliaciones • Residencial privado: [40-86] kWh/m²·año, según zona climática • Terciario: [155-265] kWh/m²·año, según zona climática y nivel de carga interna Cambios de uso y reformas • Residencial privado: [55-115] kWh/m²·año, según zona climática
Cuantificación de la exigencia de consumo de energía primaria total. Extrapeninsular	N/A	• Residencial privado: Factor de 1,15 • Terciario: Factor de 1,25
Determinación del consumo energético	-	Se añade un máximo del 4% de las horas de ocupación fuera de confort y un cálculo mensual de indicadores.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** y **total**.

De aplicación a **obra nueva** y a los siguientes casos de intervenciones de edificios existentes:

- Únicamente a las partes afectadas.
 - **Ampliaciones** donde se incremente más de un 10% de la superficie o volumen de las *unidades de uso* intervenidas. O cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m².
 - **Cambios de uso**, cuando la superficie útil total supere los 50 m².
- A la totalidad del edificio.
 - **Reformas** en las que se renueve de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

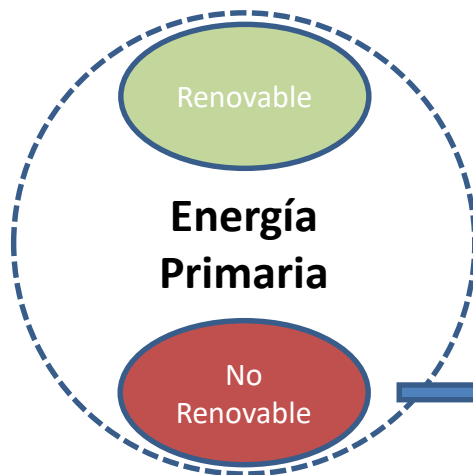
Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** en función de la zona climática de invierno se endurece en gran medida.

Contexto energético nacional

Además, se incluye una restricción adicional en la energía primaria **total**.



Se fomenta indirectamente la baja demanda de energía y la eficiencia energética de los equipos.

Se fomenta el uso de energías renovables.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** y **total** en función de la zona climática de invierno se endurece en gran medida.

Existen diferentes limitaciones según si la localización en cuestión es o no peninsular, o si el edificio es o no de uso residencial privado.

Tabla 3.1.a-HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lím}$ [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.

Tabla 3.2.a-HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lím}$ [kW·h/m²·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.

Tabla 3.1.b-HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lím}$ [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.

Tabla 3.2.b-HE0

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

Zona climática de invierno					
α	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.

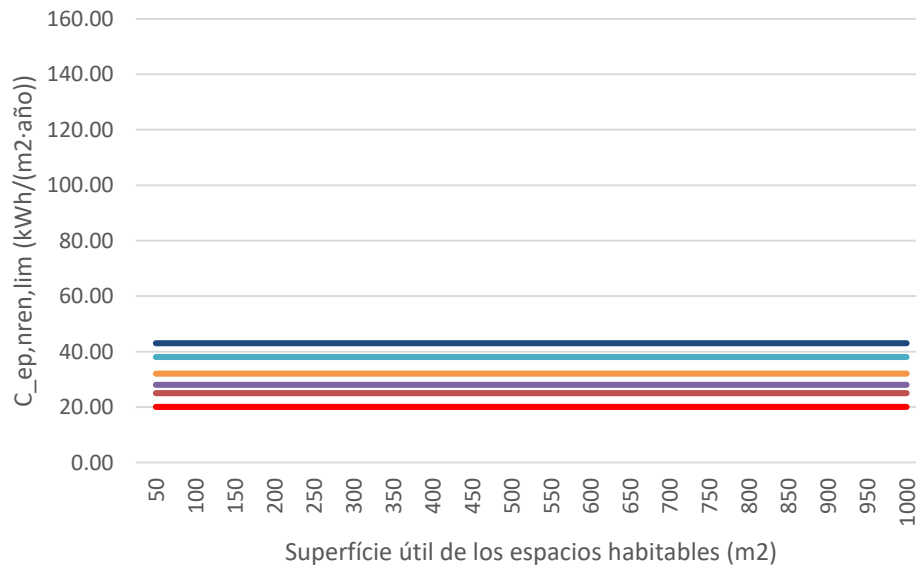
Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

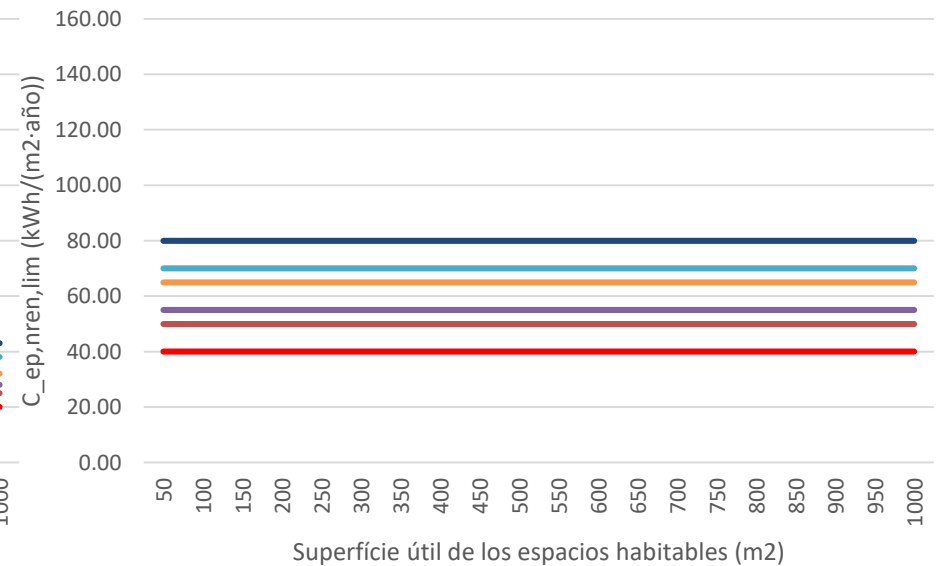
HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** en edificios de uso **residencial privado**, según la zona climática de invierno.

CTE 2019. Edificios nuevos y ampliaciones



CTE 2019. Cambios de uso y reformas

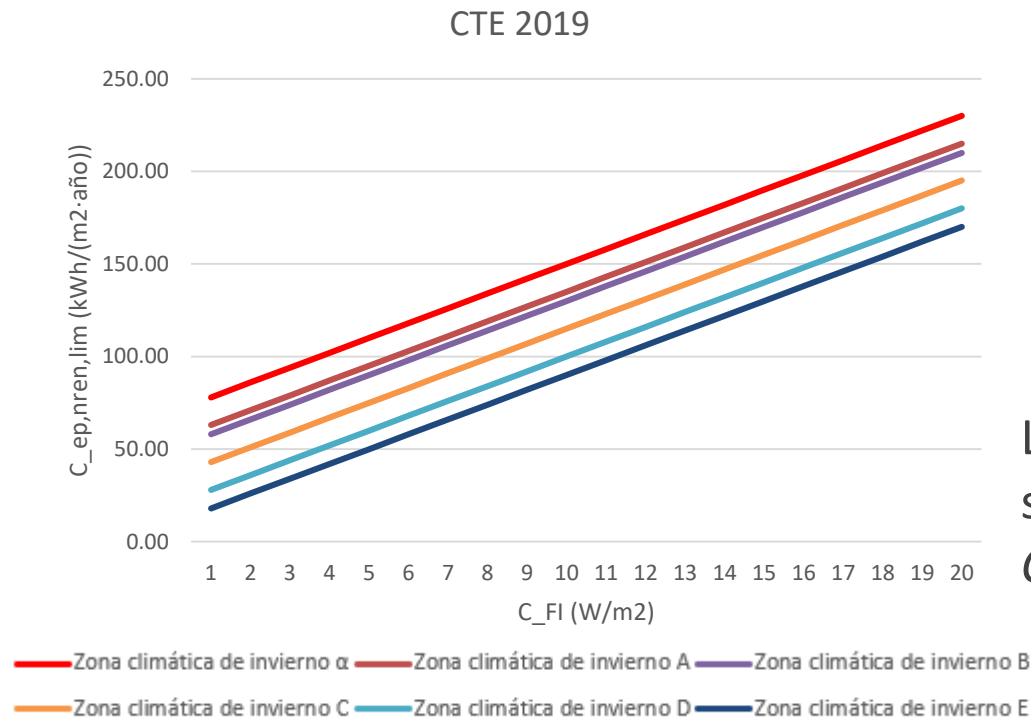


Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** en edificios de uso **diferente al residencial privado**, según la zona climática de invierno.



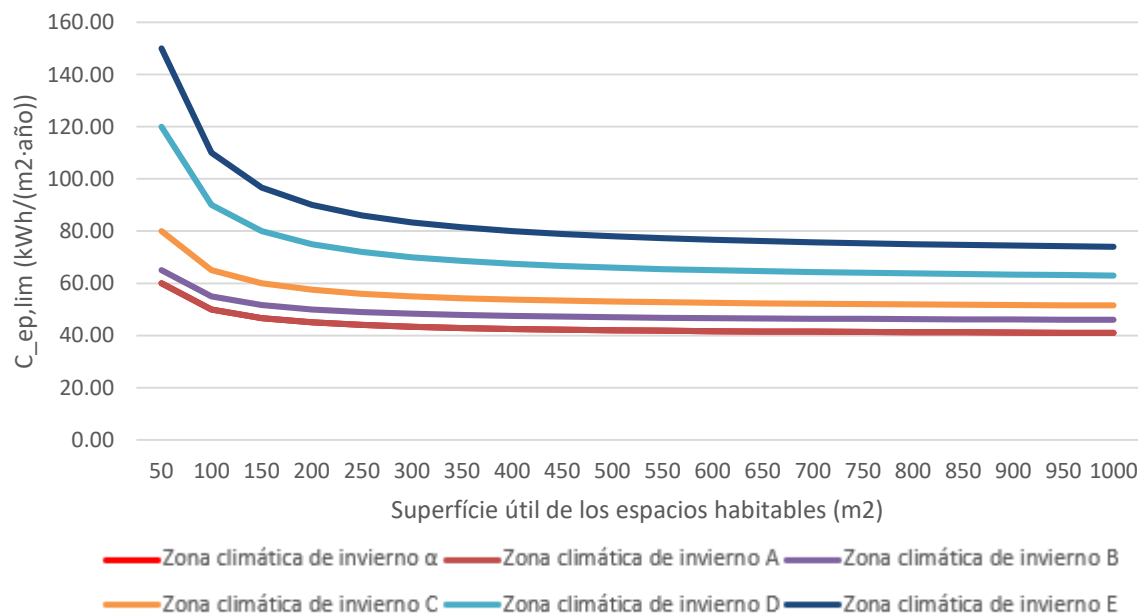
Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – **Versión derogada del 2017**

Limitación del consumo de energía primaria **no renovable** en edificios de uso **residencial privado**, según la zona climática de invierno.

CTE 2017. Edificios nuevos y ampliaciones. Residencial
Privado



Para los edificios de uso **diferente al residencial privado** se debía obtener una certificación energética igual o superior a una *clase B*.

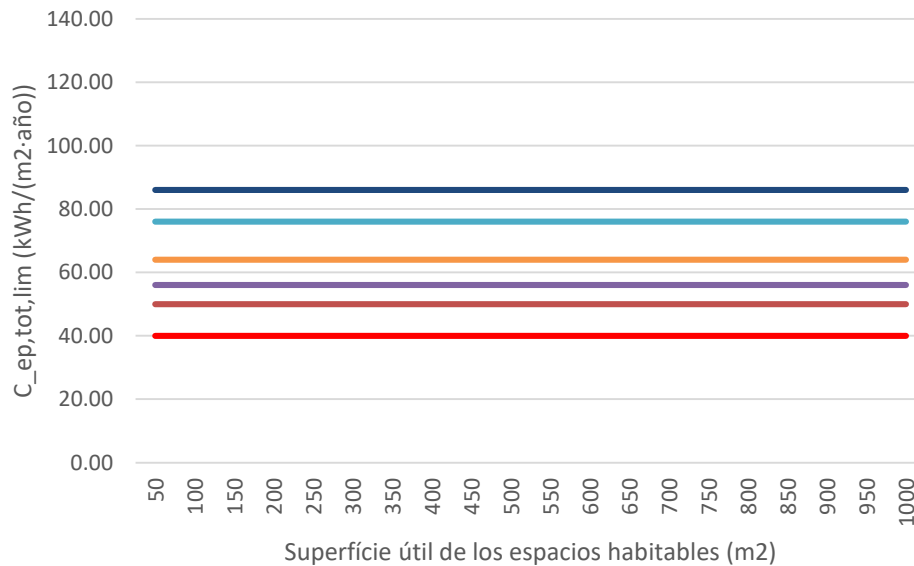
Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

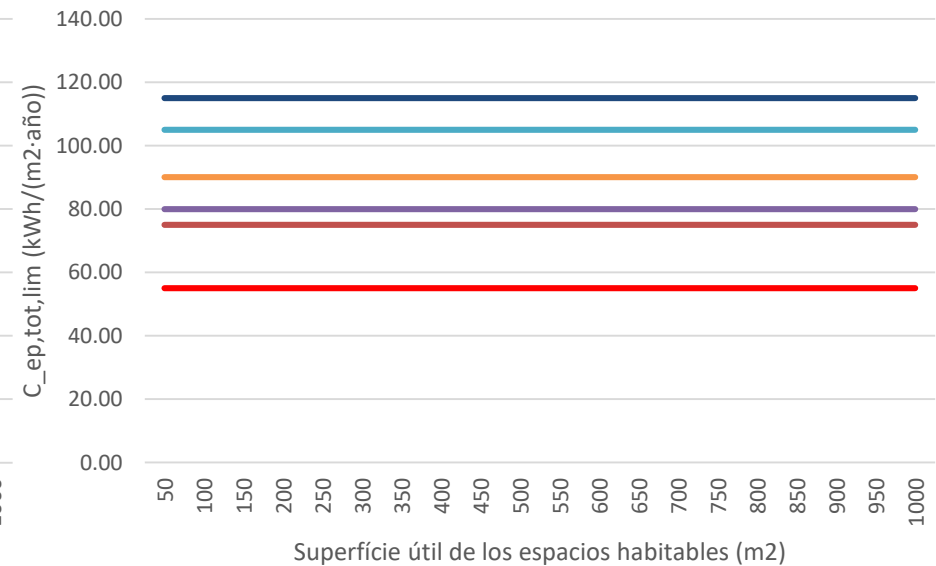
HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **total** en edificios de uso **residencial privado**, según la zona climática de invierno.

CTE 2019. Edificios nuevos y ampliaciones



CTE 2019. Cambios de uso y reformas



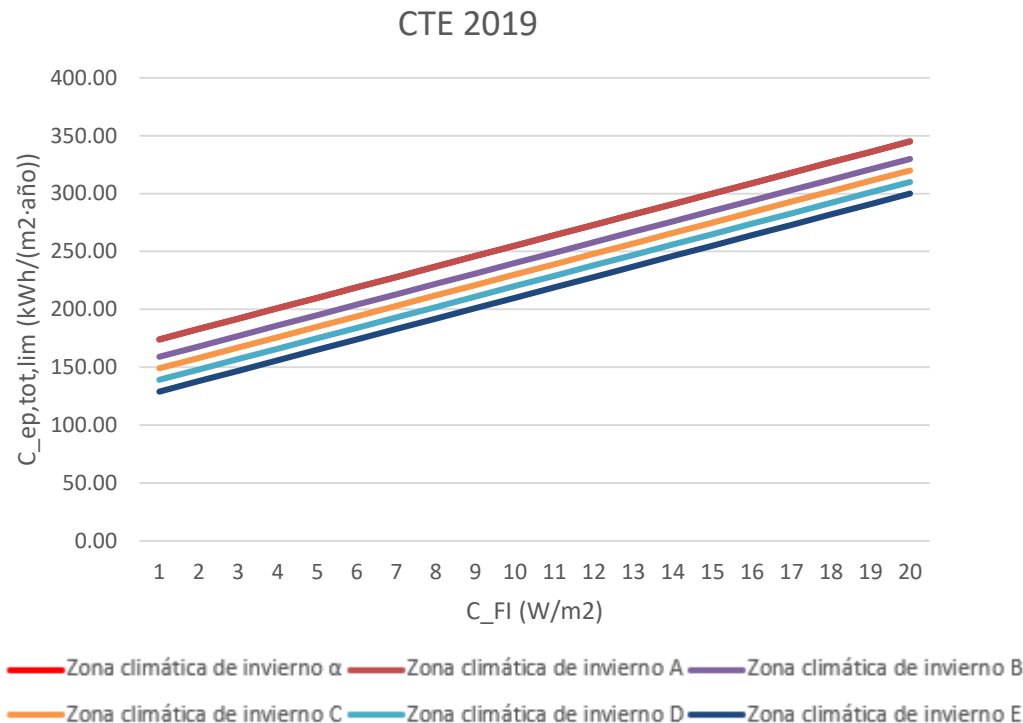
— Zona climática de invierno α — Zona climática de invierno A — Zona climática de invierno B
— Zona climática de invierno C — Zona climática de invierno D — Zona climática de invierno E

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Exigencia

Limitación del consumo de energía primaria **total** en edificios de uso **diferente al residencial privado**, según la zona climática de invierno.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Cálculo

El análisis del cumplimiento normativo debe analizarse teniendo en cuenta un período anual, bajo las *condiciones operacionales, solicitudes interiores y exteriores* marcadas por la normativa.

Además, se debe considerar el consumo energético de todas las fuentes energéticas involucradas en cubrir las necesidades energéticas de los *servicios técnicos*:

- Calefacción
- Refrigeración
- ACS
- Ventilación
- Control de la humedad
- Iluminación (sólo para usos distintos al residencial privado).

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Cálculo

No es obligatorio el uso de un *modelo térmico* de **simulación energética**, es posible hacer uso de métodos simplificados.

La superficie considerada para los indicadores es la suma de las superficies útiles de los espacios habitables dentro de la envolvente térmica. Espacios dominados no por el confort de los ocupantes, sino por las actividades desarrolladas podrán ser excluidos (laboratorios, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas cubiertas, etc.).

Se permite un 4% del tiempo total de ocupación como *disconfort térmico*.

Los sistemas de referencia para los edificios de **uso residencial privado**:

Tabla 4.5-HE0

Sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Conclusiones

Se endurece fuertemente las exigencias en materia de **consumo de energía primaria no renovable** y se incluye restricción en **consumo de energía primaria total**.

El criterio de las restricciones es fundamentalmente la zona climática de invierno, esto puede causar una **no representación de zonas cálidas**.

No existe una limitación específica del consumo de **energía final del edificio**, una variable más cercana a la ciudadanía, al ser la energía facturada y en el ámbito del edificio.

Tampoco queda claro el contabilizar la contratación de energía renovable.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 0. Limitación del consumo energético – Conclusiones

Se incluye una contabilización del ***disconfort térmico***, el cual es una realidad en la mayoría de edificios.

No existe una concreción sobre **qué herramientas de cálculo son válidas** para justificar el cumplimiento.

La **nueva versión de la Herramienta Unificada** está ya disponible.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética

Modificaciones de la versión 2019 respecto a la anterior en vigor.

Apartado del CTE	Versión	
	2017	2019
HE 1		
Limitación de la demanda energética	Edificios nuevos y ampliaciones - Residencial privado: [41-100] kWh/m²·año para calefacción; [15-20] kWh/m²·año para refrigeración, según zona climática - Terciario: [0-25] % de ahorro respecto al edificio de referencia, según zona climática y cargas internas Cambio de uso y reformas - Residencial privado y terciario: Demanda energética conjunta menor que la del edificio de referencia	Se elimina
Transmitancia térmica máxima en elementos de envolvente	Residencial privado: [5,7-0,55] W/m²·K, según zona climática	Residencial privado y terciario: [3,2-0,37] W/m²·K, según zona climática
Permeabilidad máxima al aire en huecos	Residencial privado: [50-27] m³/m²·h, según zona climática	Residencial privado y terciario: [27-9] m³/m²·h, según zona climática.
Relación de cambio de aire del edificio	N/A	Para residencial privado nueva construcción de más de 120 m ² se establece un n50 entre 3 y 6, según factor de compacidad.
Transmitancia térmica global del edificio	N/A	Residencial privado - Edificios nuevos y ampliaciones: [0,43-0,86] W/m²·K, según zona climática y compacidad - Cambios de uso y reformas: [0,54-1,07] W/m²·K, según zona climática y compacidad Terciario - Cualquier caso:[0,43-1,12] W/m²·K, según zona climática y compacidad

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética

La *envolvente térmica* debe tener unas características que limiten la demanda de energía útil para alcanzar el *bienestar térmico*. Tanto a nivel de elemento constructivo, como a nivel global del edificio.

De aplicación a obra nueva y a los siguientes casos de intervenciones de edificios existentes, con idénticas consideraciones respecto al HE 0.

- Únicamente a las partes afectadas.
 - **Ampliaciones.**
 - **Cambios de uso.**
- A la totalidad del edificio.
 - **Reformas.**
- **Existen casos particulares exentos de la aplicación.**

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Exigencia

Las **calidades mínimas de transmitancia de los elementos de la envolvente térmica**, en función de la zona climática de invierno, se endurece en gran medida.

Tabla 3.1.1.a-HE1

Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

	Zona climática de invierno	Tabla 3.2-HE1
Muros y suelos		
Cubiertas en contacto con el exterior		
Muros, suelos y techos en contacto con el terreno (U_{te})		
Medianerías o paramentos verticales (U_{MD})		
Huecos (conjuntos)		
Puertas con sus umbrales		

En reformas de edificios existentes, las limitaciones se aplicarán a los elementos afectados sustituidos, incorporados o modificados sustancialmente.

Además, se podrán exceder si el *coeficiente global de transmisión de calor (K)* se mantiene en los límites.

* Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_{te} en un 50%.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Exigencia

Las **calidades mínimas de permeabilidad de los elementos** de la *envolvente térmica*, en función de la zona climática de invierno, se endurece en gran medida.

Tabla 3.1.3.a-HE1

Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Para residencial privado de **nueva construcción** de más de 120 m² se establece un parámetro de permeabilidad global del edificio.

Tabla 3.1.3.b-HE1

Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n_{50} [h^{-1}]

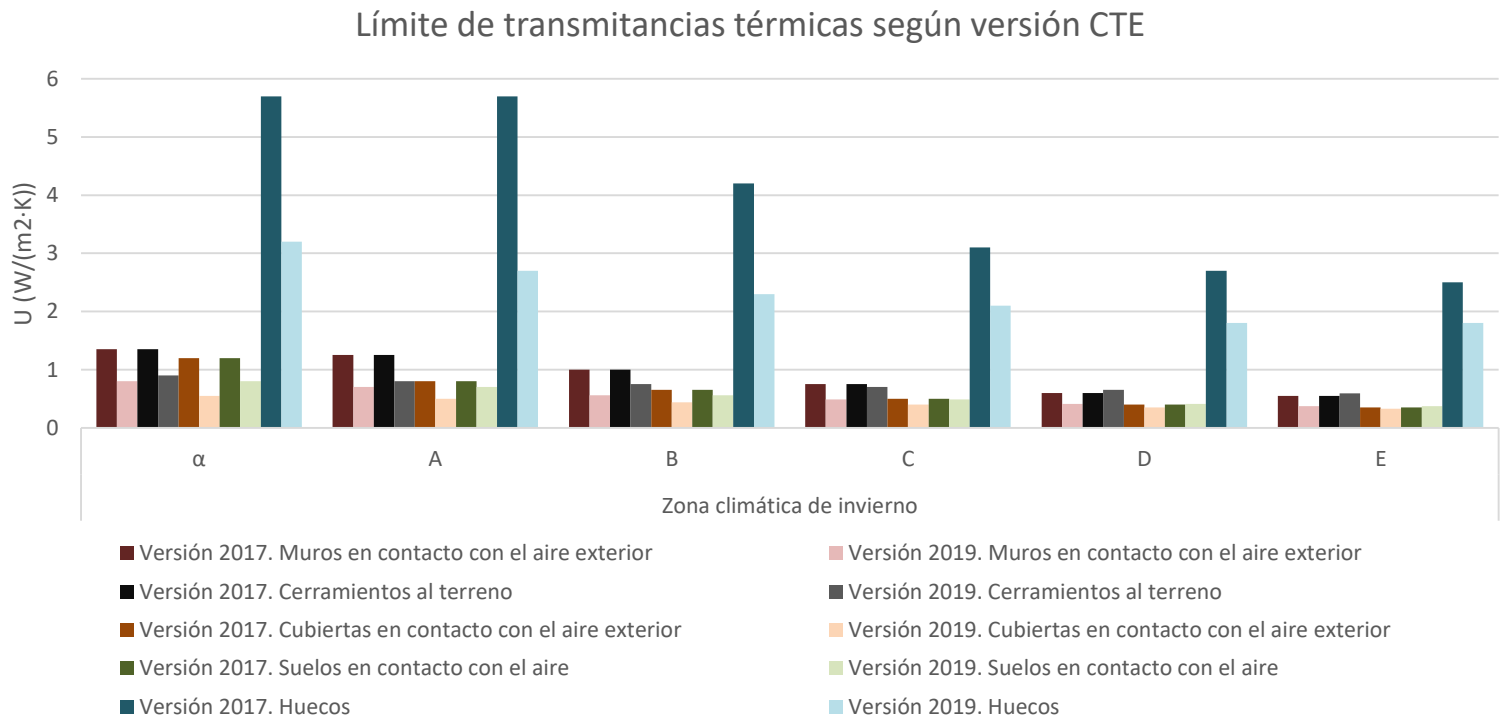
Compacidad V/A [m^3/m^2]	n_{50}
$V/A \leq 2$	6
$V/A \geq 4$	3

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Exigencia

Las **transmitancias mínimas de los elementos de la *envolvente térmica***, en función de la zona climática de invierno, se endurece en gran medida.

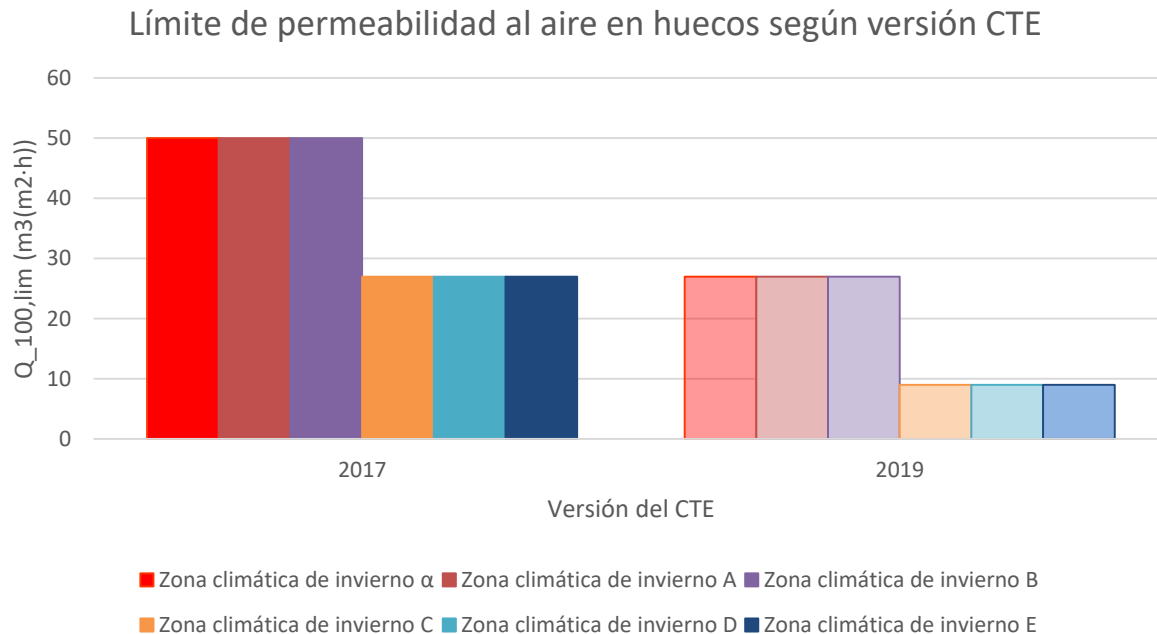


Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Exigencia

Las **calidades mínimas de los elementos** de la *envolvente térmica*, en función de la zona climática de invierno, se endurece en gran medida.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Exigencia

Las **calidades mínimas globales** de la *envolvente térmica*, en función de la zona climática de invierno se endurece en gran medida.

Se realiza mediante *coeficiente global de transmisión de calor (K)*

Tabla 3.1.1.b-HE1

Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	V/A ≥ 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 ≤ 1	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	V/A ≥ 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.

y el control solar ($q_{sol;jul}$).

Tabla 3.1.1.c-HE1

Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. 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 ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Tabla 3.1.2-HE1

Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado.	2,00
Otros usos.	4,00

Se elimina la limitación en la energía útil demandada de la versión anterior.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Cálculo
Respecto al *coeficiente global de transmisión de calor* (K).

$$K = \frac{\sum_x b_{tr,x} (\sum_i A_{x,i} U_{x,i} + \sum_k l_{x,k} \psi_{x,k} + \sum_j X_{x,j})}{\sum_x \sum_i b_{tr,x} A_{x,i}}$$

Soluciones específicas para reducir demanda no son consideradas:

- Invernaderos adosados
- Muros parietodinámicos
- Muros Trombe
- etc.

HE-1.

- Respecto a los puentes térmicos considerados.
 - $l_{x,k}$ y $\psi_{x,k}$ son la longitud y transmitancia térmica lineal.
 - $X_{x,j}$ es la transmitancia térmica puntual.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Anejo E

Dado que las limitaciones en el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) deben ser obtenidas mediante soluciones concretas en determinados elementos de la *envolvente térmica*, se ofrece el *Anejo E* sobre valores orientativos de transmitancia.

Tabla a-Anejo E

Transmitancia térmica del elemento, U [W/m^2K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

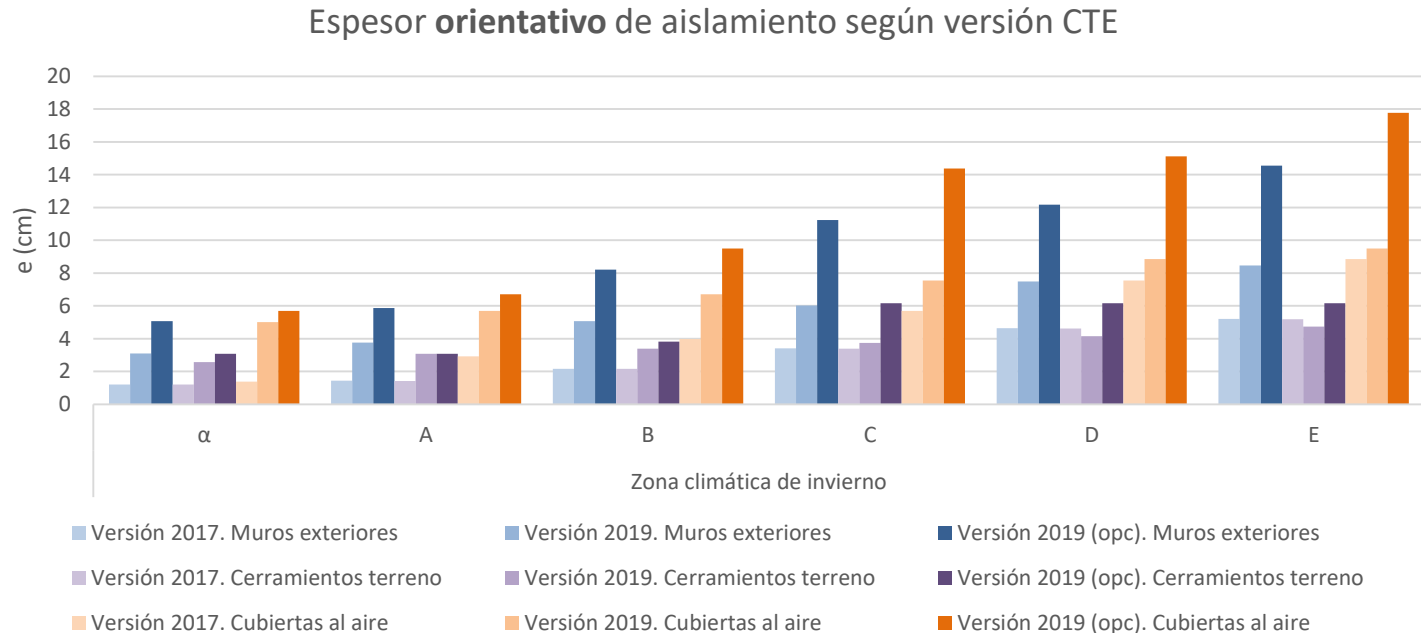
Dichos valores presuponen un correcto tratamiento de puentes térmicos.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética

Con lo mencionado anteriormente, y siendo el aislamiento térmico uno de los elementos más importantes a la hora de limitar la demanda energética, se tiene la siguiente comparativa.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Cálculo

Respecto al *control solar* ($q_{sol;jul}$), considerando cada hueco k para el mes de julio.

$$q_{sol;jul} = \frac{\sum_k F_{sh;obst} g_{gl;sh;wi} (1 - F_F) A_{w;p} H_{sol;jul}}{A_{util}}$$

Donde:

- $F_{sh;obst}$ es el factor reductor por obstáculos externos.
- $g_{gl;sh;wi}$ es el factor solar, considerando dispositivos de sombra activados, seguir directrices de DA DB-HE-1.
- F_F es la fracción de marco.
- $A_{w;p}$ es el área del hueco.
- $H_{sol;jul}$ es la irradiación solar media acumulada para la inclinación y orientación correspondiente.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Cálculo

Es importante definir que la *compacidad* (V/A) es un elemento que condiciona la exigencia. Se define como el volumen encerrado por la envolvente térmica entre las superficies de intercambio térmico con el aire exterior.

Respecto a las condensaciones intersticiales, se debe garantizar que la máxima condensación acumulada en cada período anual deberá ser igual o inferior a la cantidad de evaporación posible de dicho periodo.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética – Conclusiones

Se cambia de una restricción **directa** de la demanda energética a una restricción indirecta mediante el *coeficiente K* y el $q_{sol;jul}$.

Con los nuevos parámetros, el papel de la **inercia térmica** y de la **orientación** queda fuera.

Se incluye una restricción sobre la permeabilidad al aire del edificio residencial privado, aunque no se hace **obligatorio el uso del *Blower Door Test***.

Por otro lado, las limitaciones quedan lejos de otros estándares europeos.



©Bauthermografie & Luftdichtheitsprüfung

Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas

Este apartado normativo está desarrollado en el *Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)*, actualmente en revisión para introducir las exigencias de la Directiva 2018/844 y por los reglamentos del Ecodiseño.

El 26 de julio de 2019 se publicó una propuesta de modificación, pero no se ha aprobado la versión definitiva. **Debería estar traspuesto antes de finalizar febrero de 2020.**

En la actualidad, la versión en vigor es la que fue actualizada por el Real Decreto 56/2016, del 12 de febrero de 2016.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación

Modificaciones de la versión 2019 respecto a la anterior en vigor.

Apartado del CTE	Versión	
	2017	2019
Potencia máxima de iluminación	Gran desglose de usos (administrativo, comercial, docente, hospitalario, aparcamientos, etc) y definición de edificios con iluminancia > 600 lux	Se reduce a aparcamientos y a otros usos, según iluminancia media en base al límite de 600 lux

Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS

Modificaciones de la versión 2019 respecto a la anterior en vigor.

Apartado del CTE	Versión	
	2017	2019
HE 4		
Demanda mínima para la aplicación del apartado a edificios de nueva construcción y edificios existentes con cambio de uso o reformas térmicas o integrales	50 l/d	100 l/d
Contribución renovable mínima	30-70%, según localización y demanda	60-70%, según demanda
Justificación de la sustitución de solar térmica	Ahorro de emisiones de CO2 con respecto a una instalación solar térmica y el sistema de referencia	Se elimina. Cualquier renovable es válida. La recuperación de calor máxima en residencial será del 20%.
Perfiles de uso horarios	N/A	Se definen para residencial privado

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS

La demanda de ACS y de climatización de piscina, en su caso, debe ser cubierta parcialmente por energías renovables, procesos de cogeneración o recuperación de calor ajeno al edificio. **Se elimina el tratamiento preferente de la solar térmica.**

De aplicación a obra nueva y a los siguientes casos de intervenciones de edificios existentes. Para demandas superiores a 100 l/d, calculada según Anejo F:

- **Reforma integral** del edificio o de la instalación de generación térmica.
- **Cambios de uso característico.**
- Para demandas iniciales de 5.000 l/d, incrementadas un 50%.
 - **Ampliaciones o intervenciones.** Siendo la contribución únicamente de aplicación sobre la parte incrementada.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS – Exigencia

El porcentaje de la demanda de ACS a ser cubierta por **renovables** se endurece en gran medida, y se desliga de la localización.

La contribución mínima será del 60% para demanda inferiores a 5.000 l/d, y de 70% para demandas mayores.

Se considerarán fuentes renovables aquellas con origen in situ, en las proximidades del edificio o provenientes de biomasa sólida. También los procesos de cogeneración renovables y la conexión con *sistemas urbanos de calefacción*.

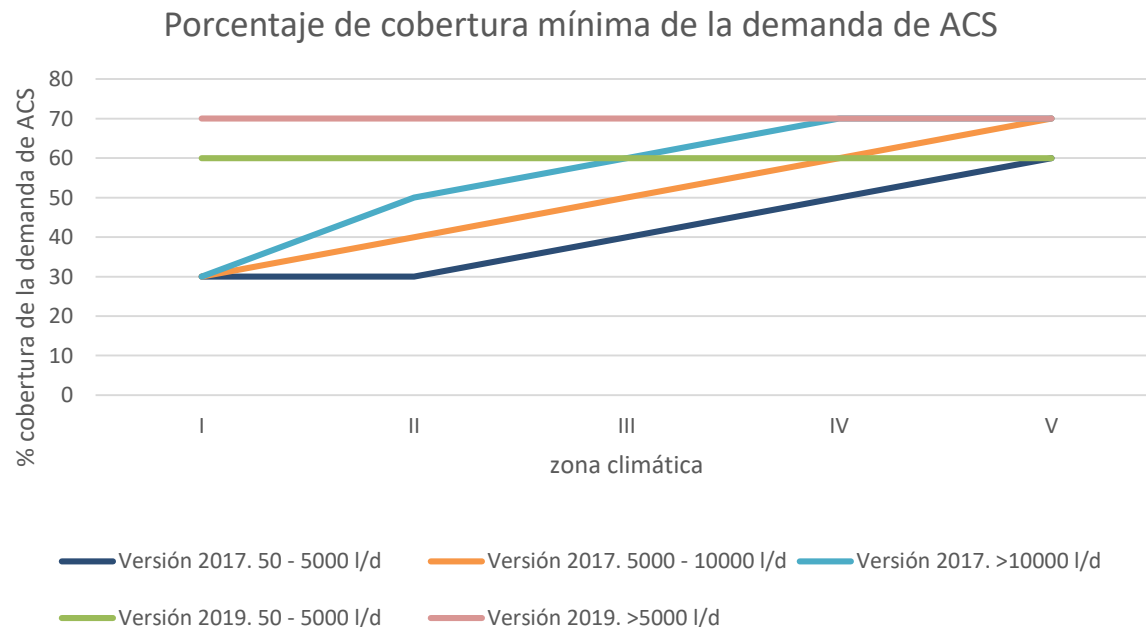
Los sistemas de bomba de calor tendrán la consideración renovable, exclusivamente a efectos del HE4, cuando el SCOP_{DHW}, evaluado a una temperatura mínima de 45°C, sea superior a 2,5.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS – Exigencia

El porcentaje de la demanda de ACS a ser cubierta por **renovables** se endurece en gran medida, y se desliga de la localización.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 4. Contribución mínima de energía renovable para ACS – Conclusiones

Aumentar la demanda mínima a 100 l/d deja fuera de aplicación a las viviendas con dos dormitorios, quienes podrían **hacer uso de calentadores con resistencia eléctrica** sin contribución renovable.



Contemplar únicamente la **recuperación de calor de procesos ajenos al edificio** puede causar el no aprovechamiento de recursos, además para edificios residenciales **se puede contabilizar un 20% de la recuperación como máximo.**

Actualización del Código Técnico de la Edificación

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 ACS

HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica

Modificaciones de la versión 2019 respecto a la anterior en vigor.

Apartado del CTE	Versión	
	2017	2019
Fuente renovable	Exclusivamente fotovoltaica	Cualquier renovable
Superficie mínima de aplicación	5.000 m ²	3.000 m ²
Ámbito de aplicación para cambios de uso en edificios existentes	• Hipermercado • Multi-tienda y centros de ocio • Nave de almacenamiento y distribución • Instalaciones deportivas cubiertas • Hospitales, clínicas y residencias asistidas • Pabellones de recintos feriales	Se elimina
Potencia mínima a instalar	Existencia de dependencia climática y de superficie construida	Únicamente dependencia de la superficie construida

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica

En edificios con elevados consumos eléctricos, se debe garantizar la incorporación de sistemas de generación de electricidad renovable, para uso propio o suministro a la red. Estos requisitos se endurecen en gran medida.

No es de aplicación a edificios residenciales privados. Para edificios de uso terciario de **obra nueva** o existentes, se tendría lo siguiente.

- **Aplicaciones.** Cuando se incremente la superficie construida en más de 3.000 m².
- **Reforma integral o cambios de uso característico.** Cuando se superen los 3.000 m².

La superficie construida excluirá las zonas exteriores comunes, pero incluirá los aparcamientos subterráneos.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica – Exigencia

La *potencia a instalar mínima* depende de la superficie construida y está acotada por la superficie construida en cubierta del edificio. Se ve endurecida en gran medida.

La exigencia será la condición más restrictiva de un 1% de la superficie construida del edificio (incluyendo el aparcamiento subterráneo, pero no las zonas comunes exteriores) y un 5% de la superficie construida en cubierta. Acotada por un mínimo de 30 kW y un máximo de 100 kW.

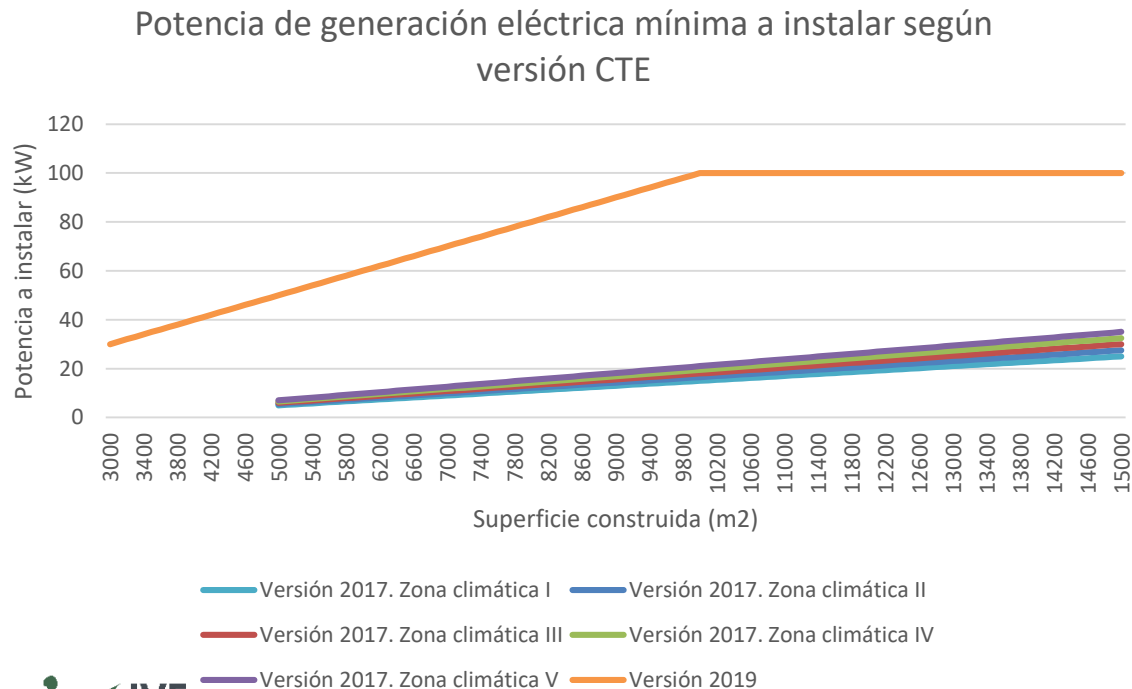
La contribución renovable del HE4 en ningún caso podrá contabilizarse también a los efectos del HE5.

Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica – Exigencia

La *potencia a instalar mínima* depende de la superficie construida y está acotada por la superficie construida en cubierta del edificio. Se ve endurecida en gran medida.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

HE 5. Generación mínima de energía eléctrica – Conclusiones

Se permite la justificación mediante **cualquier energía renovable**, no únicamente fotovoltaica.

Dejar completamente fuera de la aplicación a edificios de uso residencial privado, especialmente la vivienda colectiva, de nueva construcción puede **limitar la proliferación del autoconsumo fotovoltaico**.

No obligar a la **preinstalación de cargadores de vehículos eléctricos** en viviendas colectivas de nueva construcción y en edificios comerciales puede limitar la proliferación del vehículo eléctrico.



Actualización del Código Técnico de la Edificación

Modificación del Código Técnico de la Edificación

Plazos

La aplicación de este nuevo Código Técnico de la Edificación tendrá los siguientes plazos de aplicación:

- **No será de aplicación.**
 - Obras e intervenciones en posesión de la licencia municipal de obras previa a la aprobación y dar comienzo en no más de 6 meses.
- **Aplicación voluntaria.**
 - Obras e intervenciones solicitando la licencia municipal de obras en los 6 meses siguientes a la publicación del Real Decreto y dar comienzo no más de 6 meses después del otorgamiento de la misma.
- **Aplicación obligatoria.**
 - Obras e intervenciones solicitando la licencia municipal de obras más allá de los 6 meses siguientes a la publicación del Real Decreto.



Principales cambios y novedades del DB HE Ahorro de energía del CTE

Pablo Carnero Melero