

## Los materiales cerámicos ante la nueva actualización del DB HE de 2018

Departamento Técnico de Hispalyt

Desde Hispalyt, como fabricantes de cerámica estructural, se realiza un seguimiento de la evolución de la normativa del Código Técnico de la Edificación (CTE), al tiempo que se desarrollan nuevas soluciones constructivas de elevadas prestaciones técnicas acordes a las nuevas exigencias de calidad y confort que demanda el sector. En este artículo se presentan algunas de las novedades de la última actualización del DB HE del CTE, así como las soluciones cerámicas de fachadas para los edificios de consumo de energía casi nulo (EECN).

### Principales novedades de la actualización del DB HE de 2018

A mediados de 2018 el Ministerio de Fomento inició los trámites para la aprobación de una nueva actualización del DB HE del CTE, cumpliendo de este modo, con la obligación de actualizar periódicamente los requisitos de eficiencia energética, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2010/31/UE. Dicho documento es de aplicación tanto para edificios de nueva construcción como para intervenciones en edificios existentes, cuando se realicen ampliaciones, reformas o cambios de uso, dependiendo del alcance de la intervención y considerando el criterio de flexibilidad, para permitir una adecuación a las exigencias dentro de lo urbanística, técnica y económicamente viable.

Esta nueva actualización tiene como objetivo seguir disminuyendo el consumo de energía fósil, mediante una reducción de las necesidades energéticas del edificio y una variación de los sistemas empleados para la satisfacción de los consumos energéticos.

A modo de resumen, a continuación se resaltan algunos aspectos relativos a los indicadores establecidos para la verificación de las exigencias de eficiencia energética de los edificios residenciales, en cuanto al consumo energético y la demanda energética del edificio, así como al empleo de las energías renovables, que se incluyen en la nueva propuesta de actualización del DB HE del año 2018 con respecto a lo recogido en la versión del año 2013.

#### Limitación del consumo energético

Se incorpora un indicador de consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ), que incluye tanto energías renovables como no renovables. Este indicador está orientado a garantizar un equilibrio entre un uso eficiente de energía procedente de fuentes renovables y el fomento del uso de estrategias para la reducción de la demanda relacionadas con la calidad constructiva del edificio, promoviendo el empleo de técnicas de diseño pasivo y el uso de protecciones solares. Con ello, se persigue conseguir la construcción de edificios acordes con la definición de EECN, altamente eficientes, muy bajo consumidores de energía, en los que además, la energía requerida esté cubierta en su mayoría por energía procedente de fuentes renovables.

#### Control de la demanda energética

Se eliminan los indicadores de limitación de la demanda energética de calefacción ( $D_{cal,lim}$ ) y de la demanda energética de refrigeración ( $D_{ref,lim}$ ). El control de la demanda energética se realiza, además de con el indicador de consumo de energía primaria total de la sección anterior, mediante una serie de indicadores que aseguran la calidad constructiva del edificio centrándose en tres aspectos: la limitación de la transmisión de calor a través de la envolvente, la limitación de la permeabilidad al aire de la envolvente y el control solar de la envolvente.

Para la limitación de la transmisión de calor a través de la envolvente, el nuevo DB HE incorpora un indicador, el *coeficiente de transmitancia térmica global de la envolvente* ( $K$ ), que pretende asegurar la eficiencia de la envolvente térmica del edificio considerando las características térmicas de los elementos que configuran la envolvente térmica, su proporción y los puentes térmicos. Se establecen diferentes valores límites de dicho coeficiente en función del uso del edificio, de la zona climática de invierno, del tipo de intervención y de la compacidad.

Por otro lado, se mantienen unos *valores límites de transmitancia térmica* ( $U_{lim}$ ) obligatorios para los distintos elementos constructivos que forman parte de la envolvente térmica del edificio (muros, suelos, huecos, etc.), con el fin de garantizar una calidad mínima de la envolvente térmica y evitar descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables del edificio, así como para las particiones interiores y medianerías del edificio, con el fin de evitar la transferencia de calor entre unidades de distinto uso y entre unidades de distintos edificios. Todos estos valores se establecen en función de la zona climática de invierno. Los valores de transmitancia térmica límite ( $U_{lim}$ ) para la envolvente, son, en general, bastante más exigentes que los recogidos en el documento de 2013.

En cualquier caso, los valores de transmitancia térmica ( $U$ ) para la envolvente necesarios para garantizar un nivel adecuado de la demanda, cumpliendo con los valores límite de coeficiente de transmitancia térmica global de la envolvente ( $K$ ), son mucho más exigentes que los valores de transmitancia térmica límite ( $U_{lim}$ ). Por ello, al igual que el anterior documento, se incluye un Anejo E en el que se recogen unos valores orientativos de transmitancia térmica ( $U$ ) para realizar el predimensionado de las soluciones constructivas de los edificios nuevos de uso residencial. Estos valores, en el caso de muros, suelos y cubiertas, son muy similares a los recogidos en el documento de 2013. Sin embargo, en el caso de los huecos, se unifica su valor, dejando de ser función de la captación solar.

Con el fin de garantizar la estanqueidad al aire de la envolvente y controlar las pérdidas de energía debido a las infiltraciones, fundamental para mantener los espacios acondicionados, el nuevo documento establece un *valor límite de permeabilidad al aire de los huecos* de la envolvente ( $Q_{100,lim}$ ) en función de la zona climática de invierno, y un valor límite de la *relación de cambio de aire* con una presión a 50 Pa ( $n_{50}$ ), en función de la compacidad.

Por otro lado, para asegurar la capacidad de controlar el impacto de las ganancias solares en el acondicionamiento de los espacios habitables, se incluye una limitación del *parámetro de control solar* ( $q_{sol;jul,lim}$ ), en función del uso del edificio.

#### Uso de energías renovables

Se mantiene la obligación de emplear un porcentaje de energía renovable para el ACS sin incluir una referencia específica al tipo de tecnología.

Asimismo, se mantiene la obligación de incorporar sistemas de generación de energía eléctrica en determinados edificios de uso distinto al residencial privado de gran superficie, pudiendo esta proceder de cualquier fuente renovable, eliminándose una referencia en exclusiva a la producción fotovoltaica.

#### Envoltentes cerámicas para edificios de consumo de energía casi nulo (EECN)

El sector cerámico ha realizado importantes inversiones en I+D+i para el desarrollo de sistemas constructivos cerámicos novedosos, sostenibles y de calidad, orientados a la mejora de la eficiencia energética de los edificios cumpliendo con los criterios para la construcción de EECN y del estándar Passivhaus. Dentro de estos destacan las soluciones de bloque Termoarcilla, las fachadas autoportantes de ladrillo cara vista Structura y los paneles aislantes con plaqueta de cerámica vista.

## Fachadas de altas prestaciones térmicas con bloque Termoarcilla

El bloque Termoarcilla es un bloque cerámico aligerado machihembrado con una geometría interior de celdillas especialmente diseñada para la mejora de sus prestaciones térmicas. Se trata de un material de gran inercia térmica válido para muros de carga y cerramiento de todo tipo de edificios. Actualmente existen diversas geometrías de bloque, pudiendo encontrar en el mercado el bloque Termoarcilla tradicional y la gama de Termoarcilla ECO. El machihembrado permite su colocación mediante encaje con junta vertical seca, requiriendo únicamente del uso de material de agarre para la junta horizontal. En función del tipo de junta horizontal y del material de agarre, se distinguen distintos montajes. Ver figura 4 y 5.

Más información: [www.termoarcilla.com](http://www.termoarcilla.com)

## Structura-GHAS, fachada autoportante de ladrillo cara vista sin puentes térmicos

Para conseguir edificios eficientes energéticamente, entre otras cosas, es fundamental evitar los puentes térmicos, por el importante impacto que tienen sobre la demanda energética del edificio. Las fachadas autoportantes STRUCTURA-GHAS son la solución óptima de ladrillo cara vista para conseguir la máxima eficiencia energética, por ejecutarse pasante por delante de la estructura del edificio y permitir un aislamiento continuo, eliminando los puentes térmicos de los frentes de forjado y pilares. Ver figura 6.

La fachada STRUCTURA-GHAS presenta las siguientes ventajas:

### Máximas prestaciones técnicas

- Cumple todos los DBs del CTE: HE, HS, HR, SE-F y SI.
- La mejor opción para cumplir el DB HE del CTE, sin puentes térmicos ni condensaciones.
- Además, la fachada puede ser ventilada

### Mejores garantías y precio

- Más de 300 obras ejecutadas en España en los últimos 15 años.
- Cálculo estructural según CTE: gratuito y sin compromiso.
- Con D.A.U. (Documento de Adecuación al Uso).
- La fachada más económica que cumple el CTE.

### Mejor comportamiento mecánico

- Autoportante: sin plaquetas ni angulares de apoyo en el forjado.
- Máxima planeidad y tonalidad homogénea en cantos de forjado.
- Rapidez y facilidad de ejecución: sin necesidad de instaladores cualificados.
- Sin incertidumbres de ejecución: anclajes y armaduras con dispositivos de control.
- Aplicable a vivienda, edificios singulares y de gran altura.

Más información sobre el ladrillo cara vista: [www.structura.es](http://www.structura.es) [www.hispalyt.com](http://www.hispalyt.com)

Más información sobre armaduras y anclajes (Sistema GHAS): [www.geohidrol.com](http://www.geohidrol.com)

## Paneles aislantes con plaqueta cerámica vista

Tanto para obra nueva como para la rehabilitación energética de fachadas, existen en el mercado paneles prefabricados aislantes con plaqueta cerámica vista para el revestimiento de fachadas. El sistema presenta todas las ventajas del ladrillo cara vista en cuanto a durabilidad, prestaciones técnicas, etc., unidas a las ventajas de los sistemas de aislamiento térmico por el exterior, siendo una solución de fácil y rápida aplicación. Ver figura 7 y 8.

Más información: [www.hispalyt.com](http://www.hispalyt.com)

## BIBLIOGRAFÍA

Proyecto de Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE 2018.

Documento de bases para la actualización del Documento Básico DB HE.

Nota informativa sobre la actualización del Documento Básico DB HE.

[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)



Figura 1: Termoarcilla tradicional



Figura 2: Termoarcilla ECO1 con celdillas alineadas

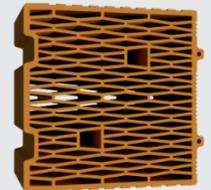


Figura 3: Termoarcilla ECO3 con celdillas romboidales



Montaje 1: Junta horizontal de mortero continua



Montaje 2: Junta horizontal de mortero interrumpida por un hueco de 30 mm de espesor

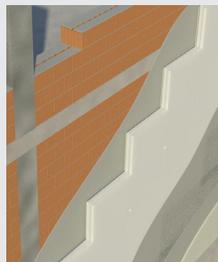


Montaje 3: Junta horizontal de mortero interrumpida por un hueco de 30 mm de espesor relleno con material aislante



Montaje 4: Junta horizontal delgada. (Sólo para uso con bloques rectificadas)

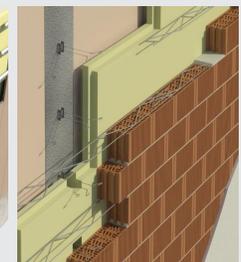
Figura 4: Montajes de las fábricas de bloque Termoarcilla



Fachada de una sola hoja de Termoarcilla con SATE



Fachada ventilada con subestructura metálica fijada a una hoja principal de bloque Termoarcilla



Fachada autoportante de bloque Termoarcilla

Figura 5: Soluciones de fachadas con bloque Termoarcilla

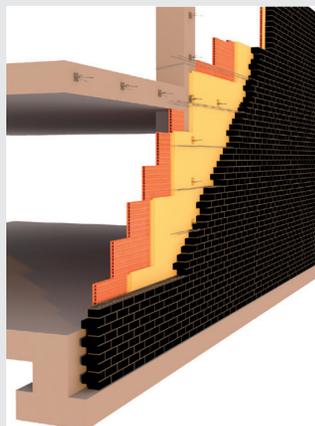


Figura 6: Fachada STRUCTURA-GHAS

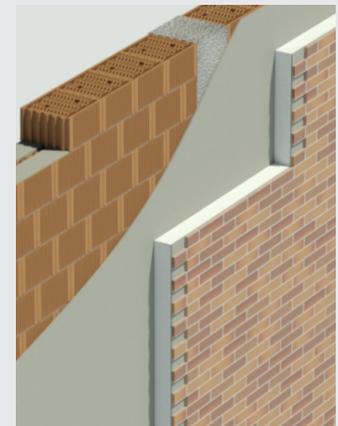
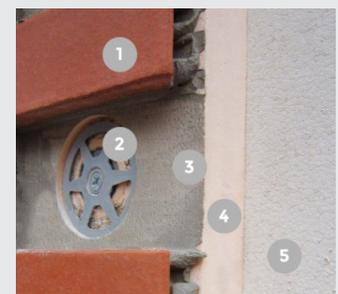


Figura 7: Solución constructiva de muro de una hoja con panel aislante con plaqueta cerámica vista



Figura 8: Panel aislante con plaqueta cerámica vista. Componentes del sistema: 1. Plaqueta Klinker / 2. Roseta de fijación / 3. Mortero de agarre / 4. Poliestireno extruido (XPS) / 5. Soporte



## Cuestiones sobre la actualización del DB-HE 2018: una visión del Instituto Eduardo Torroja (Unidad de Calidad en la Construcción)

Rafael Villar Burke, Daniel Jiménez González y Marta Sorribes Gil, Unidad Calidad Construcción, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-CSIC

### INTRODUCCIÓN

La Directiva 2010/31/UE, de eficiencia energética de los edificios [1], exige la actualización de los requisitos mínimos de eficiencia energética con una periodicidad de al menos 5 años, pero, más allá de las exigencias europeas, esta actualización es necesaria debido a la constante evolución de las tecnologías y las demandas de la sociedad. Tecnologías que hace pocos años eran poco más que resultados de los proyectos de investigación están, hoy en día, presentes en el sector de la construcción. El 29 de junio de 2018 se presentó por parte del Ministerio de Fomento el Proyecto de Real Decreto que actualiza el Código Técnico de la Edificación, iniciando de esta manera el trámite de audiencia e información pública, en el que se recogen las dudas y observaciones del sector, en forma de alegaciones, para mejorar el texto.

Este artículo añade, desde la visión particular de la Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja – CSIC, contexto adicional para evaluar algunas de las inquietudes detectadas en el sector de la construcción durante la fase de información pública, con la intención de facilitar la interpretación del texto resultante, con un formato de preguntas y respuestas: ¿cómo se han evaluado los indicadores finales?, ¿por qué se gradúan las exigencias únicamente en función del clima de invierno?, ¿qué es el cálculo normalizado?, ¿qué papel juega la demanda?, ¿cómo se contemplan las medidas pasivas?, ¿permite realmente la nueva propuesta llegar a reducir las prestaciones de un edificio?, ¿qué están haciendo los países de nuestro entorno? En particular, en el texto se incide sobre la metodología seguida para establecer una propuesta de valores límite de los indicadores: el criterio del óptimo en coste y el indicador principal de eficiencia, la selección de los edificios con los niveles de eficiencia deseados, la determinación de otros parámetros o indicadores de eficiencia y sus componentes principales o la aplicación de criterios de ajuste.

Desde esta base metodológica y mediante un análisis de las carencias de los indicadores anteriores es posible explicar la mayoría de las cuestiones que se plantean. Así mismo, se presenta una pincelada sobre cómo se están abordando estas cuestiones en los países de nuestro entorno. Como complemento a este artículo son de interés los documentos que acompañaron la salida a información pública del proyecto de actualización del CTE, y que se encuentran disponibles en la web oficial del código técnico, [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org). Estos aportan una gran cantidad de información sobre aspectos generales y técnicos, siendo especialmente interesantes, para una visión global de los cambios, el "Documento de bases para la actualización del Documento Básico DB-HE" y la "Nota informativa sobre la actualización del Documento Básico DB-HE".

### Actualización del CTE DB-HE (2018)

La actualización del DB-HE, cuya aprobación se prevé para el primer semestre de 2019, responde a la necesidad de revisar el nivel de eficiencia energética de los edificios establecido en las directivas europeas y avanza en la adopción de estándares de cálculo o la introducción de innovaciones tecnológicas.

Igualmente, el nuevo documento pretende mejorar su facilidad de aplicación, reduciendo el número de casos e indicadores y simplificando su uso en la fase de diseño o para la evaluación de la envolvente térmica, y también superar algunas de las limitaciones existentes, avanzando a indicadores más robustos para los nuevos niveles de eficiencia y adoptando una visión más global de los procesos energéticos en el edificio (interrelación entre servicios).

Estas y otras cuestiones se desarrollan pormenorizadamente en el "Documento de Bases para la actualización del Documento Básico DB-HE", publicado en diciembre de 2016, y en el conjunto de documentos complementarios que se publicaron en la salida a información pública del nuevo DB-HE, en junio de 2018, especialmente la "Nota informativa sobre la actualización del Documento Básico DB-HE", y que se encuentran disponibles en la web [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org).

Para disponer de una visión global, el siguiente cuadro muestra de forma sintética las principales diferencias entre ambas versiones del DB-HE en relación al consumo de energía, las necesidades de energía y calidad de la envolvente térmica, al rendimiento de las instalaciones y a la aportación de energías renovables, relacionándolos con las secciones del documento y a las exigencias recogidas en ellas.

DB-HE 2013	
HE0	<p><b>Limitación del consumo energético</b></p> <p><b>Consumo de energía primaria no renovable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios nuevos. Vivienda: Consumo de energía primaria no renovable (EP nren)</li> <li>- Edificios nuevos. Terciario: Calificación en consumo de energía primaria no renovable</li> <li>- Edificios existentes</li> <li>- Espacios abiertos permanentemente</li> </ul>
HE1	<p><b>Limitación de la demanda energética</b></p> <p><b>Demanda energética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edificios nuevos. Vivienda: Demanda de calefacción (Dcal) Demanda de refrigeración (Dref)</li> <li>- Edificios nuevos. Terciario: Ahorro de la demanda conjunta s/ edificio de referencia (%)</li> <li>- Edificios existentes: Demanda conjunta inferior a la del edificio de referencia (D<sub>c</sub>)</li> </ul> <p><b>Calidad de la envolvente térmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad térmica mínima: Transmitancia térmica (U) límite de elementos de la envolvente</li> <li>- Limitación de descompensaciones: Transmitancia térmica (U) límite de particiones interiores</li> <li>- Permeabilidad: Permeabilidad de huecos (Q<sub>100</sub>)</li> </ul> <p><b>Limitación de la merma de prestaciones de la envolvente térmica</b></p> <p>Riesgo de condensaciones</p>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
HE4	Contribución solar mínima de ACS
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

DB-HE 2018	
HE0	<p><b>Limitación del consumo energético</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía primaria no renovable (C<sub>ep, nren</sub>)</li> <li>- Consumo total de energía primaria (C<sub>ep, tot</sub>)</li> </ul>
HE1	<p><b>Condiciones para el control de la demanda energética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmitancia térmica global (K)</li> <li>- Control solar (Q<sub>sol,global</sub>/A<sub>tot</sub>)</li> <li>- Permeabilidad de huecos (Q<sub>100</sub>) y global (n<sub>50</sub>)</li> <li>- Limitación de descompensaciones (U)</li> </ul> <p><b>Limitación de la merma de prestaciones de la envolvente térmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de condensaciones</li> </ul>
HE2	Condiciones de las instalaciones térmicas
HE3	Condiciones de las instalaciones de iluminación
HE4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS
HE5	Generación mínima de energía eléctrica

**CUESTIONES RELACIONADAS CON LA METODOLOGÍA**

**¿Qué es el cálculo normalizado?**

Por mandato de la Directiva 2010/31/UE, de eficiencia energética de los edificios [1], se han desarrollado reglamentos [2] y normas técnicas [3] que fijan la metodología para establecer los niveles mínimos de eficiencia energética de los edificios entre los distintos Estados Miembro y facilitar su intercomparación [4].

El criterio de eficiencia elegido es el óptimo de rentabilidad (coste óptimo) para un indicador de consumo de energía primaria y teniendo en cuenta el ciclo de vida del edificio. La metodología de cálculo se desarrolla en el Reglamento Delegado 244/2012 [2], así como en la norma UNE EN ISO 52000-1 [5], complementada en los aspectos energéticos por el conjunto de normas denominado estándares EPB [3].

**¿Cómo se han evaluado los valores de los indicadores finales?**

Para realizar una propuesta de modificación del Código Técnico de la Edificación en línea con lo que se ha comentado anteriormente, se partió del análisis de un conjunto grande de casos, resultado de la combinación de geometrías y tipos edificatorios (residencial unifamiliar, residencial en bloque y varios tipos de terciario). A cada geometría se aplicó una serie de paquetes de medidas de mejora de la eficiencia energética, que implicaban actuaciones sobre la envolvente y los sistemas, combinando también la presencia o no de recuperadores de calor y el uso de energías renovables (solar térmica, fotovoltaica, biomasa, etc.). Ver figura 1.

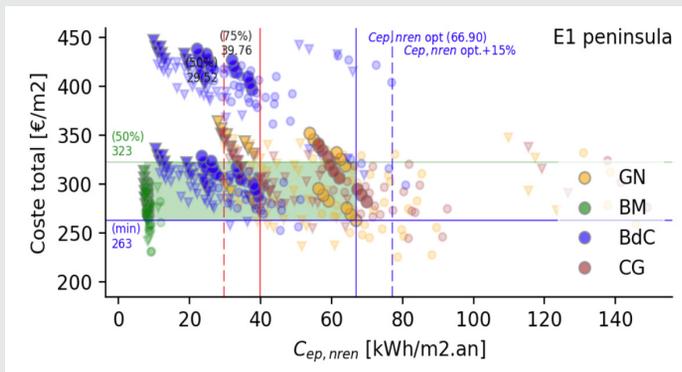


Figura 1: Análisis de coste total frente a consumo de energía primaria no renovable. El color indica el combustible, la forma, si dispone de recuperador de calor, la transparencia, si cumple DB-HE 2013, la línea azul delimita el coste óptimo y el +15 %, y la línea roja señala el percentil del 75 %. Los casos se caracterizaron energéticamente en distintas zonas climáticas, obteniendo numerosos indicadores y parámetros energéticos, y se calculó el coste del ciclo de vida

De todos estos casos se selecciona un subconjunto representativo de los niveles de eficiencia deseados. En este caso concreto, los criterios de selección son aquellos que cumple la normativa en vigor (CTE2013), cuyo consumo de energía primaria no renovable es inferior al caso de óptimo de rentabilidad y cuyo coste total está en la mitad inferior del grupo. Del subconjunto seleccionado (denominada región de interés), se analizan los componentes principales de los parámetros e indicadores de interés, utilizando los coeficientes de Pearson (correlación lineal). Ver figura 2.

En el caso de los indicadores de Consumo de Energía Primaria No Renovable y de Consumo de Energía Primaria Total para residencial privado se toman los grados día de invierno y para terciario, además, el nivel de carga interna. Para el parámetro de calidad de la envolvente, transmitancia térmica global, K, se toman los grados día de invierno y la compacidad, y para el parámetro de control solar,  $q_{soljij}$ , únicamente el uso. Ver figura 3.

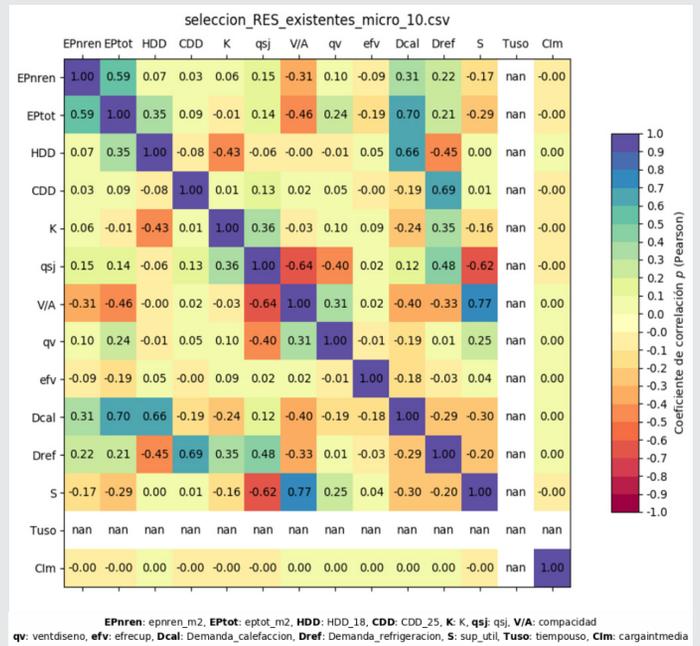


Figura 2: Ejemplo de análisis de la influencia de los distintos componentes en los parámetros e indicadores energéticos para edificios existentes de uso residencial

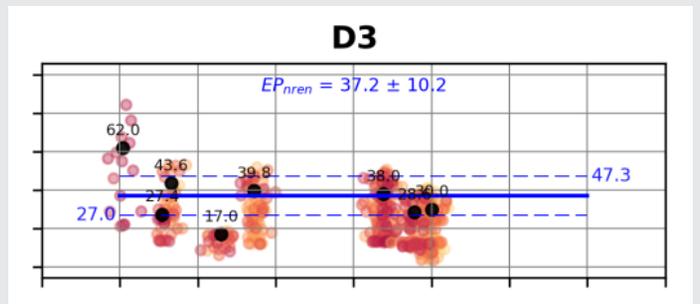


Figura 3: Ejemplo de regresión para los valores calculados de Consumo de Energía Primaria frente a la compacidad

La propuesta de los indicadores es la regresión lineal del percentil del 75% de los anteriores en función del parámetro que mejor explique este cambio. Este es, grosso modo, el proceso que se siguió para obtener la propuesta de indicadores.

**¿Por qué se gradúan las exigencias únicamente en función del clima de invierno?**

Como se ha explicado antes, se han analizado los componentes principales que explican los indicadores y se han seleccionado aquellos que aportan información significativa. Del análisis de los resultados anteriores se desprende que el clima de invierno es el adecuado para explicar las variaciones en los indicadores, incluso en las zonas en las que el verano es más caluroso. Debe tenerse en cuenta que esta relación está obtenida para la región de interés, es decir, teniendo en cuenta el conjunto de restricciones que ella supone (nivel mínimo de aislamiento, etc.).

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LA DEMANDA

### ¿Qué papel juega la demanda en la nueva propuesta de actualización del DB-HE?

La demanda, como tal, deja de ser un indicador reglamentario en la nueva propuesta. Esto quiere decir que no hay exigencias explícitas sobre el valor máximo de demanda que presenten los edificios, pero no significa que los edificios puedan tener cualquier demanda. Obviamente, será necesario mantener una demanda baja para cumplir los requisitos de consumo, y la exigencia implícita en el cumplimiento del resto de indicadores es más exigente que la actual exigencia explícita.

Las normas de cálculo normalizado del consumo de energía primaria indican que hay que contabilizar la energía del medio ambiente que los sistemas introducen en el edificio, lo cual tiene un gran efecto a la hora de evaluar tanto bombas de calor como paneles solares térmicos y fotovoltaicos. Así, un indicador de consumo de energía primaria total recoge las necesidades de energía del edificio y acota la necesidad de cuidar la demanda energética al tiempo que la eficiencia en el modo en el que se satisface dicha demanda mediante el uso de sistemas y la aportación de energía renovable.

Al mismo tiempo, se mantienen límites a la eficiencia de la envolvente térmica en términos de transmitancia térmica global y de control solar que, en el caso de la demanda, se veían distorsionados por el uso de recuperadores de calor.

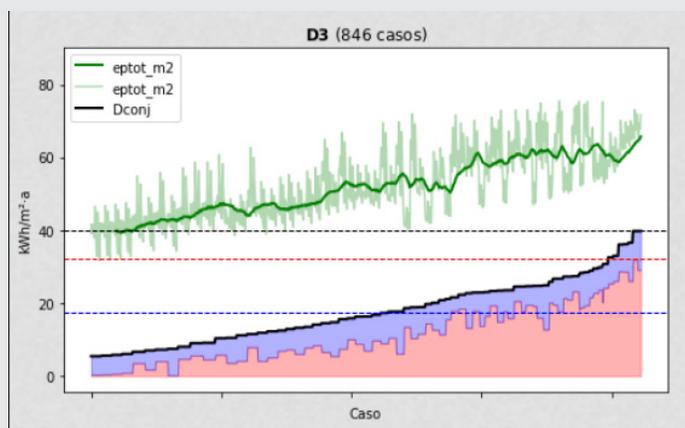


Figura 4: Relación entre las demandas de calefacción y refrigeración con el Consumo de Energía Primaria Total

La demanda, por tanto, sigue siendo un elemento principal en la evaluación de la energética del edificio, pero en la nueva propuesta se han separado sus dos principales características: las necesidades de energía del edificio, representadas por el Consumo de Energía Primaria Total, y la calidad de la envolvente, evaluada por el parámetro K, de transmitancia térmica global, junto con el parámetro de control solar,  $q_{solijul}$ .

### ¿Por qué no hay límites diferenciados de consumo para calefacción y refrigeración?

Los tres objetivos principales del ahorro energético tienen que ver con la protección del medio ambiente en forma de la reducción de las emisiones de efecto invernadero, la reducción de la dependencia energética del país y la protección del usuario de la edificación asegurando un confort y una calidad mínima de las edificaciones. De ello se deduce como objetivo primario la reducción del consumo de energía primaria no renovable manteniendo unas condiciones de uso y confort adecuadas.

Además, el establecimiento de límites separados para los componentes de la demanda tiene dificultades técnicas, entre las que resalta el que estas componentes

no son separables, sino que tienen interacciones entre ellas (mejorar la demanda de calefacción puede empeorar la de refrigeración), lo que condiciona las estrategias de reducción de la demanda.

Por otro lado, hemos comprobado que la limitación del consumo de energía primaria total supone una forma igual de efectiva de condicionar la demanda, con la ventaja de que recoge otros tipos de eficiencia, como el tipo de combustible usado o el uso eficiente de las energías renovables.

### ¿Son lo mismo las condiciones operacionales que los perfiles de uso?, ¿qué relación hay entre ellos y las condiciones de confort?

Mientras que las condiciones operacionales son las temperaturas a partir de las cuales entran en funcionamiento los sistemas, los perfiles de uso indican los valores horarios de las cargas internas (ocupación, iluminación y equipos). Los perfiles de uso son perfiles normalizados que permiten la comparación entre distintos modelos de edificios, ya que si evaluásemos los edificios en condiciones distintas no podríamos establecer una comparación en su comportamiento. Esto no significa que los edificios tengan que ser usados en estas condiciones.

### ¿Cómo contempla la nueva propuesta del DB-HE las medidas pasivas?

Se consideran medidas pasivas aquellas que no necesitan de la intervención de un sistema técnico para su funcionamiento. En general estas medidas reducen la demanda del edificio, lo que se traduce en una reducción en el consumo de los sistemas técnicos, que sí generan indicadores normativos.

Además, en la propuesta de modificación del documento Condiciones Técnicas de los Procedimientos para la Evaluación de la Eficiencia Energética de los Edificios, se introduce una variación que permite que el edificio esté hasta un 4% del tiempo de uso fuera de consigna, lo que en el caso de residencial supone 350h. Esta modificación facilita el diseño de edificios pasivos, que no necesiten sistemas, aunque estén algunas horas fuera de consigna, o de estrategias de control más ajustadas.

En el caso de los elementos cuyas características no se describen bien mediante la transmitancia del conjunto hay que indicar que, si bien no se consideran en el cálculo del parámetro de calidad constructiva K, sí han de ser definidos en el modelo que dará lugar a los indicadores reglamentarios de Consumo de Energía Primaria No Renovable y Energía Primaria Total.

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LAS ENERGÍAS DE FUENTES RENOVABLES

### ¿No hay una exigencia explícita de porcentaje de energía renovable?

La directiva define el "edificio de consumo de energía casi nulo" como aquel edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto, que se determinará de conformidad con el anexo I. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno".

Entendemos que "en muy amplia medida" hace referencia, más que a un porcentaje concreto de contribución de energía renovable, con la capacidad de los edificios de producir este tipo de energía.

El indicador principal de la eficiencia energética del nuevo DB-HE es el Consumo de Energía Primaria No Renovable, y se fija con unos límites bastante exigentes. Si se ha de superar este consumo, ha de hacerse mediante energías renovables hasta el límite que marca el otro indicador de eficiencia, que es el Consumo de Energía Primaria Total. Sin embargo, este límite no fija solamente la contribución renovable,

sino también una eficiencia mínima en la demanda y en la eficiencia de los sistemas, de modo que, si se mejora la eficiencia en términos de demanda es posible reducir la contribución renovable. Pensamos que es mejor no consumir energía que consumir energía renovable y mantener una fracción de energía renovable, independientemente del nivel de consumo, no resulta coherente.

En todo caso, se formula una exigencia explícita de aportación de energía renovable para el servicio de ACS y una producción renovable de energía eléctrica en uso terciario, con una aportación global renovable superior al 50 % en los casos analizados en la región de interés.

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LA INTERVENCIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES

### ¿Qué gradación hay en las exigencias en función del grado de intervención?

Podríamos decir que una primera diferencia la establecen los Criterios para la Intervención en Edificios Existentes, ya que estos no se aplican a edificios nuevos y ampliaciones.

La gradación que se establece es diferente en cada uno de los apartados, y está relacionada con el control que tiene el proyectista sobre el conjunto. Los elementos que se renuevan son las posibilidades que tiene el técnico para regular el comportamiento energético del edificio, por tanto las exigencias deben ser adecuadas a este hecho.

En el caso del consumo se consideran el nivel de intervención en la envolvente y la modificación de los sistemas de generación como los elementos que permitirían al equipo técnico reducir los consumos de energía. Así mismo los cambios de uso se consideran especialmente.

El caso de los parámetros de calidad  $K$  y  $q_{s,sojui}$  es diferente. En el caso de  $K$  se distingue claramente según la importancia en porcentaje de la intervención en la envolvente, mientras que el caso de  $q_{s,sojui}$  es únicamente el uso el que establece la diferencia, independientemente del grado de intervención.

Las secciones relacionadas con la iluminación y el aporte de energías renovables para el ACS, al igual que en el caso de  $q_{s,sojui}$ , los niveles de cumplimiento no están relacionados con la envergadura de la intervención, sino con el uso de estos servicios (o de la intervención en sus instalaciones).

## REFERENCIAS

- [1] Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- [2] Reglamento Delegado (UE) No244/2012 de la Comisión de 16 de enero de 2012 que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.
- [3] Mandate M/480 from the EC to CEN for the elaboration and adoption of standards in accordance with the recast EPBD.
- [4] Directrices que acompañan al Reglamento Delegado (UE) no 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012, que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos (2012/C115/01).
- [5] ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 1: General framework and procedures.
- [6] Hans Erhorn and Heike Erhorn-Kluttig, Overview of national applications of the Nearly Zero-Energy Building (NZEB) definition, Detailed report, April 2015, disponible en: [www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview\\_of\\_NZEB\\_definitions.pdf](http://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview_of_NZEB_definitions.pdf)

Los gráficos recogidos en el artículo han sido extraídos del documento Propuesta de valores de indicadores para el DBHE 2018 (nZEB).

### ¿Permite realmente la nueva propuesta llegar a reducir las prestaciones de un edificio?

En el caso de las intervenciones en edificios existentes la normativa obliga a cumplir con los niveles recogidos en el documento, de manera que se podría reducir la prestación sin bajar de dicho nivel.

En caso contrario, indirectamente, el código estaría exigiendo valores diferentes a las intervenciones en función del estado previo, lo cual podría desincentivar intervenciones en las que una prestación "empeore" para favorecer el cumplimiento de otra exigencia (por ejemplo, mejorar la ventilación puede empeorar el consumo energético).

### ¿QUÉ ESTÁN HACIENDO LOS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO?

Hay una acción concertada que precisamente se centra en comparar la evolución de los distintos países europeos en la transposición de la directiva EPBD. Dentro de esta acción concertada se analizaron 31 normativas europeas, nacionales mayormente aunque se contemplan otras regionales. Los datos se publicaron en abril de 2015 en el informe "Overview of national applications of the Nearly Zero-Energy Building (NZEB) definition" [6].

Entre las normativas podemos comentar que:

- en 17 casos imponen exigencias directas para la energía renovable y 10 indirectas.
- las directas pueden ser con valores absolutos (por  $m^2$  y año) o porcentuales con valores entre el 10 y el 50 %.
- en 9 casos los NZEB están asociados con calificaciones altas de los certificados.
- en 9 casos identifican los NZEB por su reducción con respecto a la normativa vigente o anterior.
- en 23 casos se usa como indicador reglamentario la energía primaria en  $kwh/m^2 \cdot año$ .
- en 12 casos hay exigencias específicas sobre la transmitancia de la envolvente.
- en 4 casos hay una exigencia directa sobre la demanda de calefacción,
- en 8 casos se definen los NZEB únicamente mediante mediante el indicador de consumo de energía primaria.

+ en [www.conarquitectura.com](http://www.conarquitectura.com)

Producto: todos

Dirigido a: Proyectista

Contenidos: Diseño



Los artículos técnicos son facilitados por Hispalyt (asociación española de fabricantes de ladrillos y tejas de arcilla cocida) y forman parte de los programas de investigación que desarrolla sobre los distintos materiales cerámicos y su aplicación.