



Nuevo Código Técnico de la Edificación

El pasado 17 de marzo, el Consejo de Ministros aprobó el esperado Código Técnico de la Edificación (CTE). En sí mismo es un acontecimiento importante para el sector de la construcción (representa la mayor reforma normativa de los últimos 30 años), pero a su vez representa un paso más en el camino que llevará al uso intensivo en España de las fuentes renovables de energía, al aumento de la eficiencia energética en el consumo y a la disminución del uso de combustibles fósiles y emisiones de CO₂, según el objetivo del Protocolo de Kioto.



Luis Garvía Vega

Ingeniero Industrial del ICAI (2002). Experiencia en proyectos de infraestructuras del sector eléctrico. Realiza trabajos sobre domótica y adecuación de proyectos al CTE.



Francisco Bueno Dorrego

Ingeniero Industrial (1995). Experiencia en proyectos de infraestructuras del sector eléctrico. Realiza trabajos en el área de certificación energética de la edificación y proyectos de aprovechamiento solar.

El presente artículo está dividido en tres partes; la primera es la más amplia, en ella se analizará el CTE repasando las motivaciones que lo han producido, los agentes que han intervenido en su elaboración, sus características y estructura. A lo largo de la segunda parte se estudiará en concreto uno de los aspectos más innovadores del código, que someterá al sector a una importante transformación, teniendo una mayor relación con nuestra profesión: las exigencias básicas de Ahorro de Energía. Por último se relacionará el CTE con otras normas, viendo el impacto global que tendrá no sólo en el sector de la construcción, sino en el industrial en general.

El Código Técnico de la Edificación (CTE)

Motivos y agentes

Los principales motivos, consecuencia de los cuales se ha creado el CTE, son:

- La normativa actual en edificación (aunque el CTE entre en vigor desde el día siguiente a su publicación en el BOE, se establece un periodo de aplicación voluntaria que dura doce meses —excepto en lo que se refiere al ahorro energético y la seguridad contra incendios, donde son seis—, tiempo durante el cual seguirá en vigor la normativa antigua) es muy compleja y numerosa, al tiempo que incompleta y dispersa. En este contexto, era necesaria la creación de un nuevo marco que identifique, simplifique y complete la reglamentación técnica existente, que facilite su aplicación y su acercamiento a las normativas internacionales más avanzadas.
- La sociedad española demanda cada vez más calidad en los edificios, lo que significa la satisfacción de los requisitos básicos establecidos en la LOE que veremos a continuación. Del mismo modo es necesaria una normativa que fomente la innovación y el desarrollo tecnológico.

Comentarios a:
comentarios@icai.es

- La edificación, a pesar de ser uno de los principales sectores económicos, carece de una regulación acorde con esta importancia. Es responsable del 40% de energía que se consume en España y presenta un gran potencial en cuanto a asimilación de energías renovables.

La elaboración del CTE ha correspondido al Ministerio de Vivienda, a través de la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda. Para ello ha contado con la colaboración de los siguientes agentes:

- El Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- La Comisión Técnica para la Calidad de la Edificación (CTCE), que ha servido de cauce para la participación de las Comunidades Autónomas en el proceso.
- Los colegios profesionales.
- También se ha contado con la participación de centros de investigación y universitarios, y con la colaboración desinteresada de expertos independientes.

En total, el CTE ha sido el resultado del trabajo de más de 800 profesionales, trabajando durante cinco años, que han presentado cerca de 3.000 alegaciones.

Conceptos básicos

El CTE es, en esencia, el marco normativo que establece las exigencias básicas de los edificios que cumplen los requisitos básicos relativos a la seguridad y a la habitabilidad definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).

A su vez, la LOE (Ley 38/1999, de 5 de noviembre) representa el marco jurídico que “tiene por objeto regular en sus aspectos esenciales el proceso de la edificación, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en dicho proceso, así como las garantías necesarias para el adecuado desarrollo del mismo, con el fin de asegurar la calidad mediante el cumplimiento de los requisitos básicos...”.

Los requisitos básicos, según la LOE, son las exigencias técnicas que deben satisfacerse en los edificios con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. La LOE establece los siguientes requisitos básicos de la edificación agrupados en tres familias, relativos a:

- La funcionalidad: utilización, accesibilidad y acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.

Ámbito de aplicación

- Edificaciones públicas y privadas cuyos **proyectos** precisen disponer de la correspondiente **licencia o autorización** legalmente exigible.
- Obras de edificación de **nueva construcción**, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva (igual que la LOE).
- Obras de **ampliación, modificación, reforma o rehabilitación** que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados.

El Secretario General del Colegio del ICAI, Juan Zaforas de Cabo, miembro del CSICE

Junto al CTE se aprueba también la creación y constitución del **Consejo para la sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación (CSICE)** en el que, con la participación de todas las Administraciones Públicas, representantes de los agentes de la edificación y asociaciones representativas de los ciudadanos, se va a realizar el seguimiento y evaluación de su aplicación así como su actualización periódica conforme a la evolución de la técnica y demanda de la sociedad. Como representante de los colegios profesionales de ingeniería, figura Juan Zaforas del Cabo.

- La seguridad: estructural, en caso de incendio y de utilización.
- La habitabilidad: higiene, salud y protección del medio ambiente, protección contra el ruido, ahorro de energía y aislamiento térmico y otros aspectos funcionales.

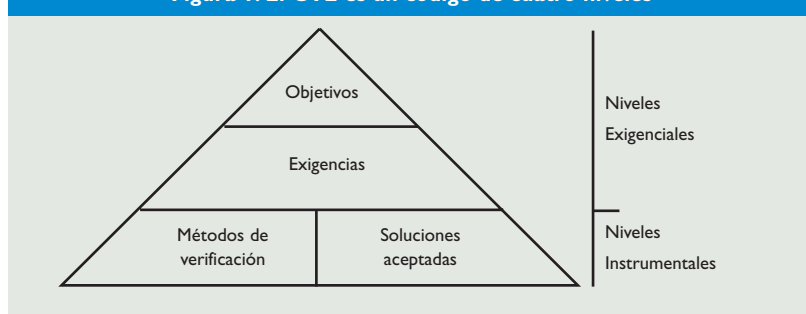
Hay que hacer una puntualización: como hemos visto anteriormente los requisitos relativos a la funcionalidad no son tratados en el CTE, ya que son competencia de las otras Administraciones.

El CTE: un código por objetivos o basado en prestaciones

Hasta la aprobación del CTE, la normativa existente en materia de edificación tenía un carácter regulador tradicional: contenía un conjunto de criterios, guías técnicas y soluciones determinadas que indicaban en gran medida como efectuar el trabajo. Este tipo de normativa limita la innovación y puede suponer barreras técnicas al comercio (por ejemplo, la obligatoriedad de uso de ciertos materiales condiciona a, por un lado, no investigar en nuevos materiales que tengan mejores prestaciones que los antiguos, ya que éstos no estarían contemplados en la norma, o a no comprarlos en el caso de que existiesen por el mismo motivo).

Debido a los inconvenientes que presenta la normativa tradicional, el CTE ha adoptado un enfoque basado en objetivos o prestaciones que responde a una lógica de alcanzar determinados niveles propuestos u otros suficientemente justificados. Lo importante ya no es el material empleado en sí mismo, ni el método de cálculo o constructivo, sino que

Figura 1. El CTE es un código de cuatro niveles



se cumplan las prestaciones indicadas en la norma. Esta nueva visión fomenta la innovación y el desarrollo tecnológico.

En la línea anterior, el CTE entiende por objetivo o prestación el conjunto de características, cualitativas o cuantitativas, que son identificadas en el edificio objetivamente contribuyendo a determinar su aptitud para responder a las diferentes funciones para las que ha sido diseñado.

Todo lo explicado hasta ahora puede dar la impresión de ser una ruptura con la normativa existente hasta la fecha, pero dicha impresión no se correspondería con la realidad. La mayor parte del contenido técnico es similar al existente hasta el momento, únicamente se ha reordenado y actualizado, eso sí, adaptándolo a la nueva estructura. El establecimiento de objetivos implica el uso de métodos de verificación que se basan en la normativa tradicional y, asimismo, también se contemplarán una serie de soluciones técnicas aceptadas.

Estructura del CTE

El CTE está dividido en dos partes: la primera contiene las disposiciones y condiciones generales de aplicación, la segunda los denominados Documentos Básicos (DB), necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE que, en general, se asocian con los correspondientes requisitos básicos. La primera parte se ha realizado para que permanezca invariable en el tiempo, mientras que la segunda es más flexible y refleja el carácter evolutivo del código.

En la primera parte se define el objeto, el contenido y el ámbito de aplicación del proyecto. Es muy breve pero de difícil consenso, en ella se concretan las exigencias básicas que deben cumplir los edificios para satisfacer los requisitos básicos de la LOE. Con vistas a posibles actualizaciones, así como para hacer un código flexible, se crea la categoría de los Documentos Reconocidos (DR), definidos como aquellos documentos técnicos

externos al código que permitirán su mejor cumplimiento y contribuirán al fomento de la calidad de la edificación.

La segunda parte, compuesta por los distintos DB, se actualizará en función de la demanda social y los avances técnicos, aprobándose reglamentariamente, al igual que ocurre con los DR. Contiene por disciplinas la descripción cualitativa y cuantitativa de las exigencias básicas, así como de los procedimientos necesarios para acreditar su cumplimiento. En relación con los requisitos básicos el CTE contiene los siguientes DB:

- **DB-SE. Seguridad estructural.** Está dividido a su vez en otros seis DB: seguridad estructural, acciones en edificación, cimientos, acero, madera y fábricas. En general, se estudian las bases de cálculo relacionadas con la edificación, los cimientos y las estructuras. Supone un refuerzo para el sistema de seguro decenal de daños y entre diversos aspectos relativos a la seguridad mecánica de la estructura. Como novedad incluye el análisis de las estructuras de madera.
- **DB-SI. Seguridad en caso de incendio.** Sustituye a la NBE CPI-96, incluye las exigencias de reacción y resistencia al fuego de los materiales, medidas de prevención, detección, control y extinción de fuego tanto en el interior como en el exterior del edificio.
- **DB-SU. Seguridad de utilización frente a diferentes riesgos.** Regula la prevención de los accidentes domésticos: resbalones, riesgo eléctrico, diseño de escaleras, barandillas...
- **DB-HS. Salubridad.** Este documento es novedoso. Su objeto es la higiene y salud de las personas así como la protección directa del medio ambiente cercano al edificio. Revisa aspectos tales como la humedad, el ahorro del agua, la calidad del aire, las instalaciones de ventilación y la gestión de los residuos.
- **DB-HR. Protección frente al ruido.** La parte del CTE relacionada con la acústica tendrá que esperar hasta el verano para su aprobación. Incluirá la incorporación de un agente encargado de diseñar la parte de acústica, así como metodología específica de cálculo.
- **DB-HE. Ahorro de energía.**

Con carácter general, los distintos documentos que forman parte del CTE tienen una estructura en cuatro niveles (basada en la estructura en cinco niveles nórdica): objetivos, exigencias, métodos de verificación y soluciones aceptadas.

Para ilustrar la estructura de un DB (Figura 1), así como por el impacto e importancia que tiene para el sector industrial (cambio

en la estructura energética, aparición de nuevas oportunidades de negocio, potenciación de las energías renovables) se describirá a continuación la estructura del DB-HE, ahorro de energía.

DB-HE. Ahorro de energía

Correspondiendo con el requisito básico establecido en la LOE relativo a la habitabilidad, el CTE contiene el DB HE. Ahorro de energía, que a su vez establece las siguientes exigencias básicas en materia de eficiencia energética y ahorro de energía.

- HE1: limitación de la demanda energética.
- HE2: rendimiento de las instalaciones térmicas.
- HE3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- HE4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- HE5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Previo al estudio pormenorizado de cada una de las exigencias, y para una mejor comprensión, se describirá a continuación brevemente como se ha llegado a la situación actual.

Breve historia

Tal cual se comentó los motivos para la creación del CTE han sido varios, dentro de los cuales figura el compromiso creciente de los gobiernos con las políticas de ahorro energético e intensificación en el uso de las energías renovables. La evidencia del cambio climático, el efecto invernadero, el agotamiento de los combustibles fósiles, sumados a las presiones sociales y una mayor concienciación con el medio ambiente a lo largo de los años 90, llevó a que se adoptasen a nivel mundial una serie de compromisos de los cuales son un reflejo los siguientes:

- Directiva 93/76/CEE del Consejo, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Protocolo de Kioto al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, del 11 de diciembre de 1997.

A su vez, en el contexto europeo el consumo energético realizado por el sector de la edificación representa el 40% del total. Diversos estudios llegaron a las siguientes conclusiones:

- Dos tercios del consumo de energía en la edificación dentro de Europa corresponde a edificios residenciales, y éste crece todos los

años a medida que el aumento del nivel de vida se refleja en una mayor utilización del aire acondicionado y la calefacción.

- Diez millones de calderas de los hogares europeos tienen más de veinte años; su sustitución permitiría economizar el 5% de la energía utilizada en calefacción.
- Entre el 30 y el 50% de la energía utilizada en la iluminación de oficinas, edificios comerciales e instalaciones de ocio podría ahorrarse si se empleasen sistemas y tecnologías más eficaces.
- La mitad del incremento previsto del consumo energético del aire acondicionado —que podría duplicarse de aquí al año 2020— podría ahorrarse si se utilizasen equipamientos que cumplieren normas más rigurosas.

Como consecuencia de estas importantes circunstancias, en Europa se crearon varios comités de trabajo, los cuales tuvieron como primeros frutos la siguiente directiva:

- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios (EPB).

La transposición de la directiva se realizó el pasado 4 de enero de 2006, y presenta un primer periodo transitorio de dos años. En ella aparece el concepto de eficiencia energética (que habrá que calcular), la obligatoriedad de revisión de calderas y aires acondicionados, así como el concepto de calificación energética.

España como consecuencia en parte de todo lo anterior, publicó la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (2004-2012), donde se anunciaba, entre otras, medidas el Plan de Fomento de las Energías Renovables. En el marco de la edificación, y con el objeto directo de transponer la directiva europea, se está trabajando en la siguiente normativa:



- CTE. Código Técnico de la Edificación (ya aprobado).
- RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (en revisión).
- CEE. Procedimiento de Certificación Energética de los Edificios (pendiente de aprobación).

Dentro del contexto del ahorro energético, el CTE no es más que una importante parte de un grupo de legislación que no se puede considerar concluida. La estructura del DB-HE refleja toda la estructura descrita, y se apoya en los dos documentos que están todavía por aprobar:

HE1: limitación de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar; reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características, y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Como opción general, se exige la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio patrón de referencia teórico.

HE2: rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE (que se encuentra en revisión), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

HE3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y, a la vez, eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la

ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. El nivel de iluminación interior será regulado en función del aporte de luz natural exterior. Así mismo, será necesario elaborar un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación para asegurar la eficiencia de la instalación.

HE4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (ACS)

Esta sección es muy novedosa. Obliga a que un porcentaje del ACS que se consuma en una vivienda tenga una contribución o aporte solar mínimo comprendido entre el 30% y el 70% (En el caso de Madrid, 50%). Para el cálculo, se han definido cinco zonas climáticas en España, y se considera la ocupación, interferencias sombras, etc. Se deberán aportar análisis de las posibles alternativas de ubicación de los edificios, optando por aquella que contribuya al máximo de aportación solar.

HE5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Será obligatoria la instalación de paneles solares fotovoltaicos en edificios con un elevado consumo eléctrico y una gran superficie: edificios comerciales, oficinas, hospitales, hoteles, etc. En el CTE, es bastante mayor la contribución que se espera de la energía solar térmica que de la fotovoltaica.

Al igual que ocurre con la HE4, se deberán aportar análisis de las posibles alternativas de ubicación de los edificios, optando por aquella que contribuya a la máxima de producción en base a la contribución solar.

El CTE es un código que marca mínimos, que pueden ser más restrictivos dependiendo de la normativa autonómica o municipal. En determinados municipios (Madrid y Barcelona como ejemplo) ya existe (previo al CTE) normativa más restrictiva en relación con la energía solar térmica y fotovoltaica.

Relación con otra normativa, conclusiones y futuro

Relación con otra normativa

Las Normas Básicas de la Edificación (NBE), en un principio (según la Tabla 1)

coexistirán con el CTE, para posteriormente desaparecer ya que su contenido, actualizado y siguiendo el enfoque de las prestaciones está recogido en el CTE. La única excepción la representa la NBE AE-88, que no será sustituida hasta que no entre en vigor el DB sobre acústica. Las NBE comprenden:

- NBE CT-79. Condiciones térmicas en los edificios.
- NBE CA-88. Condiciones acústicas en los edificios.
- NBE AE-88. Acciones en la edificación.
- NBE FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.
- NBE QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos.
- NBE EA-95. Estructuras de acero en edificación.
- NBE CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

Las instrucciones de hormigón EHE y EF tienen un tratamiento especial dentro del CTE, coexistiendo en un principio con él. El Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), el RITE y el Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos (RIGLO), entre otros reglamentos, al depender de otros ministerios, se considerarán como referencias externas dentro del CTE.

En relación con la Unión Europea, la Directiva sobre Productos de Construcción (DPC), el marcado CE y los documentos interpretativos forman el contexto internacional en cuanto a normativa de edificación. Los Eurocódigos han sido considerados documentos de referencia básicos del CTE.

El CTE es el marco técnico de carácter básico, que se completará con las exigencias de otras normativas del resto de los ministerios, así como de las distintas comunidades autónomas y los municipios.

Conclusiones y futuro

Últimamente, aparecen muchas valoraciones en prensa del CTE, algunas de las cuales lo analizan como si de un fenómeno político se tratase. Bien es cierto que si el CTE se hubiera publicado hace cuatro o cinco años habría tenido un impacto mayor en el último periodo debido a la gran actividad constructora, aunque también se puede hacer la crítica contraria: se ha publicado apresuradamente, y prueba de ello es el hecho de que

Tabla 1. Relación con otra normativa

Para cumplir las exigencias básicas de	A partir de la entrada en vigor del CTE (29-03-06, durante)	Se puede, o bien aplicar las secciones del los DBs del CTE	O bien, seguir aplicando la reglamentación preexistente ⁽²⁾
SE (seguridad estructural)	12 meses ⁽¹⁾ hasta el 29-03-07	DB SE	
		DB SE-AE	NBE AE-88
		DB SE-C	
		DB SE-A	NBE EA-96 y NBE AE-88
		DB SE-F	NBE FL-96 y NBE AE-88
SI (contra incendios)	6 meses ⁽¹⁾ hasta el 29-09-06	DB SI	NBE-CPI/96
SU (utilización)	6 meses ⁽¹⁾ hasta el 29-09-06	DB SU	
HS (salubridad)	12 meses ⁽¹⁾ hasta el 29-03-07	HS-1, 2, 3 y 5	
		HS-4	NB IISDA-75
HE (ahorro de energía)	6 meses ⁽¹⁾ hasta el 29-09-06	HE-1	NBE-79
		HE-3, 4 y 5	

⁽¹⁾ Referido a la fecha de solicitud de licencia

⁽²⁾ Siempre que la obra se inicie en los tres meses posteriores a la concesión de la licencia

la parte de acústica no va a ser aprobada hasta el verano. El coste de adaptar las viviendas al CTE estará entre el 2 y el 3% del precio de la vivienda, poco en comparación con los incrementos producidos por la burbuja inmobiliaria, y menor a largo plazo si consideramos el ahorro en ACS, en electricidad, así como el aumento del bienestar que conlleva.

De cualquier modo, un proyecto de tal envergadura, que ha abarcado distintas legislaturas y contiene gran cantidad de matices es el resultado del trabajo de muchos técnicos, no del gobierno en funciones, y responde a una clara demanda social. Personalmente, el único balance que se puede realizar es positivo: la nueva normativa fomenta la investigación y el desarrollo del sector, agrupa una infinidad de normas existentes hasta la fecha de una manera ordenada y clara, llenando vacíos importantes, y está enfocada hacia la calidad de la vivienda, la protección del medio ambiente y la seguridad. Supone un importante hito para el sector, que tendrá repercusión durante al menos los próximos diez años. Es una normativa puntera en Europa y representa una oportunidad única para que se produzca una evolución en el sector de la construcción que lo sitúe entre los más modernos, con la colaboración de todos los agentes participantes. ■