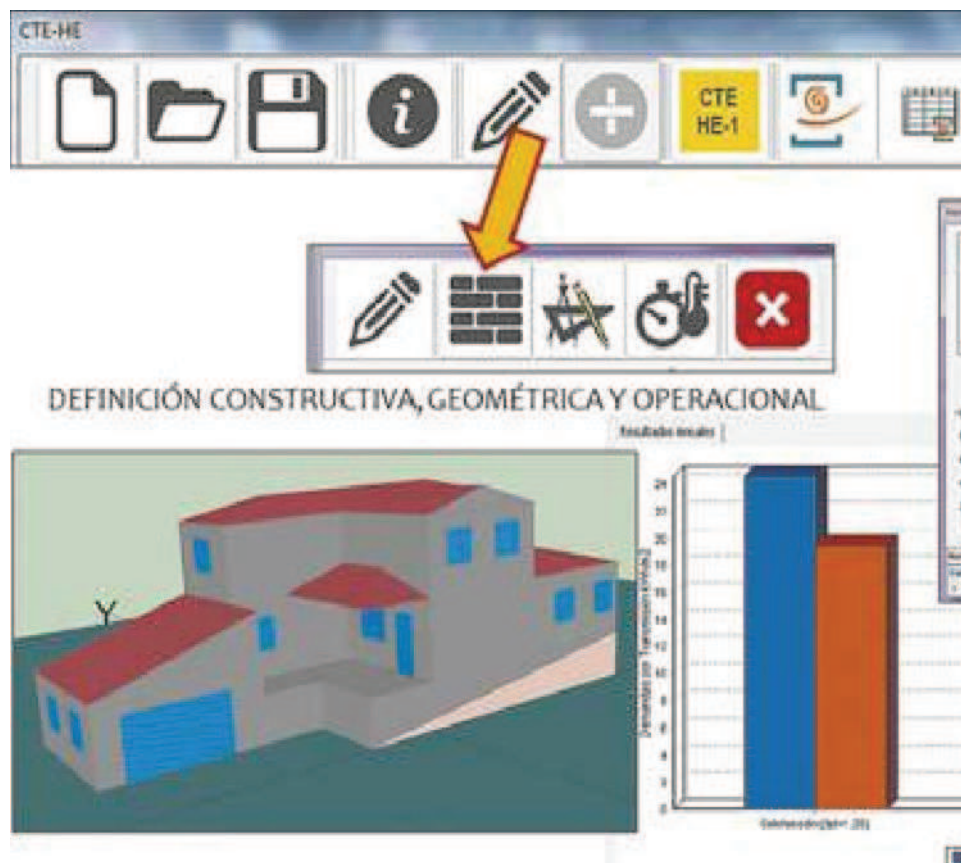


Herramienta unificada LIDER-CALENER

UN PASO ADELANTE

Con la entrada en vigor del nuevo Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE, el pasado mes de marzo, la Dirección General de la Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento ha puesto a disposición de los técnicos una nueva herramienta informática que permite realizar la verificación de las exigencias del nuevo DB-HE-2013, que requieren la evaluación de la demanda energética y del consumo energético de los edificios.

texto Alfonso de Juan Juárez (Arquitecto Técnico.
Responsable del departamento de eficiencia energética en inARQe)



Como se explica en la nota publicada desde la Dirección General de la Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento (www.codigotecnico.org/web/galerias/archivos/Distintivos/notainformativa-SGAE-MFOM.pdf), esta herramienta es el resultado de la unificación de los programas oficiales empleados hasta la fecha para la evaluación de la demanda energética (LIDER) y del consumo energético (CALENER), y su utilidad es múltiple: desde la verificación del cumplimiento de los nuevos documentos HE-0 y HE-1 de una obra

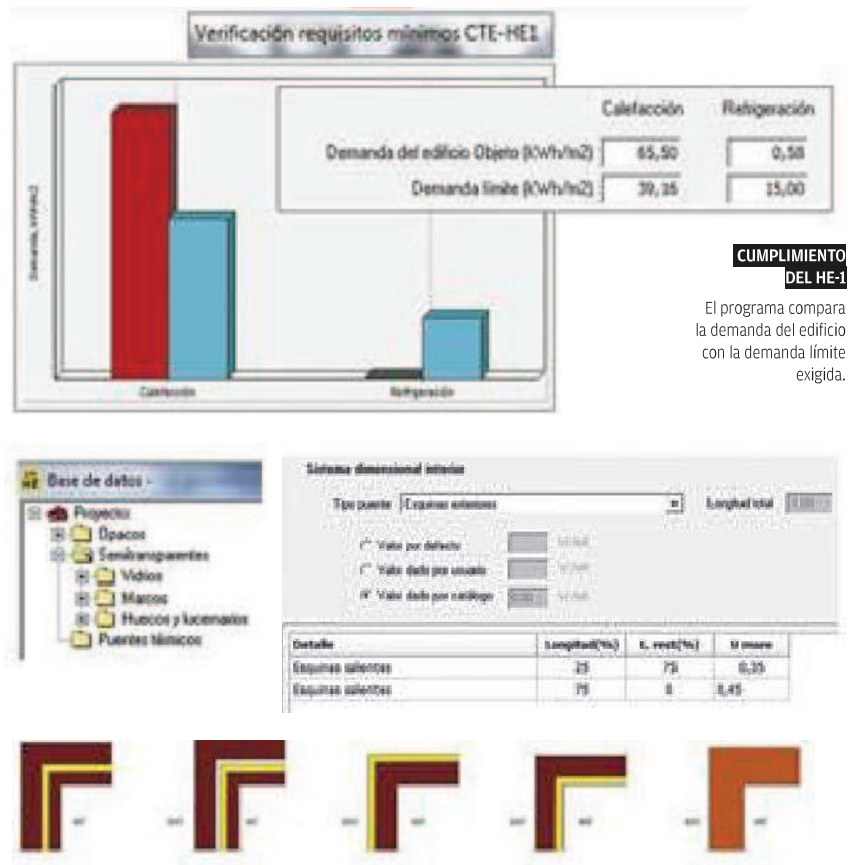
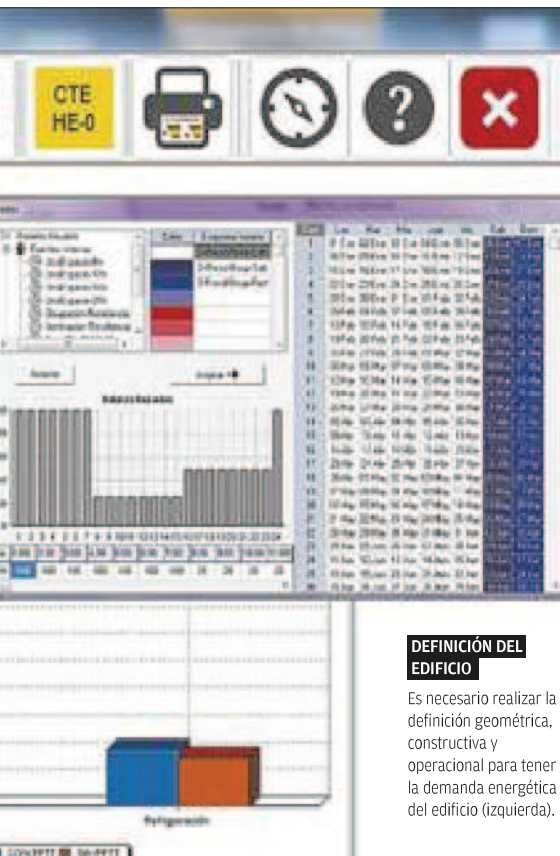
LA DEMANDA ENERGÉTICA NO SE REDUCE AUMENTANDO SOLO EL ESPESOR DEL AISLAMIENTO



nueva o rehabilitación hasta, en un futuro próximo (cuando estén habilitadas todas sus funcionalidades), realizar la certificación de eficiencia energética de edificios. Es importante saber que el nuevo HE-2013 no establece la obligatoriedad de emplear ninguna herramienta oficial para verificar el cumplimiento de las exigencias de demanda y consumo, por lo que se podrían emplear pro-

gramas específicos de simulación energética si se aplica lo prescrito en el HE y se tienen los conocimientos necesarios.

Al igual que se hacía con sus antecesores, y con una interfaz similar, es necesario definir la localización, la orientación, los sistemas constructivos, la geometría y las condiciones operacionales que definen las cargas térmicas de ocupación, iluminación ➤



➤ y equipos para que el programa realice los cálculos de la demanda energética.

Una mejora que ofrece la herramienta para facilitar la definición geométrica es la posibilidad de crear plantas y espacios en base a un fichero DXF.

Las instalaciones se pueden definir en CALENER_VyP o CALENER_GT, dependiendo de la tipología de las mismas, aunque lo habitual es que CALENER_VyP sea suficiente para ello. La forma de introducir las instalaciones en CALENER_VyP ha mejorado en el sentido del orden que se sigue para introducir las mismas: sistema, equipos y unidades terminales. Con estos datos ya se puede calcular el consumo de energía del edificio y, por lo tanto, obtener la calificación de eficiencia energética o la verificación de cumplimiento del HE-O.

Catálogo de puentes térmicos.

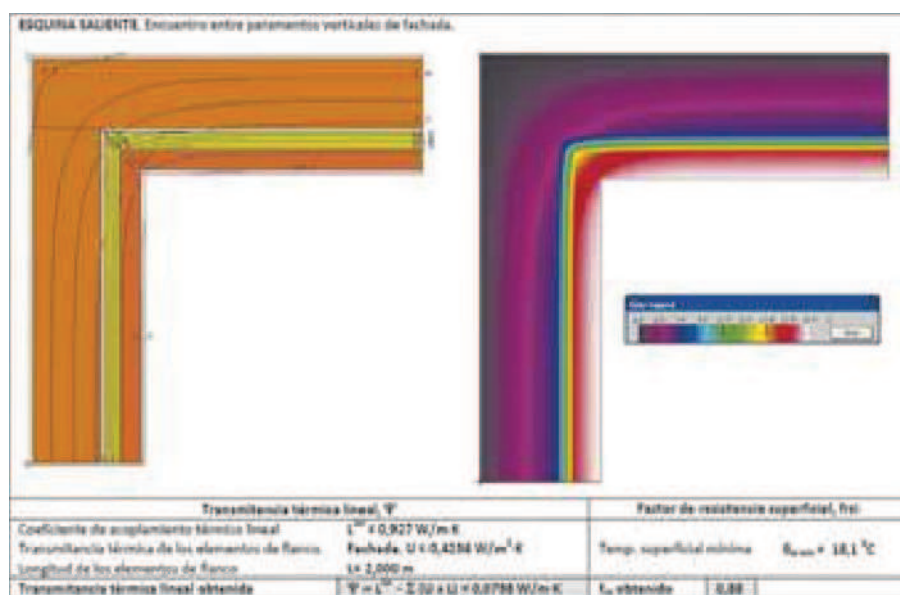
Una de las novedades es la incorporación del catálogo de puentes térmicos del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (IETCC), que permite un mejor tratamiento de los mismos por parte del técnico, tanto en la definición de las transmitancias térmicas lineales a considerar, como en las longitudes de los mismos. Incluso se puede estimar el “peso” que tienen las pérdidas energéticas a través de ellos respecto a la demanda global del edificio.

Aceptar los valores por defecto que ofrece el programa, en la gran mayoría de los casos, penaliza enormemente la demanda energética calculada. Por ello, se requiere un estudio previo de los valores de transmitancia térmica lineal que se van a definir, bien en base al atlas de puentes térmicos que incorpora el



THERM

Parámetros de un puente térmico calculados externamente mediante el programa THERM.



ENVOLVENTE

Ahora es posible definir elementos especiales de la envolvente, como fachadas ventiladas, muros trombe o terrazas acristaladas como espacio tampón con conexión radiante.

ES UN ERROR PENSAR
QUE LA DEMANDA
ENERGÉTICA DEPENDE
EXCLUSIVAMENTE DE
LA "CALIDAD TÉRMICA"
DE LA PARTE OPACA DE
LOS CERRAMIENTOS

programa o bien a un valor dado por el usuario, obtenido mediante cálculo con otras herramientas.

Reducir los valores de la demanda energética hasta los exigidos por el nuevo HE-2013 no es una cuestión que se pueda resolver solo a base de aumentar el espesor del aislamiento. Hay otros factores, como pueden ser los puentes térmicos, que intervienen de forma determinante en el balance energético del edificio y que, por tanto, hay que proyectar y ejecutar con especial interés, tanto en obra nueva como en rehabilitación. No olvidemos que, desde el pasado verano, las intervenciones en edificios existentes están dentro del ámbito de aplicación del CTE, y las exigencias en demanda energética son idénticas tanto para una obra nueva como para una intervención en la que se renueve más del 25 % de los cerramientos.

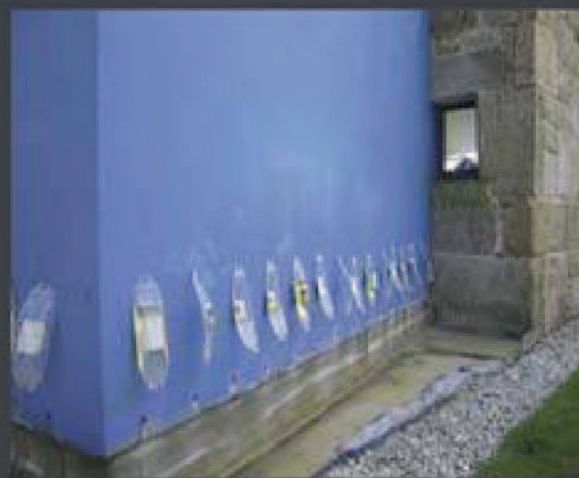
Son muchas más las novedades que se están implementando en la herramienta, de entre las cuales se pueden destacar:

- La posibilidad de introducir el color de los cerramientos, de tal forma que la absorción de los mismos entre a formar parte de los cálculos.
- Definir elementos especiales de la envolvente como fachadas ventiladas, muros trombe, e incluso terrazas acristaladas como espacio tampón >

SOLUCIONES



*inyecciones para humedades
de capilaridad en todo tipo de
paredes y muros*



TEAIS CAPI-C

adhesivos
aditivos
aislamientos
térmicos y acústicos
desencofrantes
masillas
emplastes y
morteros especiales
imprimaciones
impermeabilizantes
limpiadores
pavimentos continuos
pinturas
productos para la
madera
revestimientos



www.teais.es

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

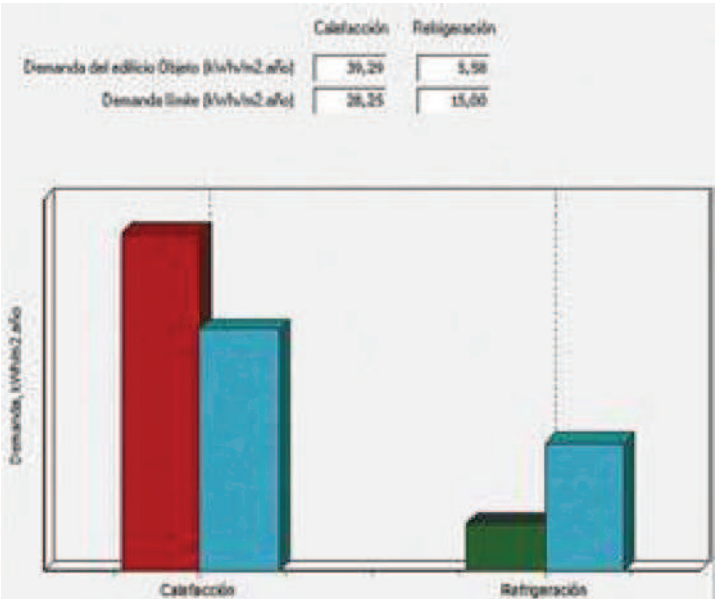
+ 34 981 602 111

Características generales del modelo

Edificio residencial en zona climática D2
Planta cuadrada. 20 m de lado
4 plantas. 3 m de altura cada una
Cerramientos: solera, fachadas y cubierta con 10 cm de aislamiento ($\lambda=0,040\text{ W/m}\cdot\text{K}$), lo que supone unas transmitancias térmicas cercanas a $U = 0,34\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Huecos de 6,00 m x 1,00 m en todas las fachadas, lo que supone aproximadamente un 10 % de superficie respecto de la fachada
Marcos de PVC de dos cámaras, $U= 2,20\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Vidrios: 4-15-4 bajo emisivos $\varepsilon< 0,03$, $g = 0,70$, $U= 1,40\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Superficie ocupada por el marco 20%, retranqueo 15 cm
Puentes térmicos, se calculan las longitudes y se aceptan los valores por defecto que propone el programa, resultando:

Puentes térmicos	L (m)	Psi (W/mK)
Frente de forjado	240	0,97
Cubierta	80	0,96
Esquina exterior	48	0,11
Alféizar	96	0,44
Dinteles	96	0,82
Jambas	32	0,53
Solera	80	0,57

El edificio, a pesar de tener una gran compacidad, no cumple con la demanda límite anual de calefacción. Es necesario disminuirla desde 38,29 kWh/m² hasta 28,25 kWh/m².
Si realizamos una serie de simulaciones con diferentes espesores de aislamiento se observa que no se consigue alcanzar el objetivo ni siquiera con 20 cm de



DEMANDA LÍMITE

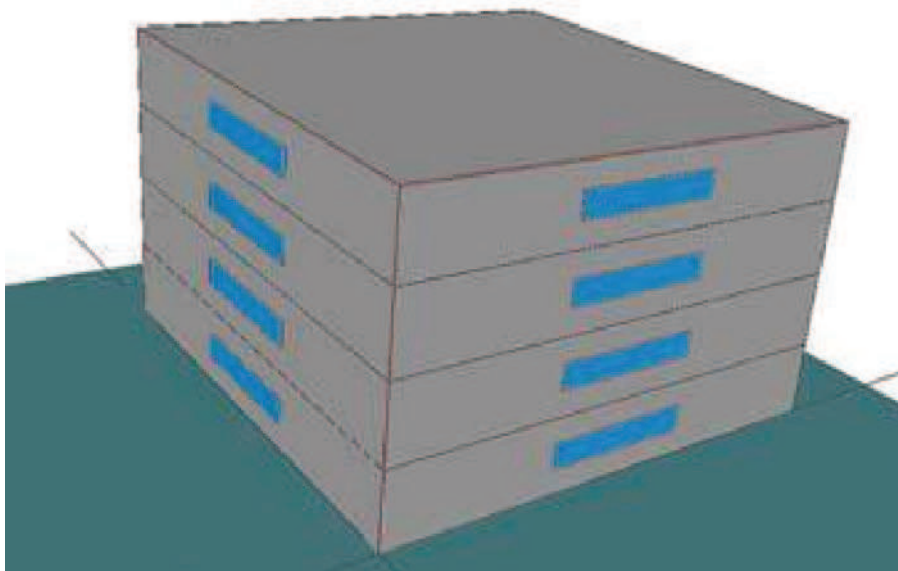
Según estos resultados, la demanda límite anual de calefacción hay que disminuirla de los 38,29 kWh/m² hasta 28,25 kWh/m².



SIMULACIONES

aislamiento. Además, en este caso concreto, se observa que, a partir de 10-12 cm, las mejoras ya no parece que sean suficientemente significativas. Evidentemente, es un error pensar que la demanda energética depende

Resultados obtenidos al realizar diferentes simulaciones aumentando progresivamente el espesor de los aislamientos. En este caso particular, se observa que, a partir de 10-12 cm la mejora obtenida no parece ser muy significativa. Es el momento de actuar sobre otros aspectos.



CALEFACCIÓN

A la izquierda, arriba, en el gráfico se observa que el edificio, a pesar de tener una gran compacidad (sobre estas líneas), no cumple con la demanda límite anual de calefacción.

exclusivamente de la “calidad térmica” de la parte opaca de los cerramientos. Basta comentar que, para los puentes térmicos de este ejemplo se han tomado valores de transmitancia térmica lineal por defecto que corresponden a detalles constructivos en los que no se ha intentado “minimizar” sus pérdidas, aislando los frentes de forjado, por ejemplo. Esta cuestión ha supuesto un “peso” para los puentes térmicos del 60% del balance energético. Si disminuyéramos dichos valores de ψ hasta $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, cuestión que es perfectamente posible, la mejora que se produce en la demanda de calefacción ya casi cumple con el límite del HE-1. Esta es una de las razones que han llevado a los redactores del nuevo HE-2013 a eliminar la antigua opción simplificada y tratar la demanda como un parámetro

global. No existe una dependencia lineal entre demanda energética y espesor de aislamiento, es decir, cuando las exigencias de demanda comienzan a ser importantes, el abanico de factores que comienzan a “pesar” en el resultado del balance energético se amplía y, aunque vamos a tener que aumentar los espesores de los aislamientos, habrá que tener en cuenta más aspectos como el control de la renovación de aire, ventilación e infiltraciones, puentes térmicos, control de la radiación solar respecto del régimen verano/invierno para disminuir/aumentar ganancias, etcétera.

LA NUEVA HERRAMIENTA RESULTA DE UNIFICAR LOS PROGRAMAS LIDER Y CALENER

➤ con conexión radiante. Cuestión esta que con sus antecesores solo se podía hacer siguiendo los procedimientos “simplificados” de la ISO.13789 - Además de ventilación nocturna mecánica especificada por el usuario, ventilación de caudal variable con tres opciones predefinidas, control horario sobre elementos de control solar y algunas otras más.

Herramienta unificada vs. HE-2013. Con independencia de las bondades y desaciertos de la herramienta unificada, la cuestión que plantean principalmente los técnicos es si la aplicación de las nuevas exigencias va a suponer un aumento “demencial” en los espesores de los aislamientos.

Si se toman los valores “orientativos” de la tabla E.2. del anejo E del HE-1, es fácil comprobar que los espesores de un edificio en zona D, por ejemplo, deberían rondar los 10 cm en suelos, 14 cm en fachadas y 17 cm en cubiertas. Esto puede poner nervioso a más de uno. En cualquier caso, como el movimiento se demuestra andando, nada mejor que definir un modelo sencillo con la herramienta unificada y comprobar cómo varía la demanda en función del espesor de aislamiento utilizado.

Más información en:
www.codigotecnico.org/