

# TEKTON3D TK-CEEP

## PROCEDIMIENTO RECONOCIDO PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

### Versión 1.1.3.0 de mayo de 2022

- En Datos Generales, solapa “Localización y Actividad” se añade la posibilidad de indicar si el certificado corresponde a un **edificio completo**, o bien a **local o vivienda individual** dentro de un edificio con otros usuarios. No tiene efectos en los resultados de la calificación, solo aparece indicado en los documentos PDF y XML.

Actividad

Uso general: Residencial vivienda

Configuración: Local o vivienda individual en edificio

Actividad: Edificio completo, Local o vivienda individual en edificio

I. 1. 1: Plantas de vivienda

- Nuevo cuadro de diálogo para introducir datos generales del Certificado Energético como son la **fecha de emisión**, la **visita del técnico certificador** o el **texto descriptivo** de las pruebas y comprobaciones. Si no se establece fecha de emisión se tomará la fecha actual. También se permite sustituir las **imágenes del edificio y del plano de situación** que TK-CEEP genera de forma automática. Las imágenes deben estar en archivos con formato estándar (png, jpg, bmp, etc.) y con tamaño adecuado ya que TK-CEEP no las escala.

Definición de sistemas para HE0 y Certificación Energética

Personalizar datos de certificación

Establecer imagen del edificio:  
C:\Program Files (x86)\Mventa\TeKton3D\Ejemplos-CEEP\01. Viv. unifamiliar aislada\Edificio-manual\_ImgEd.png

Establecer plano de situación:  
C:\Program Files (x86)\Mventa\TeKton3D\Ejemplos-CEEP\01. Viv. unifamiliar aislada\Edificio-manual\_ImgSit.png

Fijar fecha visita: 20/04/2022  Fijar fecha de certificado: 25/04/2022

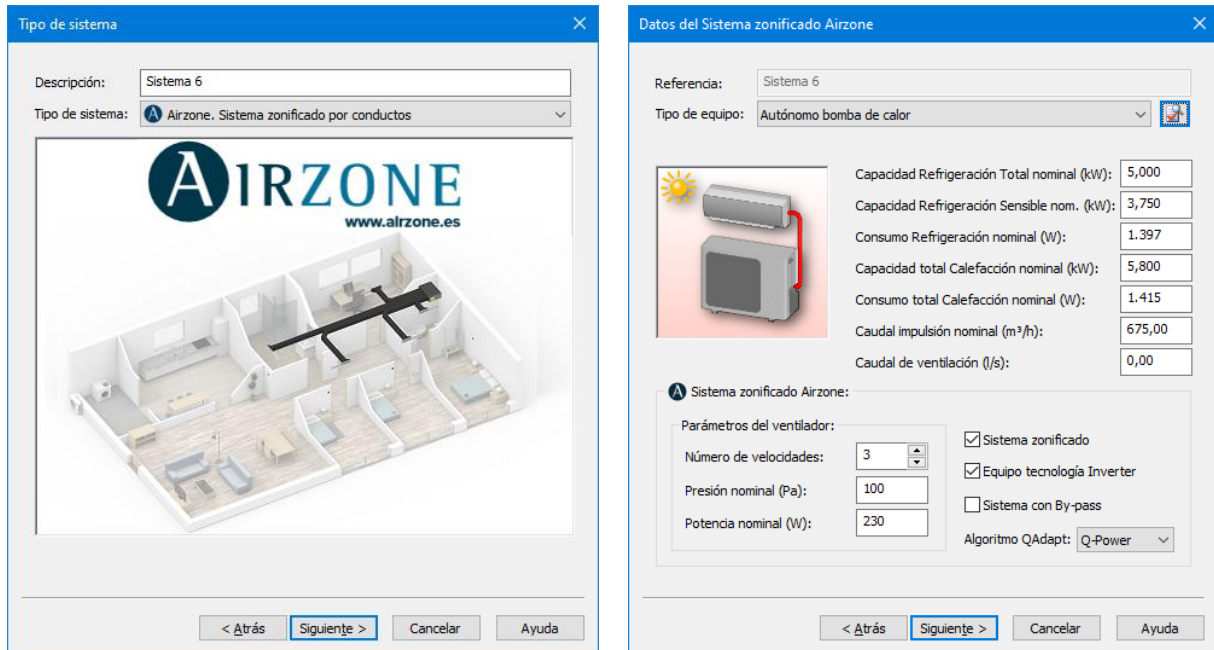
Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador:

En la visita se han realizado las siguientes comprobaciones:

- 1- Levantamiento de plano.
- 2- Composición de los cerramientos de la envolvente térmica.
- 3- Tipología de ventanas y puertas.
- 4- Toma de datos de la placa de la caldera.
- 5- Verificación de datos generales y referencia catastral.

Aceptar Cancelar

- TK-CEEP incorpora el nuevo sistema **zonificado para conductos de aire de Airzone**. Mediante este sistema es posible simular el comportamiento de un sistema de climatización multizona por conductos en el que no hay un espacio de control puesto que la temperatura de todos los espacios se controla independientemente. A los datos propios de cualquier sistema multizona por conductos hay que añadirle los parámetros que controlan el sistema Airzone, como son los datos de funcionamiento del ventilador del equipo, el algoritmo de control, etc.



- En esta versión el **botón para certificar** del cuadro de diálogo “HEO Sistemas” aparecerá siempre habilitado, y si el motor de cálculo activo no fuese EnergyPlus™, se mostrará un mensaje que permitirá cambiarlo para poder continuar y realizar la calificación energética.
- Se soluciona una errata en las unidades de emisiones de CO2 para la demanda de refrigeración en el documento del certificado energético [kgCO2/m²·año]:

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m²·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kgCO <sub>2</sub> /m²·año]																												
<table border="1"> <tr><td>&lt; 9,63</td><td>A</td></tr> <tr><td>9,63-18,43</td><td>B</td></tr> <tr><td>18,43-30,99</td><td>C</td></tr> <tr><td>30,99-49,83</td><td>D</td></tr> <tr><td>49,83-83,56</td><td>E</td></tr> <tr><td>83,56-102,84</td><td>F</td></tr> <tr><td>≥ 102,84</td><td>G</td></tr> </table>	< 9,63	A	9,63-18,43	B	18,43-30,99	C	30,99-49,83	D	49,83-83,56	E	83,56-102,84	F	≥ 102,84	G	<table border="1"> <tr><td>&lt; 9,92</td><td>A</td></tr> <tr><td>9,92-14,26</td><td>B</td></tr> <tr><td>14,26-20,46</td><td>C</td></tr> <tr><td>20,46-29,76</td><td>D</td></tr> <tr><td>29,76-36,67</td><td>E</td></tr> <tr><td>36,67-45,13</td><td>F</td></tr> <tr><td>≥ 45,13</td><td>G</td></tr> </table>	< 9,92	A	9,92-14,26	B	14,26-20,46	C	20,46-29,76	D	29,76-36,67	E	36,67-45,13	F	≥ 45,13	G
< 9,63	A																												
9,63-18,43	B																												
18,43-30,99	C																												
30,99-49,83	D																												
49,83-83,56	E																												
83,56-102,84	F																												
≥ 102,84	G																												
< 9,92	A																												
9,92-14,26	B																												
14,26-20,46	C																												
20,46-29,76	D																												
29,76-36,67	E																												
36,67-45,13	F																												
≥ 45,13	G																												
Demanda de calefacción [kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m²·año]																												

- Se corrige un fallo que afecta a edificios terciarios y que provoca que el valor del **consumo de energía primaria debida al servicio de iluminación** no se vea reducido cuando el edificio dispone de generación de energía eléctrica renovable. Una vez solucionado este problema, en los casos en los que la producción fotovoltaica es suficientemente alta, el valor del consumo de energía primaria no renovable para iluminación será más pequeño, lo que puede mejorar la calificación energética del edificio respecto a las calificaciones obtenidas con las versiones anteriores.
- En las versiones anteriores se podían definir **sistemas exclusivos de ventilación** en cualquier tipo de edificio, pero para los edificios terciarios no se estaba teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de calor y el consumo eléctrico total de los ventiladores según horas de funcionamiento (condiciones operacionales) de cada espacio. Se completan los procesos de cálculo para que se tengan en cuenta estos factores del mismo modo que ya se hacía en los edificios residenciales.

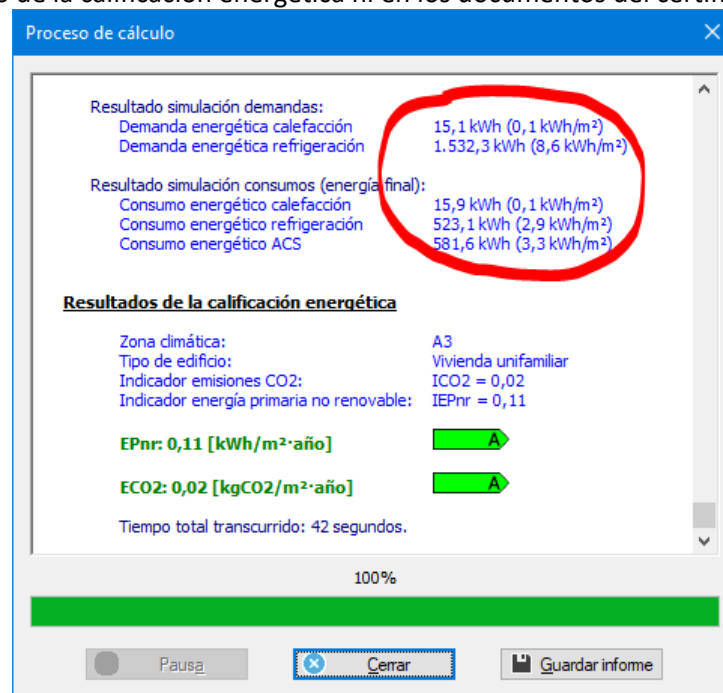
Se considera que el edificio de referencia tiene los mismos consumos de ventilación, pero no tiene la capacidad de recuperación de calor.

Tanto en el documento PDF como en los archivos en formato XML se completa el apartado de “Ventilación y bombeo” aunque solo en el caso de edificios terciarios.

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

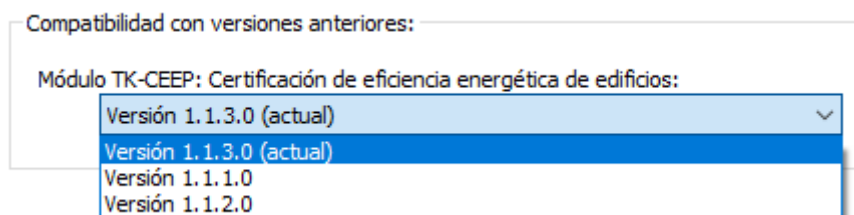
Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
EXTRACTOR 1	Ventilador/Recuperador de calor	Ventilación	397,12
<b>TOTALES</b>			<b>397,12</b>

- Se corrigen los **mensajes finales** que aparecen en el cuadro de progreso del cálculo de la Certificación energética. En estos mensajes el texto del archivo climático puede salir vacío y los valores de demandas, energías finales y consumos de energía primaria están en kWh/m<sup>2</sup>·año en lugar de en kWh, motivo por el que los valores por unidad de superficie pueden salir nulos. Sólo afecta a la presentación de la información, no tiene ningún efecto en el resultado de la calificación energética ni en los documentos del certificado.



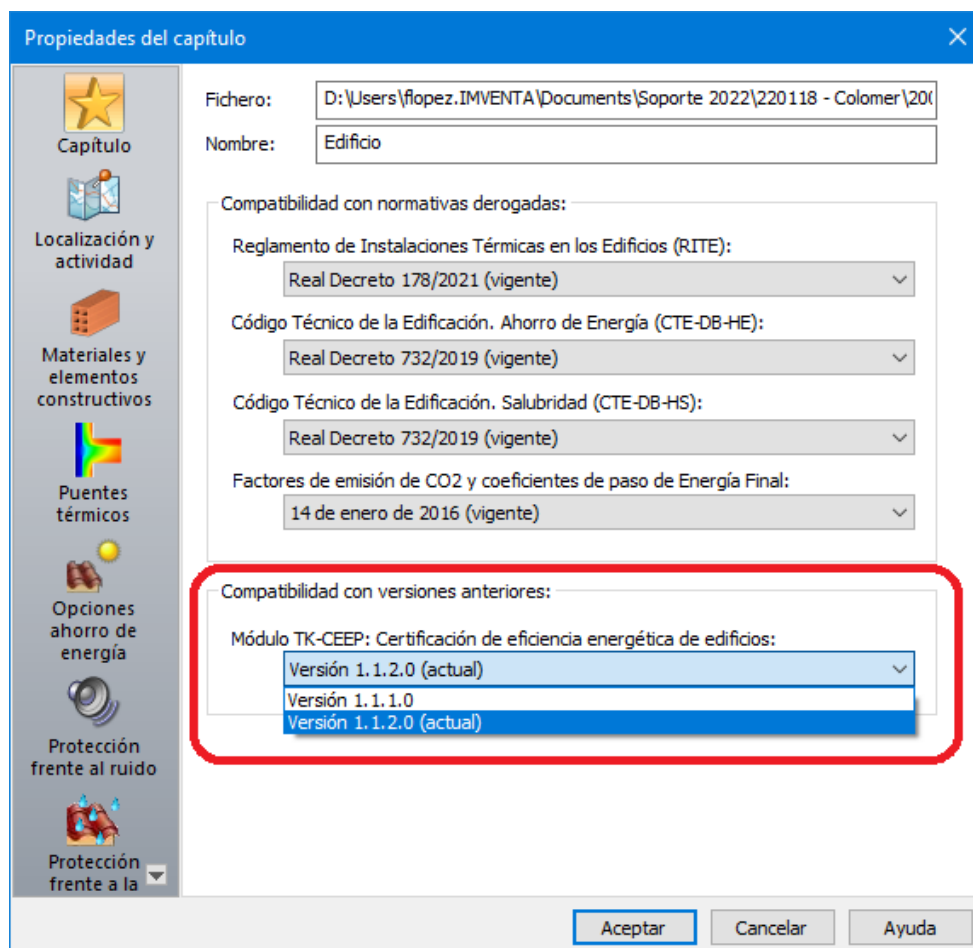
- Se corrige el valor del **rendimiento medio estacional** que aparece en el documento PDF cuando se simulan sistemas de calefacción y ACS mixtos con generadores de tipo caldera. El error se produce al disgregar los consumos de calefacción y ACS para calcular rendimientos por separado. No tienen efectos más que en el valor impreso y no afecta a la certificación energética.
- Se mejora la **comprobación de errores relativos a huecos** con puntos de su contorno fuera de los cerramientos que los contienen. Resuelve casos en los que los cerramientos se exportan discretizados con una geometría distinta a la definida por su entidad gráfica, por ejemplo, cuando se utiliza la opción “Tener en cuenta el espesor de los cerramientos” de las opciones por defecto de Datos Generales.
- Se soluciona el problema por el que durante la simulación de sistemas mixtos de calefacción y ACS con generador de tipo caldera convencional puede aparecer un mensaje indicando que **no se ha podido leer una variable** del archivo intermedio CSV relativa al LOOP\_ACS. Sin efectos en la calificación energética, solo en la presentación de resultados.
- Se introducen controles para evitar el error que aparece cuando el valor introducido para la **demanda de ACS litros/día es nulo**.

- El **listado de componentes de la demanda** muestra la procedencia de las pérdidas y ganancias térmicas de un edificio. Para generar este listado es necesario solicitar al motor de cálculo los resultados parciales de cada espacio y de cada elemento de la envolvente térmica. Esto puede generar archivos intermedios muy pesados, que incluso pueden superar los 0,5 GB en el caso de edificios grandes, y superar el máximo número de variables de salida admitidas por el motor de cálculo.  
Para solucionar estos problemas se modifica la gestión de variables de salida reduciendo tanto el tamaño de los archivos intermedios como el número de variables.  
En el caso de edificio de gran tamaño es posible que no se pueda obtener el listado de análisis de componentes de la demanda.
- Esta nueva versión da la posibilidad, desde la solapa “Datos Generales”, de **seleccionar la versión de TK-CEEP** con la que se quiere certificar. Por defecto siempre será la última disponible, sin embargo, se podrá elegir una versión anterior para revisar certificados anteriores o cuando se trate de un caso recogido en el art. 9.4 del RD 390/2021.



## Versión 1.1.2.0 de 1 de febrero de 2022

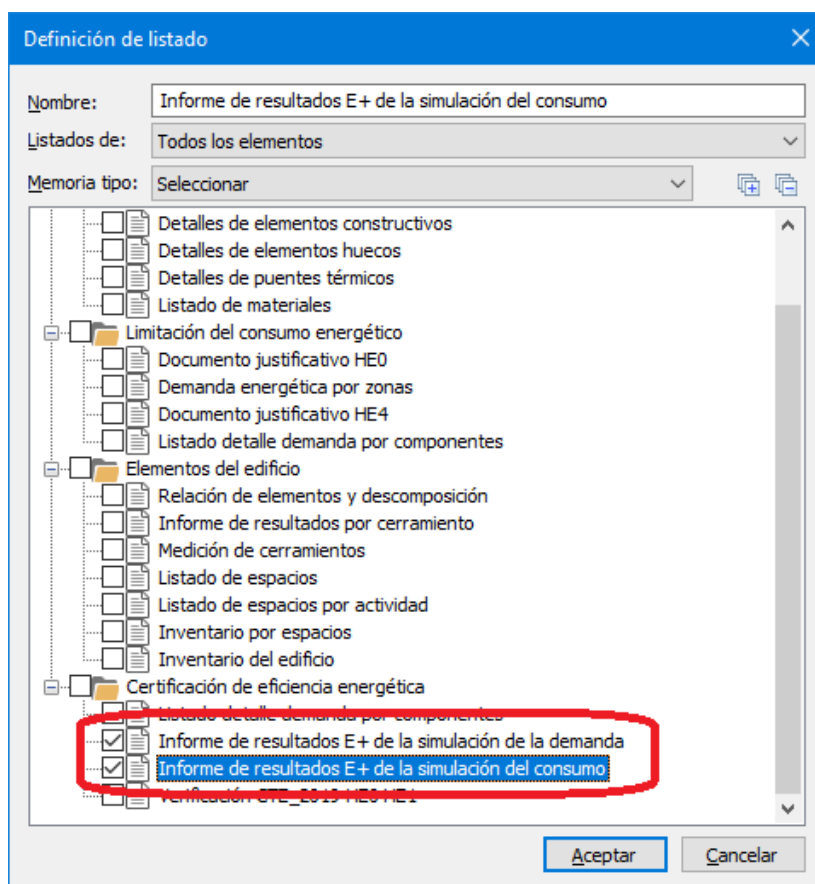
- Esta nueva versión da la posibilidad, desde la solapa “Datos Generales”, de **seleccionar la versión de TK-CEEP** con la que se quiere certificar. Por defecto siempre será la última disponible, sin embargo, se podrá elegir una versión anterior para revisar certificados anteriores o cuando se trate de un caso recogido en el art. 9.4 del RD 390/2021.



- Se modifica el apartado "Envoltente térmica" de los **documentos de certificación en formatos PDF y XML 2.0**, para corregir la descripción de algunos cerramientos de tipo *Cerramientos de separación con otros espacios* que pueden aparecer como *Cerramientos adiabáticos*. Es un error de impresión sin efectos en la calificación energética.
- En el documento de certificación en formato PDF se corrige el apartado “Normativa de aplicación” para que aparezca la normativa energética en vigor en el momento de la construcción del edificio, en lugar de la normativa empleada en el proceso de certificación y justificación CTE-HE. La normativa energética se estima en función del año de construcción del edificio definido en datos generales.
- Se corrige el documento de certificación en formato PDF en el que la superficie de lucernarios sale siempre con valor nulo. Es un error de impresión sin efectos en la calificación energética.
- Se corrige un fallo en la generación del archivo de certificación en formato XML 2.1 consistente en la utilización del separador decimal en lugar del punto decimal en algunos

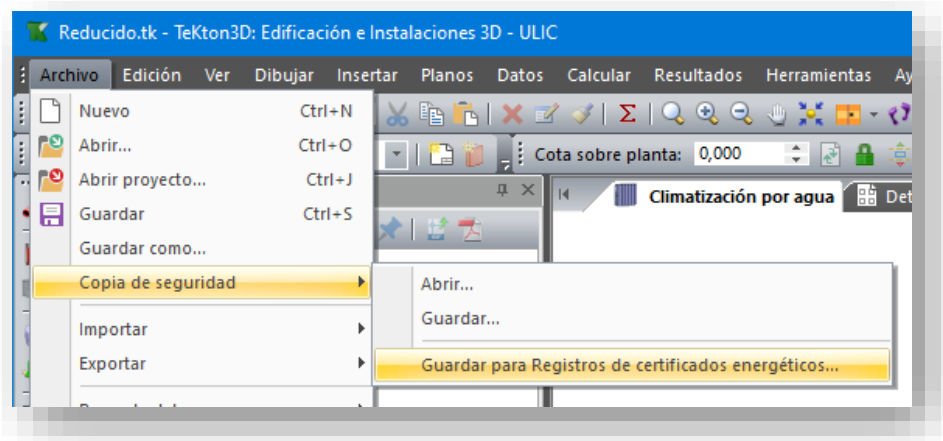
valores de los materiales de la envolvente térmica. También se corrigen algunos identificadores de tipo para los cerramientos opacos que no son compatibles con el formato del documento. Son errores de impresión sin efectos en la calificación energética.

- Se mejora la **exportación de lucernarios**, ajustando los vértices del contorno teniendo en cuenta la anchura del marco. Esta corrección da lugar a superficies semitransparentes horizontales ligeramente inferiores, lo que puede modificar las demandas energéticas.
- En el cuadro de diálogo de datos de las calderas se especifica que el rendimiento térmico debe estar basado en el poder calorífico inferior (PCI).
- Se añaden **dos nuevos listados** que corresponden a los archivos “eplustbl.htm” generados por EnergyPlus™ para la simulación energética de la demanda y del consumo. Estos listados están en inglés, pero se han sustituido los identificadores de los espacios por los nombres asignados en TeKton3D para facilitar su interpretación.



- Se mejoran las condiciones de simulación de las **bombas de calor para producción de ACS y calefacción**. Para ello se ajustan las temperaturas de consigna, los anchos de banda de los termostatos y las condiciones de control para producción de ACS. También se modifica la curva característica del factor de carga parcial para simular la producción concentrada de ACS y se considera que los consumos de ventiladores y bombas de circulación asociados a este servicio ya están incluidos en el consumo nominal del equipo, valor que se establece como dato de partida. Estos cambios dan como resultado una mejora en el rendimiento del equipo y en el porcentaje de la demanda de ACS cubierto por energías renovables.
- Se ajustan algunas curvas características de variación de la capacidad, COP y EER en las que en condiciones nominales el resultado no era exactamente la unidad.

- Se amplía la utilización de los **sistemas de sustitución** a aquellos casos en los que los sistemas definidos por el usuario no sean capaces de mantener las horas fuera de consigna por debajo de los niveles indicados por el CTE-HE0.  
En versiones anteriores, si los sistemas de usuario no tienen suficiente capacidad, se muestra un error indicando el número de horas fuera de consigna que resultan de la simulación.
- Se cambian los **rendimientos de los sistemas de referencia** para edificios residenciales para hacerlos estacionales y referidos a la normativa ERP. En el caso del rendimiento del sistema de calefacción pasa a ser 0,95 y en el caso de refrigeración de 2,52.
- La nueva versión ya no realiza las simulaciones de la demanda de edificios de otros usos con ventilación 0,8 renovaciones/hora, excepto para cálculos bajo la normativa de CTE 2013. Los resultados correspondientes a esta demanda que deben aparecer en el documento XML versión 2.0 se toman igual a los de la simulación con el caudal de ventilación real.
- Se añade la opción *“Archivo/Copia de Seguridad/Guardar para Registro de Certificados Energéticos”* que realiza una copia de seguridad en formato TKZ. Este archivo comprimido contiene exclusivamente la información necesaria para volver a obtener la calificación energética, y por su tamaño es el adecuado para enviar a los Registros de Certificados Energéticos autonómicos.



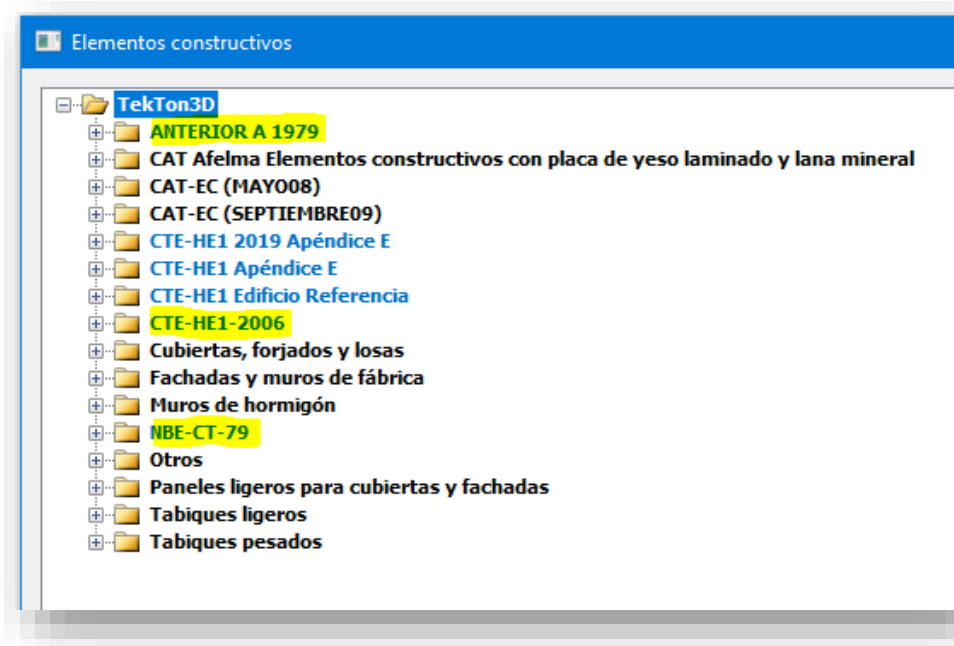
- Con objeto de facilitar la gestión de edificios con un gran número de sistemas, se añade al cuadro de diálogo *“Definición de sistemas para HE0 y Certificación energética”* opciones para **ordenar alfabéticamente** y para **cambiar la posición** de un elemento en el árbol de sistemas del edificio.

Definición de sistemas para HE0 y Certificación Energética

Sistemas, equipos y unidades terminales	Pcal (kW)	Pref (kW)	T sen (kW)	Qimp (m³/h)	Otros
<b>Edificio</b>					
<b>Sistema 2</b>	3,000				
S2_ACS_1					105,00 l/día
<b>Sistema 4</b>					
S4_UD_1					3.508,34 l/s
<b>Sistema 5</b>	270,000	280,000	210,000	53.704,00	
S5_UD_1_1				1.826,00	
S5_UD_1_3				9.769,00	
S5_UD_1_4				18.545,00	
S5_UD_1_5				3.616,00	
S5_UD_1_6				19.365,00	
S5_UD_1_7				583,00	
<b>Sistema 6</b>	25,000	20,000	15,000	10.000,00	
S6_UD_1					

Aceptar Cancelar

- Se añaden tres carpetas a la base de datos de **Elementos constructivos para cerramientos** que contienen tipos constructivos útiles para la definición de edificios existentes:
  - Anterioridad a la aparición de la norma básica NBE-CT-79
  - Norma básica NBE-CT-79 tabla 2
  - Código técnico de la edificación CTE-HE-2006 tabla 2.2





## Versión 1.1.1.0. de 3 de noviembre de 2021

### Cambios respecto de la versión 1.0.0.0 (solicitud documento reconocido)

TK-CEEP se adapta a la actualización de febrero 2020 del Documento Reconocido “*Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética*”, e incluye las modificaciones necesarias tanto en su entrada de datos como en algunos procesos de cálculo para soportar las novedades del CTE-HE-2019 y el RD390/2021, entre otras:

- Uso del programa *cteeabd.exe* para realizar el balance energético y obtener la fracción renovable de la demanda de ACS.
- Posibilidad de desactivación de los sistemas de sustitución para el análisis pasivo de edificios residenciales.
- Cuantificación de las horas fuera de consigna por espacios y para el total del edificio.
- Nuevo cuadro de diálogo que permite una definición mensual de la energía renovable producida in situ: solar térmica, fotovoltaica, eólica...
- Se actualiza la definición de envolvente térmica del edificio según lo indicado en el Anejo C del CTE DB HE 2019, permitiendo la exclusión de algunos espacios de la envolvente térmica del edificio.
- Se permite definir espacios habitables no acondicionados para edificios de uso residencial privado.
- Tratamiento de los sistemas exclusivos de ventilación, de acuerdo con el punto 9 “Parámetros de los equipos de ventilación” del documento de condiciones técnicas.
- Además de generar el Informe de evaluación energética del edificio en formato electrónico (XML 2.0) se genera también el informe de evaluación energética del edificio en el nuevo formato electrónico (XML 2.1).

Otras mejoras:

- Se completa la exportación automática de datos en formato compatible con el VisorEPBD.
- Régimen diario de operación de las protecciones solares móviles: Se permite al usuario seleccionar el “Tipo de accionamiento” de las protecciones solares móviles de cada hueco incluido en el edificio.
- La simulación de ventilación nocturna en zonas habitables de edificios con uso residencial privado pasa a ser una condición opcional. Se deja a criterio del usuario tenerla en cuenta o no.

Otros cambios:

- Corrección del campo ‘Vector energético electricidad’ mostrado en el XML 2.0 para las localidades extra peninsulares, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla.
- Se añade una nueva opción *Archivo/Exportar XML* que permite indicar la carpeta en la que se desea generar el archivo de Certificación Energética en formato digital.
- El proceso de instalación del programa ahora incluye la instalación automatizada de EnergyPlus™ versión 9.01