

## La Energía Solar Térmica

Madrid, 13 de mayo de 2022

### La Energía Solar Térmica en el DB HE4 del CTE 2019

El pasado diciembre de 2019 se publicó el nuevo y esperado DB HE del Código Técnico de la Edificación (CTE). La estructura formal es similar a la de versiones anteriores, por lo que en la HE4 sigue estando la exigencia de producir una parte del agua caliente sanitaria de los edificios con energía renovable.

Si bien en las versiones anteriores de la HE4 del CTE era obligatorio cubrir esta producción de ACS con energía solar térmica, en esta ocasión se abre la posibilidad a utilizar cualquier fuente renovable. Según esto, tanto en edificios de nueva construcción como en ciertas rehabilitaciones, debemos instalar equipos de energía solar térmica o fotovoltaica, bombas de calor de aerotermia o geotermia, calderas de biomasa, cogeneración renovable o algún sistema de recuperación de calor residual.

Respecto al porcentaje de cobertura que debemos cubrir, como la exigencia ya no está necesariamente ligada a la radiación solar de la zona, se han eliminado las diferentes exigencias dependiendo de la radiación global recibida. Ahora la exigencia es la misma para todas las zonas:

Demanda diaria calculada a 60°C	Cobertura exigida con energía renovable
Menor a 5.000 l/día	60%
Mayor o igual a 5.000 l/día	70%

Tabla 1

También debe cubrirse con un 70% de energías renovables la climatización de piscinas cubiertas.

Como este nuevo HE4 ya no está dedicado exclusivamente a la energía solar térmica, han desaparecido todos los condicionantes y exigencias técnicas que tenían estas instalaciones solares en anteriores versiones. Algunas de estas exigencias han pasado al Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) en su última modificación de marzo de 2021 (RD 178/2021). Se ha modificado la Instrucción Técnica 1 relativa al diseño y dimensionado de instalaciones térmicas. Se ha adaptado la IT 1.3.:

- Introduciendo exigencias para evitar los daños en las instalaciones solares térmicas.
- En circuitos cerrados de generación solar térmica, la descarga de las válvulas de seguridad deberá estar conducidas al depósito de llenado.
- Deben tenerse en cuenta las dilataciones en los circuitos.

Además, en la IT 1.2.4.1.2.4 se ha atendido a una de las demandas más antiguas del sector: la posibilidad de incorporar energía convencional en los depósitos acumuladores de energía renovable. Dicho de otra forma, se permite el uso de los acumuladores de doble serpentín, donde podremos calentar todo el depósito con energía solar, utilizando el serpentín de la parte inferior y al mismo tiempo podremos asegurar el servicio utilizando el serpentín superior que se calentará con energía convencional (apoyo de caldera gas, gasóleo, etc.).

En la instrucción técnica dedicada al mantenimiento (IT 3) se ha añadido un apartado dedicado al mantenimiento de las instalaciones solares térmicas.

También se ha incluido a estas instalaciones en la tabla de periodos mínimos establecidos para el mantenimiento preventivo de las instalaciones:

EQUIPOS Y POTENCIA NOMINAL	USOS	
	VIVIENDAS	RESTO USOS
SOLAR TERMICA $P_n \leq 14$ kW	ANUAL	ANUAL
SOLAR TERMICA $P_n > 14$ kW	SEMESTRAL	SEMESTRAL

*Tabla 2*

### La Energía Solar Térmica en el sector residencial: Seguridad en las instalaciones



En el sector residencial existen muchos posibles esquemas para las instalaciones solares. Si hacemos un repaso por todas ellas, debemos empezar diferenciando entre las de circulación natural y las de circulación forzada:

- Circulación natural: equipos termosifónicos instalados normalmente en viviendas unifamiliares. En instalaciones individuales.
- Circulación forzada: equipos de circulación forzada tanto para viviendas individuales como edificios multivivienda.

En todas las instalaciones uno de los aspectos más importantes para tener en cuenta es la seguridad de las mismas. Se deben dimensionar y diseñar para no sufrir desperfectos durante su funcionamiento. Este aspecto, el de la seguridad, es más importante en el caso de instalaciones más grandes. En edificios de viviendas hay que tener mucho cuidado en el caso de instalaciones centralizadas en edificios multivivienda.

Uno de los elementos críticos del funcionamiento de las instalaciones de energía solar, son las situaciones de sobrecalentamiento. Aquellos momentos en los que tenemos un exceso de radiación solar y tenemos que disipar de alguna manera el exceso de energía, porque de otra forma la temperatura de los paneles solares puede incrementarse de manera peligrosa. Las soluciones más habituales para evitar estos problemas de sobretemperatura son cuatro:

- Tapar paneles durante los meses de verano.
- Disipar calor en aerotermos o en piscinas.
- Disipación nocturna.
- Sistemas de vaciado automático de paneles solares (*Drain Back*).

#### Tapar paneles

La opción de tapar paneles es una de las opciones más obvias, aunque no es una de las mejores. Es una solución incómoda, ya que requiere de la intervención de alguna persona al menos dos veces al año, para poner y quitar lonas. Además, es una solución que no nos asegura del todo sufrir situaciones de sobretemperatura.

#### Disipar paneles en aerotermos o en piscinas

Es una de las opciones más habituales, y por otro lado de las más seguras. Básicamente con esta opción disipamos al medio ambiente (aerotermos) o al agua (piscinas) el excedente de energía producido en la instalación solar. En este caso disipar calor a una piscina nos permite utilizar de alguna forma el excedente de energía, en el caso de los aerotermos esa energía se pierde.

#### Disipación nocturna

Este sistema consiste en acumular todo el excedente de energía que se produce durante las horas de sol para luego disiparlo al ambiente durante la noche. Los paneles solares por la noche se convierten en disipadores de calor. Para poder hacerlo necesitamos acumular agua en los depósitos a alta temperatura (hasta los 90°C), los depósitos deben poder soportarlo. Por otro lado, para tener suficiente capacidad de almacenamiento de este exceso de energía debemos dimensionar los acumuladores de manera generosa, lo recomendable serían más de 75 litros de acumulación por metro cuadrado de captación. Con este sistema, aunque la energía sobrante se disipa por la noche, durante las horas de la tarde podemos disponer de toda esa energía en caso de tener un consumo por encima de lo habitual.

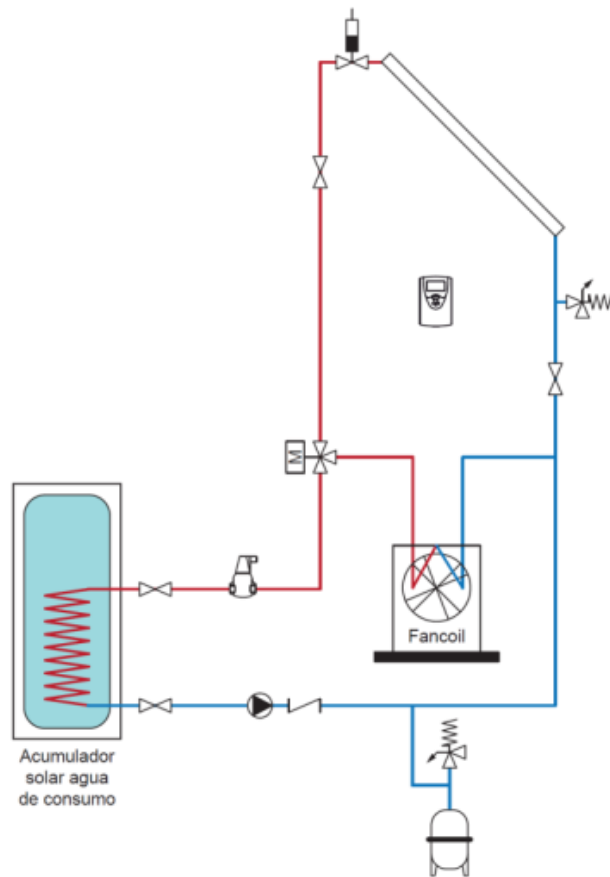


Imagen 1

### Sistemas de vaciado automático (*Drain Back*)

Se trata de sistemas en los que los paneles de agua no están llenos de agua. En reposo, es decir, cuando las bombas circuladoras están paradas, los paneles no tienen agua, están llenos de aire. Cuando los paneles solares se calientan por la radiación solar y las bombas circuladoras entran en funcionamiento la bolsa de aire que ocupa los paneles es empujada por la circulación de agua hasta un depósito pulmón donde se mantiene mientras que funcionan los circuladores. Cuando el acumulador ya está caliente y completo de energía, las bombas vuelven a pararse, de manera que la bolsa de aire vuelve a ascender por la instalación vaciando de nuevo los paneles solares. Al estar vacíos los paneles, incluso en momentos de exceso de radiación solar, no se calienta el fluido caloportador del circuito primario a altas temperaturas y, por supuesto, se evita la aparición de vapor de agua, que suele ser el principal enemigo de las instalaciones solares térmicas. Estas instalaciones requieren de una correcta instalación para funcionar correctamente. Los paneles siempre deben estar por encima de los acumuladores, y las tuberías del circuito primario deben ser ascendentes para permitir que la bolsa de aire vacíe los paneles.

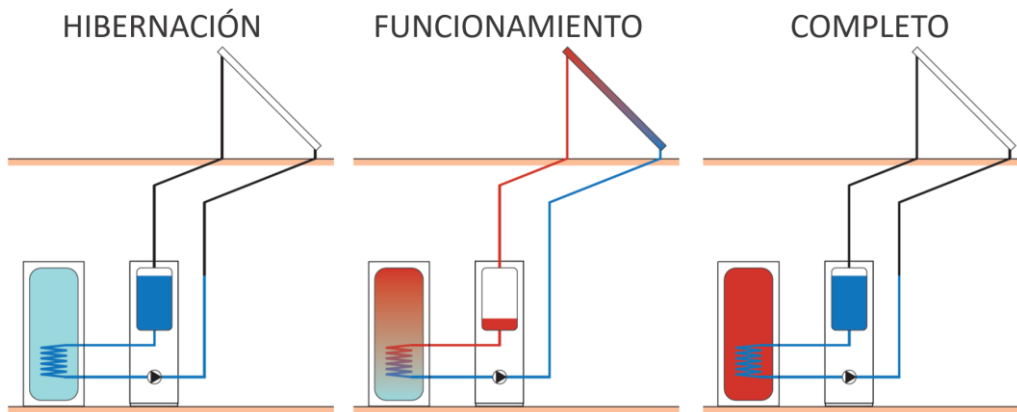


Imagen 2

### Hibridación con otras tecnologías

Otro aspecto para tener en cuenta en las instalaciones solares en edificios de viviendas es su hibridación con otras tecnologías. La energía solar, como la mayoría de las renovables tiene carácter intermitente. Sólo podemos disponer de esa energía cuando sale el sol. Esto hace necesario complementar las instalaciones de energía solar con otras tecnologías, como pueden ser las calderas de gas o las bombas de calor. La energía solar ha sido siempre una tecnología hibridada con otras que la complementaban.

En un momento en el que la descarbonización del consumo de energía de los edificios es una prioridad tenemos que buscar aquellas instalaciones en las que no sólo se cumpla la normativa, si no en las que se consiga reducir al máximo las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Estudiemos un caso típico de una vivienda de 4 personas, ubicada en Madrid con una demanda de ACS de 2232 kWh/año. Comparemos las emisiones de CO<sub>2</sub> por kWh de la demanda de diferentes tecnologías. Podemos observar como las hibridaciones de la Energía Solar Térmica con otras tecnologías son las que menos emisiones asociadas a la demanda de ACS nos dan. En concreto la opción de energía solar térmica junto con aerotermia es la opción que menos emisiones de CO<sub>2</sub> nos aporta. Es también la opción que más independencia energética del exterior nos permite tener, cuestión que ha tomado gran fuerza dada la situación geopolítica actual.

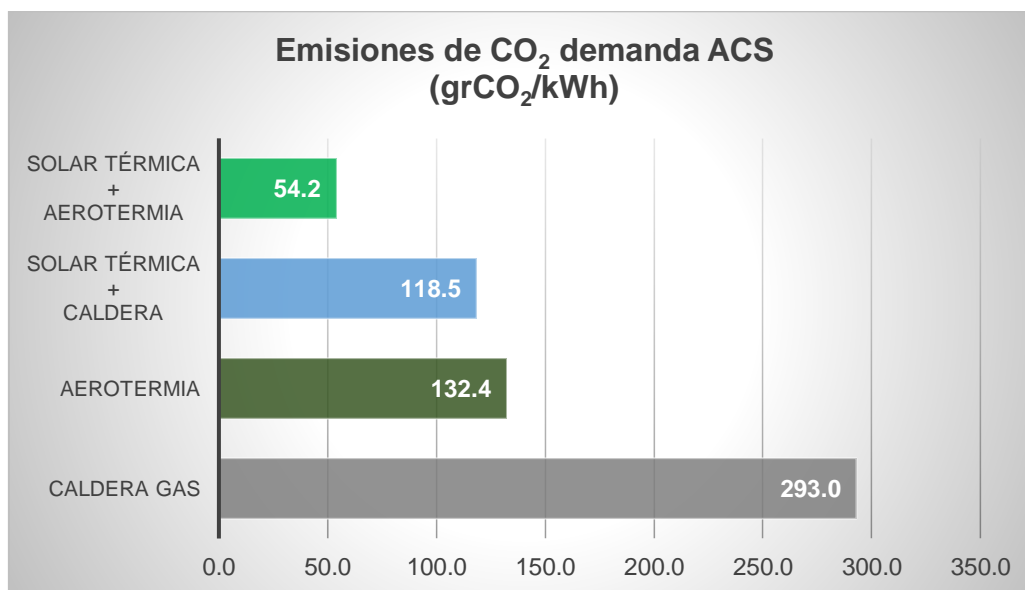


Tabla 3

### **Energía Solar Térmica en el sector terciario: Los grandes consumidores de ACS**

La Energía Solar Térmica es una solución ampliamente utilizada en instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones de tipo centralizado (tanto para uso terciario como residencial). La utilización de este tipo de energía renovable como apoyo para instalaciones de calefacción, no es tan habitual ya que se requieren unas superficies de captación mucho más elevadas en comparación a las aplicaciones para ACS, dada la estacionalidad de esta demanda.

En la actualidad las instalaciones solares de gran formato tienen una cierta percepción negativa en comparación con otras tecnologías como pueden ser, por ejemplo, las bombas de calor aerotérmicas o las calderas de biomasa. Las razones que pueden explicar los problemas que han aparecido en este tipo de instalaciones en el pasado, son el insuficiente mantenimiento de los sistemas de energía solar o el incorrecto dimensionamiento de los elementos de disipación del excedente de energía (aerotermino por ejemplo). La dificultad en ciertas instalaciones de encajar arquitectónicamente las placas necesarias para cubrir la cobertura indicada en el CTE también supone en ocasiones una dificultad (resuelta en ocasiones con el uso de tubos de vacío por su mejor integración arquitectónica).

Aún con los puntos antes comentados, no hay que olvidar que la Energía Solar Térmica es una fuente de tipo renovable y gratuita que puede permitir producir, en función de la zona climática considerada, hasta el 70% de la demanda anual de ACS. Esto, además del ahorro energético y económico asociado, también implica una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero, aportando valor de cara a la consecución del objetivo de descarbonización de cara al 2050.

Si hablamos de edificios de tipo terciario del sector servicios con altos consumos de ACS (pensemos en hoteles, instalaciones deportivas y de gimnasios, hospitales, geriátricos, etc.), el consumo energético destinado a esta demanda con el estándar de eficiencia del vigente CTE puede suponer hasta el 45% del total consumido en la instalación. Es evidente, por tanto, que el empleo de Energía Solar Térmica es una solución idónea que permite reducir significativamente la factura energética en este tipo de edificaciones (más contando el elevado nivel de radiación solar disponible en España).

Adicionalmente, el uso de sistemas de energía solar térmica en edificios terciarios con altas cargas de ACS puede hibridarse con otros sistemas de origen renovable para satisfacer esta demanda, como pueden ser las bombas de calor (tanto las de tipo aerotérmico como geotérmico). El uso de la solar térmica es interesante por sí mismo, pero en el caso de las hibridaciones planteadas, puede permitir reducir el consumo eléctrico de la bomba de calor, al trabajar con agua ya precalentada de forma gratuita y renovable por el sistema solar térmico.

Este punto, obviamente, puede ser muy interesante para las propiedades de estos edificios terciarios grandes consumidores de ACS, permitiendo una rentabilidad económica en la explotación del edificio. Estos sistemas hibridados pueden resolverse perfectamente con los sistemas de acumulación con doble serpentín que existen en el mercado, que permiten un correcto calentamiento y estratificación del agua de consumo que almacenan, aprovechando al máximo las energías renovables disponibles en cada momento.



En conclusión, en el diseño de los edificios terciarios presentes y futuros con altas demandas de ACS, será imprescindible el planteamiento de sistemas de Energía Solar Térmica (exclusivos o combinados con otras tecnologías renovables), para reducir el consumo de energía fósil para esta demanda y para conseguir una neutralidad real en cuanto a huella de carbono.

AUTOR: Comisión Técnica de FEGECA