Serie: hojitas de conocimiento
Tema: ENERGÍA
Enfoque: Público en General

Una mirada al calentamiento de agua mediante energía solar

Autor Jorge Alberto Follari

Licenciado en Física (UNSL)
Magister en Energías Renovables (UNSA)
Ex Profesor del Departamento de Física (UNSL)
Ex Profesor Maestrías en Energías Renovables (UTN) y en Arquitectura Sustentable (FAU - UNLP)
Gerente de INNOVAR SRL (calefones solares)

¿Qué es un termotanque solar?

El *termotanque* o *calefón solar* es un dispositivo cuya función es proveer agua caliente a un edificio para fines sanitarios o calefacción, climatización de piscinas o ayudar en ciertos procesos industriales. Consta de dos partes principales, el *colector* que capta la energía solar y la convierte en la energía térmica que calienta el agua; y el *acumulador* o *termotanque*, que almacena el agua ya calentada para ser utilizada en el momento oportuno. Puede aprovecharse aun en días seminublados, aunque logrando temperaturas menores que en días a pleno sol.

Tecnología aplicada

Para transformar la radiación solar en energía térmica se aprovecha el llamado *efecto invernadero*. La radiación solar pasa a través de la cubierta transparente del colector e incide sobre una superficie interna que la absorbe parcialmente, permaneciendo como energía útil para calentar el agua que circula en su interior. Existen distintas tecnologías de colectores solares, pero las más usadas son las tipo *placa plana (Fig. A)* o *tubos de vacío (Fig. B)*. La primera, en sus tres versiones[1], por su larga vida útil es la más difundida en Europa, América, Medio Oriente y Argentina. La tecnología de tubos de vacío fue desarrollada originalmente en Alemania y popularizada por la industria china. Consiste en un conjunto de tubos de vidrio, cada uno conformado por dos tubos concéntricos (uno dentro del otro), separados por vacío para generar aislación[2]. Pero su vida útil es limitada por la paulatina pérdida del vacío a través del tiempo.

Aquí se muestran dos tipos de calefones solares:

Fig. A
PLACA PLANA tipo "sandwich" (arriba)

Fig. B
TUBOS DE VACÍO (izquierda).

FUENTE: El autor.

El termotanque

Es un tanque de metal[3] adicional al acostumbrado reservorio de agua fría de una vivienda. Su capacidad se estima calculando 50 litros por ocupante de la vivienda. Es importante que el sistema de ingreso de agua fría evite generar mezclado interno y que el tanque cuente con una buena aislación térmica. En la mayoría de estos equipos, la circulación de agua en el sistema se produce por convección natural, debida a la diferencia de *densidad* entre el agua caliente y la fría[4]. A esto se lo llama *efecto termosifónico*. El termotanque debe ubicarse por encima del nivel del colector, para evitar que la circulación se invierta de noche, al descender la temperatura ambiental. Este sistema instalado correctamente no tiene posibilidad de falla. Otro método es forzar la circulación del agua mediante una bomba, pero esto aumenta el consumo de electricidad de la vivienda y la circulación puede fallar por defecto propio del motor o por corte de suministro eléctrico.

Tipos de sistemas

Un sistema puede ser *abierto* o *cerrado*, dependiendo del tipo de agua de la zona. Si el agua es *blanda* (bajo nivel de sales) se utiliza el sistema abierto, y si es *dura* (alto nivel de sales) se recomienda el cerrado (cir-

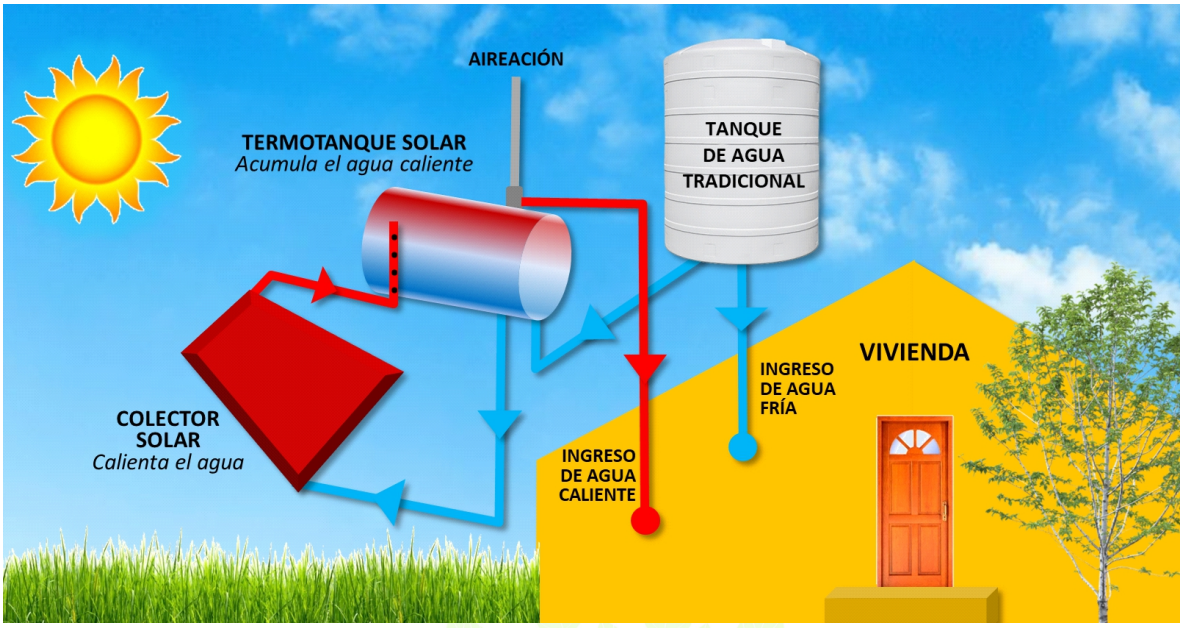

Fig. C Esquema del sistema termosolar abierto para vivienda unifamiliar.

cuito doble) para evitar que con el tiempo las sales obstruyan el colector. En el sistema abierto, el agua que circula en la casa es la misma que baja del termotanque y que fue calentada por el colector. En cambio, el sistema cerrado consta de dos circuitos. El colector integra el circuito primario. En la vivienda circula el agua del circuito secundario, calentada indirectamente por el primario mediante un *intercambiador de calor*. El agua de ambos circuitos no se mezcla, lo que permite agregar anticongelante al primario, si el clima lo requiere.

Instalación

Generalmente, los sistemas termosolares se instalan en los techos de las viviendas, con el fin de no ocupar lugares útiles y aprovechando los sitios más soleados. El termotanque se ubica en posición horizontal, para ofrecer menor impacto al viento y mayor sentido estético. Para captar mejor la radiación solar, el colector se orienta siempre mirando hacia el Ecuador (Norte en nuestro país) y con una inclinación que depende de la latitud del lugar[5]. El agua caliente para consumir sale desde la parte superior del termotanque, descendiendo del techo con presión baja (entre 0,2 y 0,4 atmósferas). Por ello, en algunos casos se usa una bomba presurizadora para ayudar a la distribución del agua caliente en toda la casa, pero los equipos deben ser adecuados para soportar mayor presión.

Ventajas

Actualmente la tecnología termosolar es utilizada como prioritaria en países como España, Brasil, Italia, Portugal, Grecia, Turquía, Israel y China. Esto es debido a sus beneficios económicos a largo plazo, el ahorro de recursos energéticos no renovables y no aportar dióxido de carbono al ambiente durante su uso[6]. Como el agua caliente sanitaria y la calefacción por agua consumen aproximadamente el 20% de la energía en la mayoría de los países, la energía solar resulta una buena alternativa, tanto en viviendas como en industrias. El actual deterioro de la Tierra por calentamiento global requiere una transición energética desde las energías contaminantes no renovables, hacia las energías limpias. Debemos formar parte de esta transición, imitando a la mayoría de los países desarrollados.

REFERENCIAS

1 Se comercializan tres tipos de tecnología de placa plana: la llamada chapa y tubo (parrilla de caños combinada con chapa), tipo "sandwich" (dos chapas de acero inoxidable enfrentadas y soldadas), y los CPC (concentrador parabólico compuesto).
2 El vacío conduce 1.000 veces menos calor que el aire.
3 Por lo general se usa un tanque de doble pared (interior de acero inoxidable, exterior de chapa galvanizada), separadas entre sí por poliuretano para aislación térmica.
4 En un recipiente, el agua más fría se desplaza hacia abajo, por tener mayor densidad; mientras que el agua más caliente asciende, por tener menor densidad.
5 Se acostumbra una inclinación de 10 grados más que el valor de la latitud.
6 Durante la fabricación de los componentes del sistema, sí se genera dióxido de carbono.

ABREVIATURAS
FAU: Facultad de Arquitectura y Urbanismo
UNLP: Universidad Nacional de La Plata
UNSA: Universidad Nacional de Salta
UNSL: Universidad Nacional de San Luis
UTN: Universidad Tecnológica Nacional

Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
Comisión Nacional de Energía Atómica
Tel: 011-4704-1485 www .cnea.gov.ar/ieds
Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina
Año de edición: 2021/3º ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
Responsable Científico: Dr. Gustavo Duffó.
Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.