Energía solar térmica: rentable y sostenible

Luis González Monroy/Chromagen España, SL

La energía solar ha convivido con el ser humano desde el principio de los tiempos. Nuestro entorno, nuestros enseres (sintéticos o naturales), la energía que consumimos, hasta la comida que comemos, resultan ser productos más o menos elaborados en los que el sol ha participado activamente en alguna parte de su desarrollo. Gracias al sol las plantas crecen, alimentándonos a nosotros y a los animales que también nos comemos. Más aún, las plantas y animales del pasado lejano vivieron y crecieron gracias al sol de aquella época y almacenaron la energía que hoy consumimos en nuestros automóviles y nuestras centrales térmicas en forma de carbón o petróleo. Sin embargo, hemos tardado años en comprender que el aprovechamiento directo de la energía del sol podría proporcionarnos el ahorro energético y la sostenibilidad de la que en estos días tanto se habla.

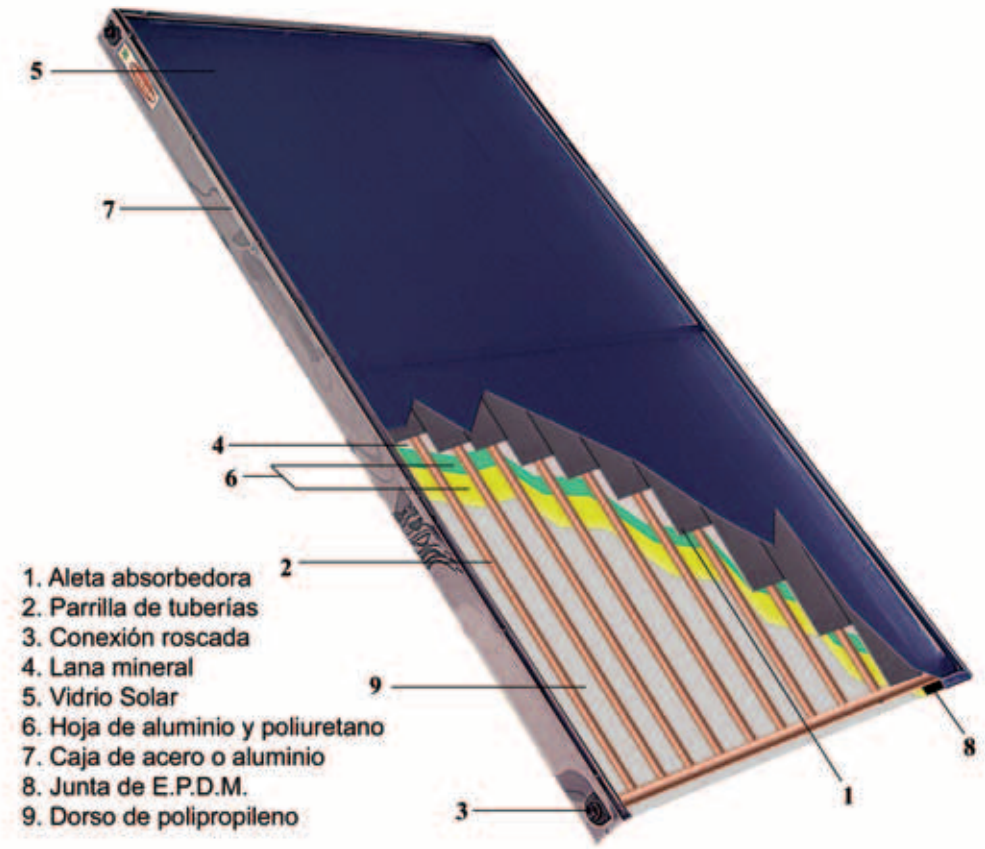
Sistemas de enegía solar

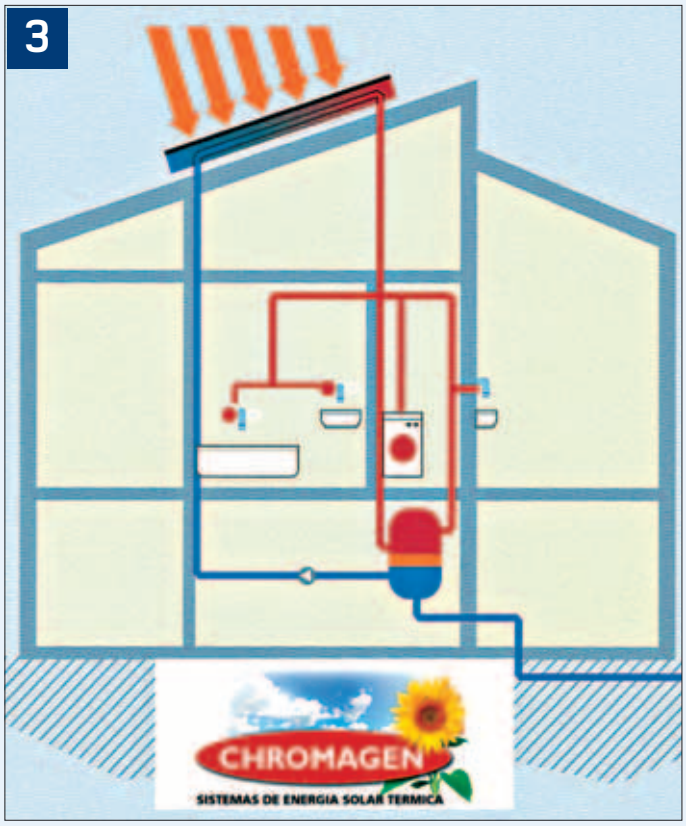
Entre los distintos sistemas de energía solar que podríamos encontrar, el más cercano al consumidor es el que produce agua caliente sanitaria (ACS). Según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), el 26% del consumo energético total de una vivienda es debido al agua caliente con la que nos aseamos y lavamos nuestra ropa y vajilla. Esto indica que si pudiéramos calentar con energía solar el 60% del agua que consumimos, estaríamos ahorrando un 15% del total de la energía consumida en nuestras viviendas. Con esta y algunas medidas suplementarías más, seríamos capaces de cumplir nosotros solos con el objetivo marcado en el Protocolo de Kioto, además de ahorrarnos una buena suma de dinero cada año.

Pero, ¿cómo funciona una instalación de energía solar térmica?, ¿cuánta cantidad de energía (y dinero) es capaz de ahorrarnos dicho sistema?, ¿dónde pueden aplicarse este tipo de instalaciones?

Chromagen España (dentro del grupo Chromagen Internacional) lleva más de 20 años en España (más de 40 en el mundo) trabajando y desarrollando este tipo de sistemas. Las instalaciones de energía solar térmica están formadas por un sistema de captación que se encarga de atrapar la energía proveniente del sol, un sistema de acumulación que guarda en forma de agua caliente esta energía y un conjunto de elementos accesorios, pero imprescindibles, que comunican estos dos elementos principales.

1





CUADRO 1. PRESTACIÓN ENERGÉTICA (equipos domésticos)

Mes	DEM (MJ)	EAC (MJ)	ASM (MJ)	FSM(%)
enero	30,10	10,77	10,77	35,77
febrero	30,10	15,89	15,89	52,80
marzo	28,42	22,80	22,80	80,22
abril	26,75	25,13	25,13	93,95
mayo	25,08	26,61	25,08	100,00
junio	23,41	29,29	23,41	100,00
julio	21,74	33,56	21,74	100,00
agosto	21,74	34,24	21,74	100,00
septiembre	23,41	31,28	23,41	100,00
octubre	25,08	21,92	21,92	87,42
noviembre	26,75	14,65	14,65	54,75
diciembre	28,42	8,80	8,80	30,96

Balance anual	DEM (MJ)	EAC (MJ)	ASM (MJ)	FSM(%)
Total (MJ)	9.450,14	8.375,29	7.161,00	75,78
Total (kWh)	2.625,04	2.326,47	1.989,17	75,78

DEM: demanda energética
EAC: Energía acumulada en el equipo
ASM: Aporte solar medio
FSM: Fracción solar media

Existen captadores solares térmicos de distintos tipos según su fabricación, aunque los más adecuados para el calentamiento de ACS en las latitudes que nos encontramos son los captadores planos vidriados. El diseño de cualquier captador plano vidriado tiene siempre el mismo fundamento: una o varias tuberías a las que se suelda una plancha de cobre o aluminio sobre la que se ha aplicado un pintado más o menos sofisticado (absorbedor). Esta tubería se aísla del exterior con un vidrio por su parte anterior y con distintas capas de aislamiento en la parte posterior, cerrando todo el conjunto con un marco metálico (imagen 1). Un fluido térmico circula por su interior, de forma que la energía captada por el absorbedor se transfiere a aquél calentándolo. La salida del captador solar se conecta mediante conductos con el acu-

mulador solar produciéndose la transferencia de calor del fluido térmico al agua de consumo gracias a un intercambiador de calor. Una vez que el fluido térmico ha transferido la energía en el acumulador, retorna al captador para volver a ser calentado y repetir el proceso. Tras un número suficiente de ciclos, el agua contenida en el acumulador puede alcanzar temperaturas que oscilarán entre 45 ºC y 70 ºC según la época del año y la cantidad de agua consumida.
Una forma de clasificar sistemas de energía solar es teniendo en cuenta su tamaño. Así podemos encontrar los sistemas prefabricados, destinados al uso doméstico y que tienen como característica principal que han sido ensayados en laboratorio como un conjunto completo. Los resultados del laboratorio ofrecen los datos energéticos del sistema, del mismo modo que un calentador a gas tiene definida su potencia de trabajo. Dentro de este tipo de sistemas, es posible escoger entre dos tipos según sea el tipo de circulación del agua: equipos de circulación termosifón o equipos de circulación forzada.

Respeto al medio ambiente

Los equipos solares basados en la circulación natural podemos decir que son los equipos de calentamiento de agua sanitaria más respetuosos con el medio que nos rodea y de los cuales Chromagen España tiene una amplia gama de modelos (imagen 2). Su modo de funcionamiento no necesita de ningún otro elemento más que el sol y una adecuada instalación. El sistema se basa en el fenómeno físico conocido con el nombre de “Principio de Termosifón”. El proceso de calentamiento se produce en el interior del captador. El fluido dentro de éste pierde densidad a medida que se calienta y asciende por el captador de forma natural, lo que evita tener que utilizar electrocirculadores que fuercen el movimiento del agua. Estos equipos están principalmente pensados para zonas cálidas, ya que la posición del acumulador solar debe ser cercana al captador para que el efecto termosifón funcione correctamente, lo que obliga a ubicarlo en el exterior.
Por su parte, los equipos de circulación forzada necesitan una bomba de circulación que mueva el agua desde el sistema de captación hasta el acumulador solar, que puede situarse en cualquier punto de la vivienda. Como ventajas principales de este tipo de sistemas encontramos la facilidad de integración en las cubiertas tejadas (imagen 3) y que son adecuados para cualquier tipo de climatología. Ahora bien, tienen un pequeño consumo eléctrico, inexistente en los equipos termosifónicos.

4

Los sistemas de energía solar térmica con captadores planos tienen como ventaja que utilizan una tecnología simple con mecanismos sencillos. Por ello, dan como resultado instalaciones fiables en su funcionamiento y con una probabilidad de fallo muy baja. Además, los captadores solares tienen vidas medias superiores a los 15 años, periodo suficiente para que pueda amortizarse sobradamente la inversión inicial. En general, este tipo de instalaciones son capaces de ahorrar entre el 60% y el 70% de la factura del agua caliente sanitaria. Un equipo prefabricado es capaz de abastecer porcentajes muy altos de las necesidades totales de una vivienda aún en climas fríos, como se deriva del cuadro 1 en la que los datos utilizados son de la provincia de Valladolid.
Si consideramos una familia de 4 personas, el consumo de agua a 45 ºC se estima en unos 200 litros diarios. Así, la utilización de un equipo con una acumulación de 200 litros para este tamaño de vivienda aportaría a la demanda total anual casi un 76%, esto es, de los 2,6 MWh demandados podrían ser cubiertos con energía solar algo más de 1,9 MWh. La rentabilidad del sistema es evidente. Sin embargo, su utilización para la calefacción de las viviendas es más limitada debido a que ésta se requiere sólo algunos meses al año. Esto implica que la instalación ha de estar parada durante aproximadamente la mitad del año, desaprovechándose gran cantidad de energía. En estos casos resulta interesante buscar una aplicación posible de la instalación en los meses en los que no se usa la calefacción (como el calentamiento de una piscina) para aprovechar toda la energía producida.

5

Instalaciones agrícolas y ganaderas

Pero las aplicaciones de la energía solar térmica no se limitan al calentamiento del agua sanitaria doméstica. También tienen cabida en instalaciones de uso industrial y ganadero. En aquellos establecimientos en los que el consumo de agua caliente se hace necesario es posible la inclusión de un sistema de energía solar que, como poco, precaliente el agua para su posterior calentamiento en los sistemas convencionales. Como ilustración de ello, presentamos dos tipos distintos de instalación dentro del sector ganadero, diseñadas por el departamento de ingeniería de Chromagen España.

La primera corresponde a la Compañía de Inversión y Gestión Ganadera, que dedica su actividad a la crianza de ganado porcino desde su nacimiento hasta la edad suficiente para su sacrificio y consumo (imagen 4). Para ello dispone de granjas en las que se clasifican los cerdos por edades y se les atiende con exquisitez hasta el final del proceso. La granja se encuentra ubicada en el término de Puerto Lumbreras (Murcia). El consumo de agua caliente se destina a calentar las cochiqueras en las que los cerdos habitan y se desarrollan. Es necesario que la temperatura se mantenga estable dentro de dichos habitáculos dada la extremada sensibilidad de estos animales a temperaturas demasiado bajas o demasiado altas. El sistema de calefacción elegido ha sido el suelo radiante, pues proporciona una buena estabilidad térmica a la altura a la que se encuentran los animales. Este tipo de calefacción es ideal también para la utilización de energía solar porque las temperaturas de trabajo no superan los 45 ºC. Con una instalación compuesta por 40 captadores Chromagen CR 12 S y una acumulación de inercia de 7.000 litros, la energía capturada por los captadores Chromagen se transfiere al suelo radiante consiguiéndose un ahorro de 79 MWh anuales, lo que cubre las necesidades energéticas de la instalación en algo más del 80% y que, hasta la fecha, eran cubiertas por una caldera de gasóleo con acumulación y una potencia nominal de 98,7 kW.

El otro caso es una vaquería ubicada en Fuentes de Andalucía, provincia de Sevilla. Como es sabido, la actividad principal de la vaquería es el cuidado y cría de las vacas. En ella existen dos zonas claramente diferenciadas: una son las denominadas vaquerizas, en las que se realiza el cuidado y cría de las vacas; la otra parte es la sala de ordeño, donde las vacas son ordeñadas obteniendo el deseado producto final de la actividad: “la leche”. Al final del día las vacas entran en la sala de ordeño, lo que deja tiempo a la instalación solar para calentar la acumulación prevista. El consumo principal de agua caliente sanitaria es precisamente después del ordeño. La leche deja una sustancia grasa en las ordeñadoras siendo necesario el uso de agua caliente para quitar ésta de los tubos ordeñadores. Una vez realizada la limpieza de la maquinaría, también se tienen que limpiar los recipientes donde se almacena la leche hasta la llegada del camión cisterna.

Por las características de la instalación se trata de un proceso en el que la temperatura del agua caliente no exige temperaturas muy altas (inferiores a 60 ° C). Desde el departamento de ingeniería de Chromagen España se elaboró el proyecto como suele ser habitual con una buena parte las empresas instaladoras con las que tiene trato. El propietario de la vaquería, por su parte, proporcionó los datos de consumo (sobre los 600 litros diarios de agua a 50 ºC). En consecuencia, se decidió la colocación de dos equipos prefabricados de 300 litros cada uno conectados en paralelo. Dichos equipos están constituidos por dos captadores Chromagen modelo CR 10 SN con una superficie de captación de 2,17 m^2 (imagen 5). Por su parte, la acumulación se compone de dos acumuladores marca Chromagen con un volumen de 300 litros en disposición vertical (Imagen 6). Esta instalación le proporciona al granjero un ahorro superior al 70% del consumo total de agua caliente, lo que mejora su competitividad además de contribuir a la mejora medioambiental de su entorno, al reducirse considerablemente el consumo de combustible.

Con estos ejemplos, queda patente que la energía solar térmica con captadores planos tiene múltiples aplicaciones siempre que sea necesario el calentamiento de agua a niveles térmicos comprendidos entre los 40 y 80 ºC. La capacidad de producción de éstas es más interesante cuanto mayor y más continuado sea el consumo, pudiéndose alcanzar niveles de ahorro del 80%, según los casos. Si bien la inversión inicial es importante, las deducciones fiscales y las subvenciones pueden reducirla entre un 30 y un 40%, haciendo sumamente interesante la colocación de estos sistemas ahorradores de energía y respetuosos con el medio ambiente.

Chromagen España, SL

LEVA más de veinte años diseñando instalaciones y suministrando sus equipos en el mercado español. En el año 2006, Chromagen fue el mayor proveedor de energía solar térmica en España.

Chromagen es el tercer productor a nivel mundial de Captadores solares.

Tiene una red técnico-comercial que cubre toda España con almacenes de distribución en Sevilla, Madrid y Las Palmas.

Para mayor información:

- Oficina de Madrid: 916 928 426
- Oficina de Sevilla: 954 184 541
- e-mail: chromagen@chromagen.es
- web: www.chromagen.es