



# DOSSIER TÉCNICO

## PANEL SOLAR TERMODINÁMICO ÚLTIMA GENERACIÓN

AGUA CALIENTE - CALEFACCIÓN - PISCINAS  
INCLUSO CON VIENTO, LLUVIA Y SIN SOL 365 DÍAS



C. Mare de Deu de Port, 102  
08038 Barcelona  
Tel. 932.23.30.45 / 659.13.84.33  
mail [info@enematura.com](mailto:info@enematura.com)  
web <http://enematura.com>

## INTRODUCCIÓN

La última generación de equipos térmicos para agua caliente y calefacción está basada en el aprovechamiento de los paneles solares, como captadores de calor, combinadas con bombas de calor de alto rendimiento.

Los sistemas solares termodinámicos tienen un ahorro de hasta un 80%, frente a los equipos de electricidad, gas o gasoleo.

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento, se crea mediante la circulación de un fluido capaz de extraer el calor del medio ambiente y transmitirlo al agua, aprovechando la radiación solar, la temperatura del aire y de la lluvia, según principios del físico francés Carnot.

En los paneles solares, entra un fluido en forma líquida a  $-5^{\circ}\text{C}$  /  $-15^{\circ}\text{C}$ . Este fluido es un refrigerante.

Los paneles captan la radiación solar durante las horas de sol, absorben la temperatura superior del ambiente durante todo el día y la de la lluvia, cuando esta surge.

Esta variación de temperatura provoca que el fluido se gasifique, siendo enviado a un bloque termodinámico.

En este punto, el compresor del bloque, mediante presión, eleva la temperatura del fluido a  $110^{\circ}\text{C}$  /  $120^{\circ}\text{C}$ , que es transmitida al circuito del agua mediante un intercambiador de temperatura.

## CALOR

La física define el calor como una forma de energía, resultado de un movimiento molecular de la materia. Todos los materiales poseen energía calorífica y en consecuencia, cuanto mayor es el movimiento molecular, mayor es la temperatura de las sustancias.

La unidad de calor más usual es la Kilocaloría [Kcal].

1 kcal = 0,00116 kw/h

1 Kw/h = 860 Kcal/h

Una Kilocaloría es la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de 1 kilogramo de agua  $1^{\circ}\text{C}$ .

## REFRIGERANTES

Refrigerante es toda sustancia de bajo punto de ebullición, capaz de absorber grandes cantidades de calor al producirse un cambio de estado.

En la refrigeración mecánica se utilizan líquidos y gas, que tengan la propiedad de pasar fácilmente de estado líquido a estado gaseoso y viceversa.

Como refrigerante, se ha utilizado el amoníaco, pero es altamente tóxico.

Como gases, los más usados son los denominados Klea, siendo los más importantes: 134 A, 407 A, 407 B, 407 C y 410.

Tienen las siguientes características:

- Estabilidad química ante distintas presiones y temperaturas.
- Incombustibles.
- No corrosivos.
- No tóxicos.
- Facilidad para detectar fugas.
- No tienen efecto alguno en los lubricantes del compresor.
- Elevado calor de evaporación.
- No destruye la capa de ozono.

## ENERGÍA SOLAR TERMODINÁMICA

Los componentes principales son los siguientes:

- Paneles solares (captador)
- Compresor
- Condensador (intercambiador)
- Válvula de expansión

Los diferentes elementos están unidos entre sí mediante tuberías de cobre deshidratado. Como fluido térmico se utiliza un refrigerante, siendo el proceso de funcionamiento el siguiente:

El fluido refrigerante, saliendo de la válvula de expansión en estado líquido, circula en los paneles solares donde se calienta gracias al calor recuperado de la radiación solar, lluvia, vientos y del calor del ambiente.

El refrigerante caliente pasa a estado gaseoso en el interior de los paneles.

El compresor aspira el gas y lo comprime, subiendo así la temperatura por el cambio de presión.

El gas a una alta temperatura y presión es conducido al condensador (intercambiador) que se encuentra en contacto con el agua a 100°C de temperatura.

## EL PANEL SOLAR GLÁSICO

Los paneles solares clásicos tienen los siguientes inconvenientes:

- Grandes superficies de paneles, lo que dificulta su integración en la arquitectura.
- Elevado peso. Entre 250/400 kgs. por panel.
- Parada de funcionamiento en las estaciones frías, precisando de fuente alternativa cuando más se necesitan.
- Mantenimiento continuo.
- Fragilidad.
- Riesgos de congelación.
- Riesgos de sobrecalentamiento en verano.

## LA BOMBA DE CALOR (INCONVENIENTES)

Tiene la necesidad de los siguientes elementos:

- Un sistema de descongelación, consumiendo un 15% de la energía producida.
- Un dispositivo de ventilación mecánica con importantes consumos de energía y producción de ruidos.
- Dispositivos de inversión que perjudican la fiabilidad.

## LA SOLUCIÓN

La energía solar termodinámica.

Es el medio de aprovechar toda la energía del ambiente, sin tener los inconvenientes de los sistemas solares clásicos ni de las bombas de calor.

## EL PRINCIPIO

Basado en la unificación de las dos tecnologías incompletas, la bomba de calor más el panel solar.

Los paneles se encuentran generalmente más fríos que el aire exterior (por la circulación del gas), lo que permite captar:

La casi totalidad de la radiación directa y difusa del sol durante el día.

El calor del aire exterior por convección natural, por el efecto del viento y el calor de la lluvia, durante 24 horas.

No hay problemas de dilatación debido a la variación de la temperatura de captación.

Ningún riesgo de helarse.

## ORIENTACIÓN DE LOS PANELES

Los paneles solares PST serán orientados con preferencia a SUR, pero también es posible una orientación SURESTE y SUROESTE. La variación de los resultados sólo será inferior en un 1-2%.

Teniendo en cuenta el efecto del viento sobre el rendimiento, no se debe colocar los paneles al abrigo de éste, sino al contrario, de forma que el viento incida frecuentemente en invierno.

## INCLINACIÓN DE LOS PANELES

El ángulo de inclinación de los rayos solares, en relación al horizontal, varía según las estaciones.

En invierno, en el Cenit, los rayos son tangentes.

Para beneficiarse al máximo de los rayos solares en el panel, conviene elegir una inclinación comprendida entre los 45° y los 90°.

## RIESGOS

Ningún riesgo de sobrepresión en verano.

Paneles resistentes a las agresiones exteriores. Resistencia total a la corrosión interior, galvanizado con 30 micras.

Bajo peso del panel. (8 kgs.)

No necesita energía auxiliar de descongelación. Mínimo mantenimiento.

## DISTANCIA

Según el modelo de equipo seleccionado, la longitud máxima de las tuberías que conectan los paneles con el bloque termodinámico, en horizontal, será de 25 mtrs.

La diferencia de altura máxima no superará los 15 mtrs., en caso contrario hay que dimensionar el equipo.





EQUIPO CALEFACCIÓN

EQUIPO AGUA SANITARIA



C. Mare de Deu de Port, 102  
08038 Barceloneta  
Tel. 932.23.30.45 / 659.13.84.33  
mail info@enematura.com  
web <http://enematura.com>

