



[www.gissolar.es](http://www.gissolar.es)

# LA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA PARA CLIMATIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE A.C.S.

FECHA: ENERO 2011

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	3
2.	La energía geotérmica de baja temperatura .....	3
3.	Aplicaciones de instalaciones geotérmicas de baja temperatura .....	4
4.	Componentes de la instalación geotérmica .....	4
5.	Consumo de una instalación geotérmica.....	8
6.	Mantenimiento de una instalación geotérmica .....	9

## 1. Introducción

El constante aumento del coste de la energía (combustibles y electricidad) obliga a la búsqueda de soluciones lo más eficientes posible para que el coste de operación de las instalaciones climáticas sea sostenible.

En el pasado, con costes de energía baratos, se buscaba la menor inversión posible ya que no compensaba realizar grandes inversiones.

Sin embargo hoy en día es primordial buscar la sostenibilidad ambiental y económica de las instalaciones climáticas, para lo cual es necesario hacer una inversión en dichas instalaciones, inversión que se recuperará con un menor coste de operación.

## 2. La energía geotérmica de baja temperatura

La energía geotérmica de baja temperatura se basa en el aprovechamiento térmico del terreno, ya que se puede considerar que a 100 metros de profundidad (que es la longitud estándar de las sondas geotérmicas) el terreno presenta una temperatura constante. En Galicia esa temperatura es de unos 15 °C de forma aproximada.

El aprovechamiento térmico de esa temperatura del terreno para calefacción tiene lugar cuando se manda un fluido de trabajo más frío que el terreno y se calienta y eleva su temperatura gracias al intercambio térmico con el mismo. Este fluido de trabajo es agua con anticongelante que pasa a través del evaporador de una bomba de calor. Ya que dicho fluido suele salir a una temperatura de 5-7 °C está más frío que el terreno, y después del intercambio térmico vuelve a unos 9-10 °C. Estas temperaturas son ideales para que una bomba de calor funcione de forma muy estable (sin grandes variaciones térmicas en el evaporador) durante todo el invierno, consiguiendo COP muy altos, y por lo tanto grandes ahorros en calefacción.

El aprovechamiento térmico de la temperatura del terreno para el enfriamiento tiene lugar cuando se manda un fluido de trabajo más caliente que el terreno y se enfría y baja su temperatura gracias al intercambio térmico con el terreno. En este caso el fluido de trabajo es agua con anticongelante que pasa a través

del condensador de una bomba de calor. De igual forma que para calentamiento, en enfriamiento se consigue una temperatura muy constante en toda la época veraniega, por lo que el equipo trabajará con un EER muy alto y el consumo energético será muy bajo.

El intercambiador de calor con el terreno son las denominadas sondas geotérmicas, que son tuberías de polietileno de alta densidad que se instalan en los pozos geotérmicos que son necesarios realizar.

### 3. Aplicaciones de instalaciones geotérmicas de baja temperatura

Las aplicaciones de las instalaciones geotérmicas de baja temperatura son las que se indican a continuación:

- Calefacción. En este caso lo óptimo es disponer de suelo radiante, ya que así la eficiencia del conjunto es máxima.
- Climatización. Para poder climatizar – calor y frío – se recomienda el uso de la instalación geotérmica con fan coils.
- Piscinas cubiertas. El uso de bombas de calor geotérmicas para la climatización de piscinas es óptimo, ya que el calentamiento se hace a baja temperatura.
- Producción de ACS. En el mercado ya existen bombas de calor geotérmicas de alta temperatura (hasta 65 °C), lo que permite generar ACS cumpliendo con la estricta normativa de la legionella.
- Cualquier aplicación que necesite agua caliente hasta unos 60 °C (bombas de calor de alta temperatura).

### 4. Componentes de la instalación geotérmica

En este punto vamos a comentar los componentes de una instalación geotérmica ejecutada con pozos de barrena, ya que son las instalaciones más comunes en geotérmica y las que presentan generalmente menos problemas de instalación (la superficie ocupada en la parcela es mínima).

Los componentes de una instalación geotérmica con pozos de barrena son los siguientes:

#### 4.1. Perforaciones geotérmicas

Las perforaciones geotérmicas se suelen ejecutar de 100 metros de profundidad. Una vivienda media (hasta unos 150 m<sup>2</sup>) necesita de la instalación de al menos dos pozos geotérmicos de 100 metros de profundidad.

Dichas perforaciones se ejecutan con una maquinaria para hacer pozos de barrena.



El resultado de estos trabajos son unos pozos entubados, por los que es necesario pasar las sondas geotérmicas.

#### 4.2. Sondas geotérmicas

Las sondas geotérmicas son tuberías de polietileno de alta densidad por las que circula el fluido que intercambia el calor con el terreno. Dichas sondas son dobles y disponen de 4 tuberías (2 tuberías de ida y 2 tuberías de retorno).

Dichas sondas se han de llevar hasta la sala de máquinas, dónde se conectarán a través de un colector de polietileno a la bomba de calor. Para dicho trazado se ha de realizar una zanja y los tubos han de ir cómo mínimo a 0,5 metros de la superficie.



#### 4.3. Bomba de calor geotérmica

La bomba de calor geotérmica es una bomba de calor agua – agua, especialmente diseñada para estas aplicaciones y que tiene unos rendimientos muy alto. En dicha bomba de calor se genera agua caliente hasta 50 °C (las convencionales) y 65 °C (las bombas de calor geotérmicas de alta temperatura).

Una bomba de calor geotérmica, para que se pueda llamar así es necesario que su COP trabajando a 0 °C hacia los pozos geotérmicos y generando agua caliente a 35 °C ha de ser mayor de 4 (consume 1 KW eléctrico y genera 4 KW de calor útil). Si no se cumple la premisa anterior esa bomba de calor no es geotérmica y no valdría para poder solicitar subvenciones.



#### 4.4. Sala de calderas

La bomba de calor geotérmica se ha de montar en una sala de calderas, dónde se instalen los grupos de bombeo, las electroválvulas de corte, las tuberías de interconexión, aislamientos térmicos, etc.

El espacio necesario para estos equipos es de una sala de calderas de 2 metros por 2 metros, con una altura mínima de 2 metros.



#### 4.5. Unidades terminales

Las unidades terminales empleadas pueden ser varias, tales como suelo radiante, fan coils, radiadores de baja temperatura (turboconvectores), radiadores de aluminio de alta eficiencia (sólo con bombas de calor geotérmicas de alta temperatura).

### 5. Consumo de una instalación geotérmica

El consumo energético medio de una instalación geotérmica es de 0,20 KWh/m<sup>2</sup>.día, para una vivienda con aislamiento según la normativa vigente.

Para calcular el gasto en calefacción tomaremos el siguiente ejemplo:

- Vivienda de 100 m<sup>2</sup>
- 30 días de consumo (1mes)
- Coste electricidad 0,11 €/KWh (\*)

Con los datos anteriores el gasto en calefacción mensual para la vivienda del ejemplo anterior sería:

$$Gasto = 0,18 \frac{KWh}{m^2 \cdot dia} \cdot 100m^2 \cdot 30días \cdot 0,12 \frac{€}{KWh} = 64,80 \frac{€}{mes}$$



(\*) El coste de la electricidad está sujeto a modificaciones periódicas y a las condiciones particulares de cada cliente, por lo que este valor es un valor orientativo.

## 6. Mantenimiento de una instalación geotérmica

El mantenimiento preventivo de la instalación de energía solar térmica será, según el RITE en su apartado IT-3, tabla 3.1. "Operaciones de mantenimiento preventivo y su prerioricidad":

<b>OPERACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>PERIORICIDAD</b>
Revisión de la bomba de calor geotérmica, según las instrucciones del manual de mantenimiento del equipo	Anual
Revisión de aguas de equilibrado hidráulico	Anual
Revisión del vaso de expansión	Anual
Comprobación de niveles de agua y presión en circuitos	Anual
Comprobación de estanqueidad en circuitos	Anual
Revisión de las bombas de circulación	Anual
Revisión de las válvulas de 3 vías y 2 vías motorizadas	Anual
Revisión de llaves de corte y válvulas de seguridad	Anual
Revisión del sistema de preparación de ACS	Anual
Revisión del estado del aislamiento térmico	Anual
Limpieza de equipos	Anual
Vaciado de acumuladores	Bianual
Cambio de fluido caloportador	Anual
Comprobación colectores de suelo radiante	Anual
Comprobación funcionamiento termostatos calefacción	Anual
Inspección visual de la instalación	Anual