

Sistema de aprovechamiento energético mediante geotermia

Dpo. Técnico, ALB Sistemas

El sistema de aprovechamiento de energía mediante instalación de geotermia basa su concepto en la estabilidad térmica del subsuelo de la corteza terrestre, hasta una profundidad de varios cientos de metros según estudios geológicos.

El intercambio energético con el subsuelo se convierte entonces en un recurso permanente y estable para el dimensionamiento de una eventual instalación capaz de intercambiar energía con dicho medio. Este tipo de instalaciones se engloban dentro de la técnica

conocida con el nombre de Geotermia, y son posibles varios tipos de instalaciones en función del tipo de aplicación, características de la instalación y viabilidad del proyecto.

El objetivo y fundamento de este tipo de instalaciones es la consecución de una eficiencia energética originada por un ahorro en el consumo. Se disminuye el consumo de energía eléctrica y consecuentemente se reducen las emisiones de CO₂ al medio ambiente. Además, el tipo de generación de energía en base a la geotermia hace muy propicio el uso combinado con sistemas de climatización que precisan de temperaturas moderadas de trabajo, como por ejemplo suelo radiante, tanto en modalidad calefacción y refrescamiento, y en general cualquier sistema de climatización por superficies radiantes.



Ventajas de utilización de la energía geotérmica

- Ahorro energético, la energía no se genera sino que se transfiere de una fuente a otra
- Ecológico, nulas emisiones gases nocivos a la atmósfera
- Alto grado de eficiencia energética, independencia de la temperatura exterior

- Estéticas, eliminación de condensadores de aire o torres de refrigeración o paneles solares.

con gas-oil	70-85% de ahorro
con gas	55-70% de ahorro
con electricidad (tarifa nocturna)	60-75% de ahorro
con bomba calor (aire-agua)	50-65% de ahorro

Tabla comparativa de ahorro energético en función del recurso empleado. Los datos son a título orientativo, están supeditados a las condiciones climáticas y a las características de la instalación.

Gama de producto existente en el mercado

En el mercado se pueden encontrar dos soluciones para la confección de este tipo de instalaciones:

1) **Sondas verticales.** La confección del conjunto de captación se realiza en base a un sistema de tuberías y colectores aptos para ser colocados bajo el subsuelo en forma vertical mediante la excavación de un pozo. El tipo de tubería empleada se basa en material polietileno PE 100, la sonda se confecciona en forma de U con unión termosoldada de fábrica. La gama de accesorios es muy amplia para posibilitar cualquier configuración, las uniones a realizar in situ son termosoldadas.

Campo de aplicación

Las principales aplicaciones de este tipo de instalaciones son:

- sistemas de calefacción y refrescamiento donde existe una exigencia mayor de rendimiento energético
- producción de agua caliente sanitaria con ciertas limitaciones de consumo
- en general, donde existen limitaciones de espacio disponible

2) **Sondas horizontales.** Sistema de tuberías y colectores específicos para ser

ubicados en subsuelo de forma superficial, a poca profundidad. El tipo de tubería empleada se basa en material polietileno PE 100 HD, la sonda se confecciona in situ mediante el tendido de tubería. El sistema de accesorios es muy amplio para posibilitar cualquier configuración, las uniones a realizar in situ son termosoldadas.

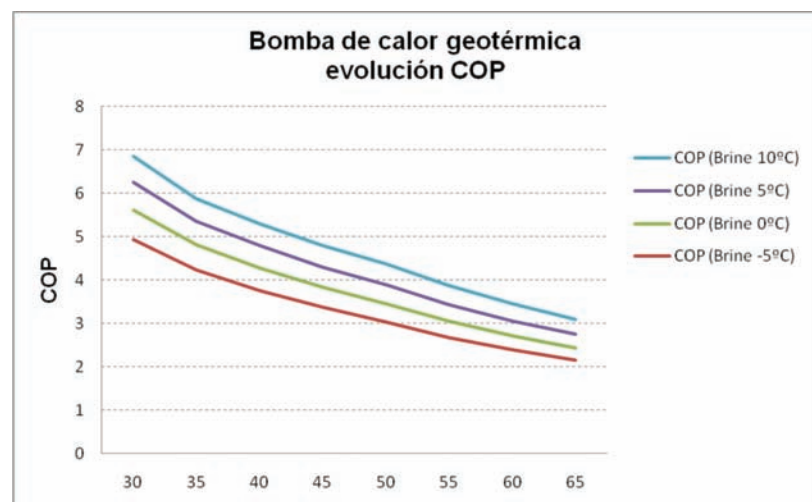
Campo de aplicación

Las principales aplicaciones de este tipo de instalaciones son:

- sistemas de refrescamiento donde existe una menor exigencia de rendimiento energético, poca demanda térmica
- producción de agua caliente sanitaria con ciertas limitaciones de consumo
- en general, donde hay una gran disponibilidad de espacio para el tendido de tubería

Optimización de la Geotermia utilizando calefacción por suelo radiante con panel difusor metálico

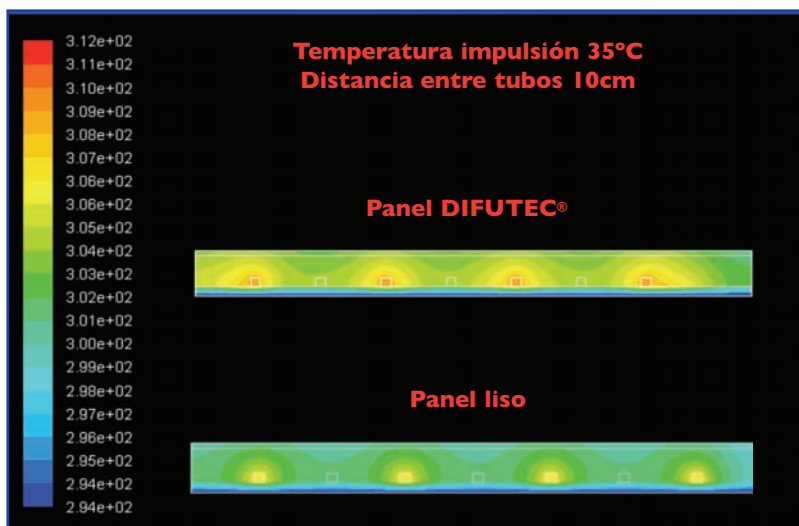
La compatibilidad de la generación de energía mediante geotermia con los sistemas de calefacción por suelo radiante está plenamente justificada si atendemos al nivel de eficiencia energética alcanzado cuando se integran ambos en una misma instalación. A medida que disminuye la temperatura necesaria en el sistema de calefacción, se consume menos cantidad de energía eléctrica para alcanzar la temperatura de consigna deseada.





Si se desea conseguir un buen rendimiento energético en un sistema de geotermia, debemos prestar atención no solamente a un buen diseño y dimensionado del sistema de captación, sino también a una buena selección de nuestro sistema de calefacción. Dentro de todos los sistemas de calefacción por suelo radiante, existen diferencias constructivas entre ellos que permiten trabajar con temperaturas ligeramente más bajas que otros. Existen soluciones constructivas que optimizan la eficiencia energética del sistema geotérmico, placas de suelo radiante con panel difusor de aluminio, que permite temperaturas de trabajo, o temperaturas de impulsión de fluido, más moderadas que sistemas más tradicionales de suelo radiante.

A nivel constructivo, un panel de suelo radiante con lámina de aluminio favorece la difusión térmica, lo que representa un valor de aportación térmica calorífica mayor. Esta situación ha sido simulada térmicamente mediante software basado en cálculo por elementos finitos, presentado el siguiente comportamiento:



Los resultados térmicos acorde a esta simulación se han calculado en base a los parámetros especificados en la norma UNE 1264 “Sistemas de calefacción por suelo radiante”, a título orientativo se presentan los datos de una simulación:

Panel con lámina de Aluminio

Tm (°)	Distancia de colocación						Rλ(m² °K/W)
	10 cm		15 cm		20 cm		
	W/m²	Ts	W/m²	Ts	W/m²	Ts	
35	115,90	30,29	102,23	29,18	90,34	28,21	0,01

Panel liso

Tm (°)	Distancia de colocación						Rλ(m² °K/W)
	10 cm		15 cm		20 cm		
	W/m²	Ts	W/m²	Ts	W/m²	Ts	
35	84,98	27,76	74,21	26,86	64,94	26,08	0,01

R_λ [m²·K/W] Valor de resistividad térmica del pavimento

Tm (°C), temperatura media del fluido caloportador

Ts (°C), temperatura media superficial en pavimento

La conclusión de este análisis determina que ante temperaturas de impulsión iguales, un suelo radiante con un panel con lámina de aluminio aporta mayor cantidad de energía térmica específica, o dicho de otro modo, para conseguir el mismo aporte energético con ambos sistemas se debe elevar la temperatura de impulsión del sistema con panel liso, lo que equivale a decir que se penaliza la eficiencia energética del sistema de generación de energía mediante geotermia porque se requiere una temperatura mayor para el sistema de calefacción.