

5.1.2 Tipología de yacimientos

Los tipos de yacimiento se distinguen en función de la temperatura

UN YACIMIENTO DE AGUA A 120 GRADOS PERMITE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL TÉRMICA EN Munich

Para establecer una relación de las aplicaciones que tiene la energía geotérmica, debemos conocer, en términos generales, cuáles son los diferentes tipos de yacimientos que existen. Cada zona geográfica del planeta, en función de su posición respecto a zonas con presencia de fenómenos geológicos importantes, como actividad volcánica, sísmica u orogénica, tiene unas características que requieren diferentes modos de extracción a mayor o menor profundidad.

La entalpía es la cantidad de energía calorífica que es capaz de transmitir un objeto o fluido con su entorno. Así, en función de esa entalpía y de la temperatura de un yacimiento geotérmico, éste podrá explotarse con fines distintos.

Mientras que una central geotérmica situada sobre una zona que albergue magma o fluidos de alta temperatura será capaz de emitir grandes cantidades de energía, un yacimiento superficial (geotermia somera) permitirá usos a menor escala o aplicaciones domésticas.

Con todo ello, las condiciones que deben darse para que podamos obtener energía geotérmica son básicamente tres: que exista un foco de calor, inde-

pendientemente de la cantidad de entalpía que emita; que tenga una profundidad apropiada; y que se encuentre bajo una capa permeable que permita la circulación contenida de los fluidos hacia el exterior.

Los tipos de yacimientos geotérmicos pueden clasificarse en cuatro usos en función de su temperatura:

Yacimientos de muy baja temperatura (menos de 30°C)

Los yacimientos de muy baja temperatura son aquellos que pueden encontrarse en la práctica totalidad de la superficie continental del planeta, que guardan el calor de los rayos del Sol. Se trata de focos de calor alojados en las capas más super-

ficiales, o en acuíferos poco profundos, y cuya energía se aprovecha para climatización de viviendas individuales y edificios mediante bombas de calor.

Esto es posible gracias a que la temperatura del subsuelo, a partir de una profundidad aproximada de 20 metros, se mantiene constante a lo largo del año, independientemente de las condiciones climatológicas del exterior.

Yacimientos de baja temperatura (entre 30 y 90°C)

Son yacimientos que suelen encontrarse en cuencas sedimentarias donde el gradiente geotérmico (variación de temperatura que ofrece un material rocoso cuando se avanza desde la superficie hacia el interior) es normal o ligeramente superior al normal (3°C cada 100 metros).

Asimismo, requieren una profundidad de entre 1.500 y 2.500 metros, con presencia de formaciones geológicas que proporcionen permeabilidad al yacimiento, al mismo tiempo que dejen circular los fluidos que extraigan el calor de las rocas hacia el exterior.

Por lo tanto, con un gradiente normal, pueden alcanzarse temperaturas de más

de 70°C. Además, existen zonas del planeta donde, debido a la composición química y la edad de las rocas, este gradiente aumenta y ofrece mayores posibilidades de extracción de energía. Estos yacimientos proporcionan agua caliente sanitaria y climatización de zonas urbanas como, por ejemplo, París.

Yacimientos de media temperatura (entre 90 y 150°C)

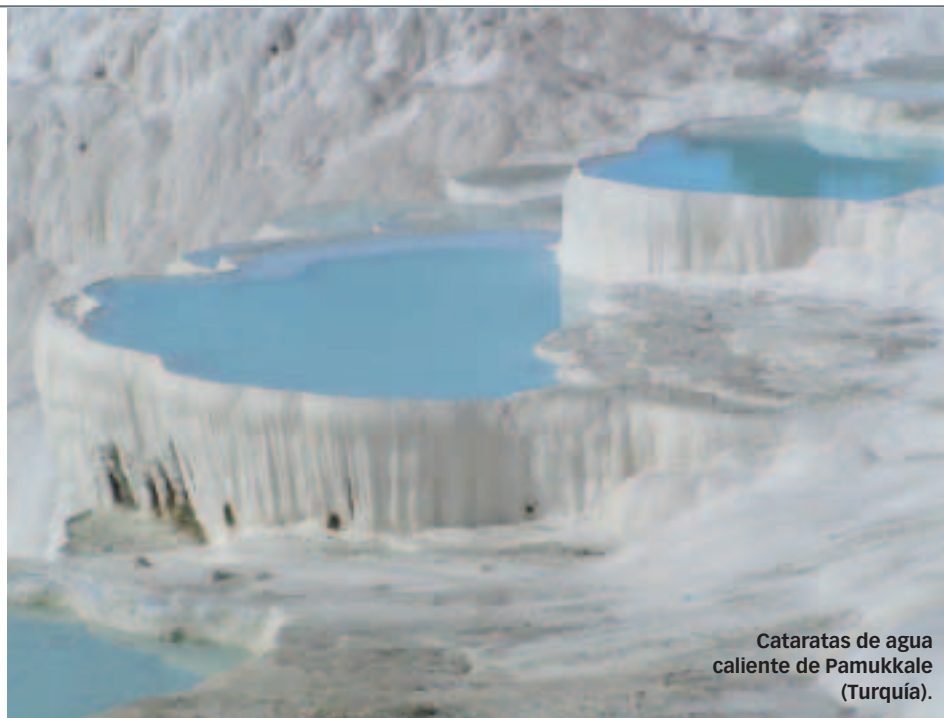
Estos yacimientos se encuentran, al igual que los de baja temperatura, en cuencas sedimentarias, aunque a una profundidad de entre 2.000 y 4.000 metros. Los depósitos están, normalmente, en zonas localizadas que presentan ciertas características, como discontinuidades o fallas, a través de las cuales el agua puede salir a la superficie, incluso con presencia de aguas termales.

En diversas zonas de Centroeuropa existen zonas sedimentarias con características óptimas para la explotación de este tipo de yacimientos. La región austriaca de Altheim tiene una infraestructura que extrae agua a una temperatura superior a 100°C alojada a más de 2.000 metros de profundidad, aplicándola a la producción de electricidad. Por su parte, la nueva planta de Unterhaching, cerca de Munich (Alemania), producirá energía eléctrica y calefacción a partir de un yacimiento con agua a 122°C, a una profundidad de casi 3.500 metros.

Yacimientos de alta temperatura (más de 150°C)

Podemos encontrar este tipo de yacimientos en zonas geográficas donde existen fenómenos geológicos importantes, como actividad volcánica o formación de cordilleras. Suponen una gran liberación de energía desde el interior de la Tierra.

En este caso, los yacimientos cuentan con una fuente de calor magmática a una



Cataratas de agua caliente de Pamukkale (Turquía).

La energía geotérmica requiere tres condiciones: un foco de calor, una profundidad apropiada y que esté bajo una capa permeable que permita la circulación de los fluidos hacia el exterior

temperatura de entre 700 y 1.000°C, situados normalmente entre 5.000 y 10.000 metros del exterior. Además, debe existir junto al mismo un acuífero que recoja el calor del magma y lo mueva hacia el exterior, con una capa impermeable que mantenga ese agua atrapado a una presión correcta para su extracción.

Estos yacimientos geotérmicos, denominados de vapor seco, se encuentran en localidades como Larderello (Italia), lugar donde se consiguió transformar por primera vez la energía geotérmica, o The Geysers (Estados Unidos), uno de los más grandes del planeta. Los yacimientos que presentan esta configuración (agua a alta temperatura proveniente de acuíferos calentados por rocas magmáticas) necesitan, debido a su desgaste o incorrecta planificación, realimentarse con nuevas aguas que han de

inyectarse de nuevo al subsuelo. El subsuelo de Islandia está plagado de yacimientos de este tipo.

Sistemas Geotérmicos Estimulados (EGS)

En ocasiones, el terreno no presenta todas las características expuestas anteriormente, fundamentales para que se pueda establecer un yacimiento geotérmico de alta temperatura.

En ausencia de acuíferos, es posible poner en marcha sistemas geotérmicos estimulados –o yacimientos de roca seca caliente–, a través de un proceso denominado facturación hidráulica. Uno de los proyectos más modernos referido a un sistema estimulado es el que, desde hace 20 años, se lleva a cabo en Soultz-sous-Forêts (Francia), y que contempla la inyección de agua fría a 5.000 metros para ponerla en contacto con la roca caliente. Posteriormente, este agua se extrae para alimentar una central de ciclo binario con una capacidad potencial de 25 Mw. Este sistema de estimulación resulta especialmente interesante para potenciar yacimientos de alta temperatura carentes de agua, y también para recuperar yacimientos en los que las reservas de dicho elemento hayan disminuido. ♦