



# GEÓTERMICA

## Ingeniería Electromecánica I



### PROFESORES:

Ing. David Ruiz  
Ing. Valentin Bonaz

### INTEGRANTES:

Anna Clara, Vanoni  
Agustin, Stinermann  
Luciano, Leiva  
Leandro, De León  
Aquino, Milagros



**Índice**

Introducción.....

Introduction.....

Definición.....

Surgimiento.....

Función.....

¿Cómo extraen energía las centrales geotérmicas?.....

Ventajas y desventajas.....

Usos.....

Anexo.....

Bibliografía.....

## **Introducción**

El presente trabajo está dado por la Universidad Tecnológica Nacional UTN de la Región de Reconquista, en la carrera de Ingeniería Electromecánica, con los docentes a cargo de la asignatura “Ingeniería Electromecánica I”: Ing. Valentín Bonaz e Ing. David Ruiz.

A continuación, se visualizará y registrará información recaudada acerca del tema Geotérmica por los integrantes del equipo: Anna Clara Vanoni, Agustín Stirnemann, Luciano Leiva, Leandro de León y Milagros Aquino.

Elegimos reseñar acerca de puntos específicos como función, manipulación y extracción de cómo llevar a cabo esta temática.

## **Introduction**

This work is given by the National Technological University UTN of the Reconquista Region, in the Electromechanical Engineering career, with the teachers in charge of the subject “Electromechanical Engineering I”: Eng. Valentín Bonaz and Eng. David Ruiz.

Next, information collected about the Geothermal topic by the team members will be displayed and record: Anna Clara Vanoni, Agustín Stirnemann, Luciano Leiva, Leandro de León and Milagros Aquino.

We chose to review specific points such as function, manipulation and extraction of how to carry out this topic.

## Geotérmica

### Definición

- ¿Qué es la energía geotérmica?

La energía geotérmica es una energía renovable que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra que se transmite a través de los cuerpos de roca o piedras calientes o conducción y *convección*, donde se *suscitan* procesos de interacción de agua subterránea y rocas, dando origen a los sistemas geotérmicos.

El término “geotérmico” viene del idioma griego donde “geo” significa Tierra y “thermos” significa calor; dicho de una manera sencilla: «calor de la Tierra».

El interior de la Tierra está caliente y la temperatura aumenta con la profundidad. Las capas profundas están a temperaturas elevadas y, a menudo, a esa profundidad hay capa freática en las que se calienta el agua: al ascender, el agua caliente o el vapor producen manifestaciones en la superficie, como los El Tatio (géiseres) o las Aguas termales (fuentes termales), utilizadas para baños desde la antigüedad.

La energía geotérmica, globalmente se puede considerar continua e inagotable a escala humana. Un yacimiento geotérmico es una zona del subsuelo donde el recurso geotérmico es susceptible de ser aprovechado por el hombre.



### Surgimiento

Se produjo energía eléctrica geotérmica por primera vez en Larderello, Italia en 1904. Desde entonces, el uso de la energía geotérmica para producir electricidad ha crecido mundialmente a cerca de 8000 MW, de los cuales Estados Unidos genera 2700 MW.

### - Desalinización:

Douglas Firestone comenzó en la desalinización con el sistema evaporación/ condensación con aire caliente en 1998, probando que el agua geotermal se puede usar económicamente para producir agua desalinizada, en 2001.

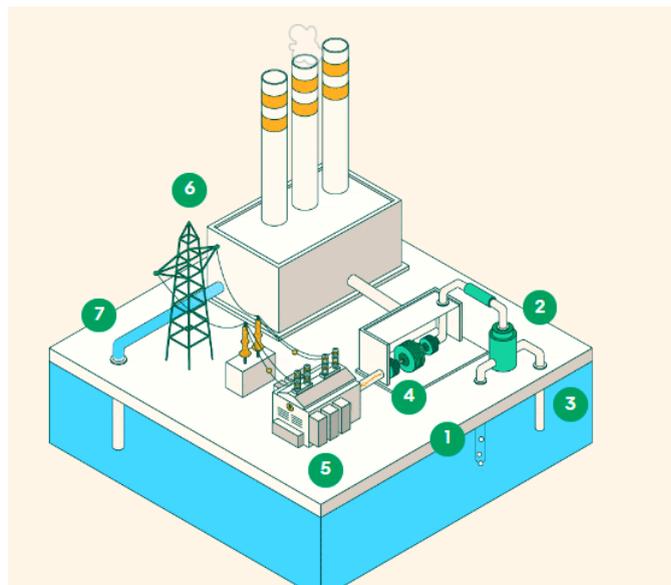
En 2005 se ajustó el 5.º prototipo desalinizador “Delta T” que usa un ciclo de aire forzado caliente, presión atmosférica, ciclo geotermal de evaporación y condensación. El aparato se surte de agua de mar filtrada en el Instituto Scripps de Oceanografía, reduciendo la concentración de sal de 35 000 ppm a 51 ppm a/a.



## Función

La geotermia se puede utilizar para producir electricidad o para usos térmicos. Las posibilidades de este tipo de energía dependen fundamentalmente de la temperatura a la que se encuentren los recursos geotérmicos:

- A baja temperatura (menos de 100 grados centígrados). La energía obtenida se usa para el aprovechamiento térmico en procesos industriales y agrícolas, en sistemas de calefacción y refrigeración urbanos y para generar agua caliente sanitaria.
- A media temperatura (entre 100 y 150 grados centígrados). Sus aplicaciones son principalmente térmicas (calefacción, agua caliente sanitaria...) en el ámbito industrial, residencial y en el sector servicios. De forma minoritaria, se emplea en la generación de energía eléctrica.
- A alta temperatura (más de 150 grados centígrados). Se aprovecha para producir energía eléctrica. También se aprovecha ocasionalmente en sistemas de calefacción geotermal.



1)Se extrae una mezcla de vapor y agua de la reserva geotérmica mediante un pozo subterráneo.

2)La mezcla llega al *separador ciclónico*, donde se disocia el vapor de las moléculas de agua.

3)El agua en estado líquido se devuelve al subsuelo para que se vuelva a calentar.

4)El vapor extraído hace girar una turbina (energía mecánica), que a su vez activa un generador de energía eléctrica.

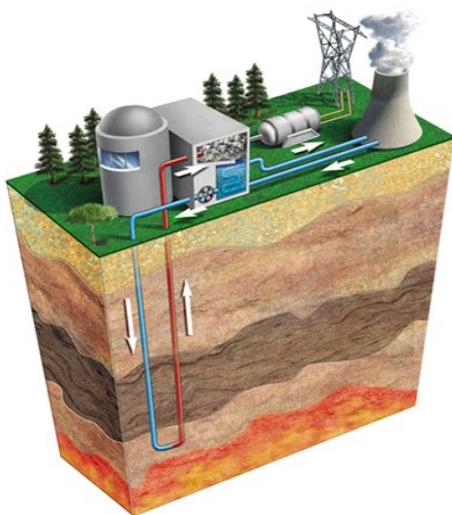
5)El generador transforma la energía mecánica en energía eléctrica.

6)Un transformador envía la energía eléctrica a las subestaciones, que se encargan de trasladar a la red de distribución.

7)El vapor sobrante se condensa, se vuelve a inyectar en el subsuelo y el proceso se repite de nuevo.

### ¿Cómo extraen energía las centrales geotérmicas?

Cuando el agua de las precipitaciones se filtra a través de la corteza terrestre, forma masas



de agua (corrientes profundas y *acuíferos*) que, al entrar en contacto con el calor del subsuelo, dan lugar a una reserva geotérmica formada por agua y vapor a elevadas temperaturas. En ocasiones el calor existe, pero no el acuífero, por lo que para explotar la energía geotérmica hay que inyectar algún fluido que permite extraerla (normalmente agua).

Las centrales geotérmicas extraen la energía

térmica en forma de agua caliente y vapor. En la superficie se aprovecha esa energía bien

directamente separando el vapor de la mezcla con

un separador ciclónico o bien indirectamente utilizando un intercambiador de calor. El agua sobrante se inyecta de nuevo en el subsuelo para reiniciar el ciclo y el vapor obtenido se envía a una turbina para generar electricidad.

## Ventajas y desventajas

### Ventajas:

1. Solo requiere un gasto inicial.
2. Los residuos que produce son mínimos y ocasionan menor impacto ambiental que los originados por el petróleo y el carbón.
3. Sistema de gran ahorro, tanto económico como energético.
4. No genera ruidos exteriores.
5. Los recursos geotérmicos son prácticamente inagotables a escala humana.
6. No está sujeta a precios internacionales, sino que siempre puede mantenerse a precios nacionales o locales.
7. El área de terreno requerido por las plantas geotérmicas por *megavatio* es menor que otro tipo de plantas. No requiere construcción de represas, ni tala de bosques.
8. La emisión de CO<sub>2</sub>, con aumento del efecto invernadero, es inferior al que se emitirá para obtener la misma energía por combustión, y puede llegar a ser nula cuando se reinyecta el agua, haciéndola circular en circuito cerrado por el exterior.

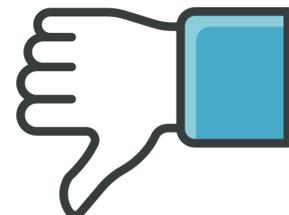


### Desventajas:

1. En yacimientos secos se han producido a veces *microsismos* como resultado del enfriamiento brusco de las piedras calientes, y su consiguiente fisuración.

Las desventajas que vienen a continuación hacen referencia exclusivamente a la energía geotérmica que no se utiliza con reinyección, y la que no es de baja entalpía doméstica (climatización geotérmica).

1. En ciertos casos emiten ácido sulfhídrico que se detecta por su olor a huevo podrido, pero que en grandes cantidades no se percibe y es letal.
2. Contaminación de aguas próximas con sustancias como arsénico, amoníaco, etc.
3. Contaminación térmica.
4. Deterioro del paisaje.

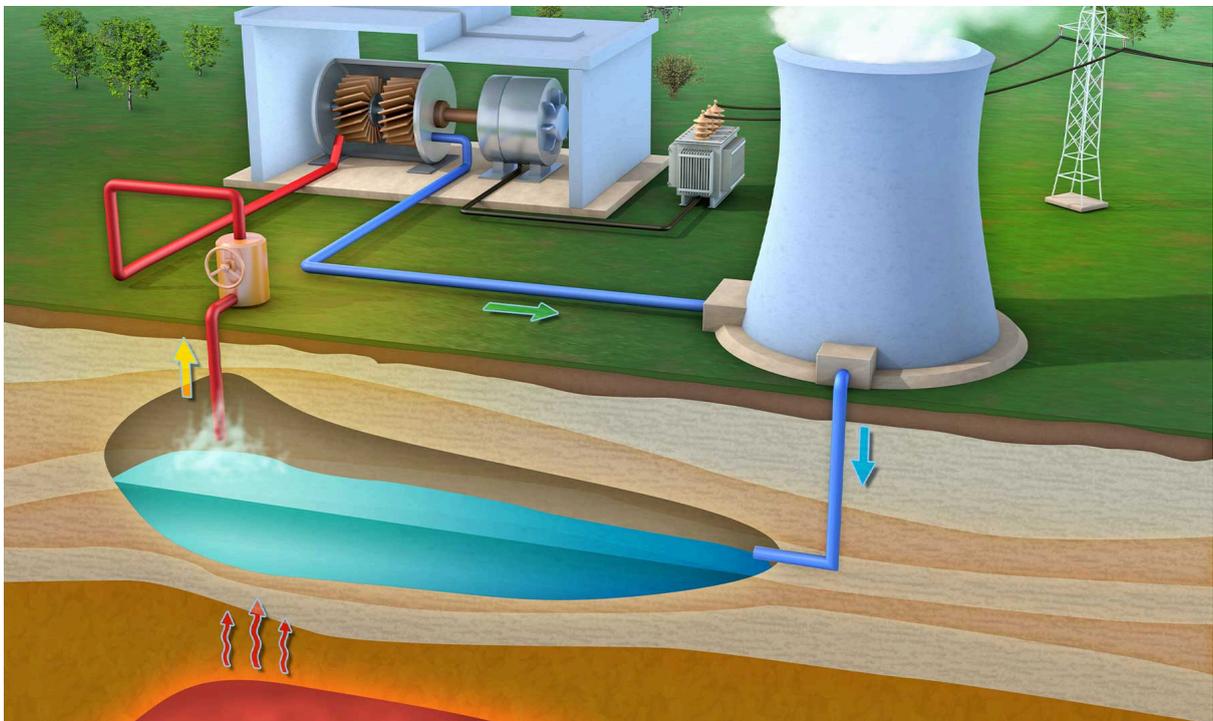


5. No se puede transportar (como energía primaria), salvo que se haga con un intercambiador y un *caloportador* distinto del de las aguas del acuífero.

6. No está disponible más que en determinados lugares, salvo la que se emplea en la bomba de climatización geotérmica, que se puede utilizar en cualquier lugar de la Tierra.

### Usos

- Generación eléctrica.
- Aprovechamiento del calor (calefacción y ACS).
- Refrigeración: por absorción y bomba de frío geotérmica.



## Anexo

### Glosario:

1. *Convección:* Propagación de calor u otra magnitud física en un medio fluido por diferencias de densidad.
2. *Suscitan:* Levantar, promover.
3. *Separador ciclónico:* Los separadores tipo ciclón son equipos ampliamente utilizados para control de la contaminación del aire, separación de sólidos y gases, muestreo de aerosoles y control de emisiones para aplicaciones industriales
4. *Acuífero:* Dicho de una capa o vena subterráneas que contiene agua.
5. *Megavatio:* Un megavatio es la unidad de potencia que equivale a un millón de vatios.
6. *Microsismo:* Terremotos de pequeña magnitud, que ocurren en áreas muy específicas y duran apenas unos segundos.
7. *Caloportador:* Fluido que transporta, por conducciones, calor de un lugar a otro.

### Imagen Ilustrativa:



**Bibliografía**

Iberdrola (2018-2024). *Energía Geotérmica*

<https://www.iberdrola.com/conocenos/nuestra-empresa/energias-renovables/energia-geotermica>