

Helton Coreas; Joel García; Griselda García; Milton Guevara; María Rivas; Jeremías Zelaya

## Introducción.



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 caliente o conducción y convección, donde se suscitan procesos de interacción de agua subterránea y rocas, dando origen a los sistemas geotérmicos. En El Salvador la Central Geotérmica de Berlín es una de las plantas que producen energía a través de la generación geotérmica por lo cual es una de las plantas de mayor importancia en la generación de energía eléctrica en el país ya que su capacidad de inyección de energía a la red eléctrica salvadoreña es considerable.

## Situación problemática.



Al momento de un mantenimiento preventivo o cuando se produce un disparo (paro de la turbina por alguna falla) se realiza el cierre de válvulas que se encuentra aproximadamente a 300 metros del intercambiador de calor para poder cortar el flujo de agua geotérmica a la planta binaria. Al momento de realizar el cierre y que la tubería se encuentra sin flujo de agua la tubería queda con alta temperatura en la cual evapora completamente el agua en las paredes internas de la tubería, en ese momento las paredes desprenden sílice por la resequead de la tubería el cual al momento de la reapertura de las válvulas el agua que vuelve a

fluir en la tubería arrastra todo el sílice desprendido de la tubería arrastrándolo hasta el intercambiador de calor el cual está diseñado internamente por tubos capilares en los cuales fluye agua e insopentano, y debido al arrastre de la sílice esta genera obstrucción en la entrada del intercambiador el cual genera la elevación de presión en la entrada provocando fallas en el proceso y disparos de la maquinaria.

## Enunciado del problema.

¿Cómo contribuyen los filtros para agua geotérmica en los tubos capilares de la entrada al intercambiador de calor para evitar la obstrucción de sílice?

## Propuesta de solución.



Para evitar el paro post-mantenimiento de la maquinaria y evitar la pérdida de generación de energía eléctrica causado por la saturación de sílice en la entrada de los tubos capilares de los intercambiadores de calor se deben colocar filtros Armstrong para agua geotérmica para que todo el sílice quede atrapado en ellos a la hora de poner en marcha nuevamente la maquinaria, así como también sumado a los filtros se debe realizar la construcción de una nueva planta de ciclo binario para que continúe la generación de energía mientras se le brinda mantenimiento a la otra planta.

## Resultados principales



Actualmente la Central Geotérmica Berlín inyecta a la red eléctrica del país 109 MWe beneficiando alrededor de 200,000 hogares salvadoreños, con la puesta en marcha de los filtros Armstrong y la construcción de una segunda planta de ciclo binario la

Central Geotérmica Berlín añadiría una generación de 7.4 MWe por lo cual tendría la capacidad de inyectar a la red eléctrica salvadoreña 116.4 MWe beneficiando alrededor de 13,500 hogares más, llegando a beneficiar a un total de 213,500 hogares salvadoreños con la generación de energía eléctrica.

## Conclusión.

La generación de energía eléctrica de manera geotérmica es una de las maneras más importantes de generación eléctrica en el país, así mismo la generación de energía es un rubro el cual debe estar trabajando sin parar ya que en todo momento se debe estar inyectando energía a la red. Con la implementación de los filtros y la creación de la nueva planta de ciclo binario la Central Geotérmica Berlín va a tener la capacidad de aumentar sus niveles de generación beneficiando a miles de hogares más, así como también evitará que el problema de obstrucción de los tubos en los intercambiadores siga generando pérdidas monetarias y de tiempo a la empresa por lo cual el beneficio logrado con la implementación de la solución propuesta es de gran beneficio para la Central Geotérmica Berlín.

## Referencias.

- ◆ Norma ISO 50001: Sistema de gestión energética
- ◆ Página oficial de la SIGET
- ◆ Manual de legislación ambiental en El Salvador
- ◆ Código penal
- ◆ Ley general de prevención de riesgos
- ◆ Norma ISO 450001: Sistema de seguridad y salud en el trabajo
- ◆ Central Geotérmica de Berlín.
- ◆ Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)
- ◆ Empresa Transmisora de El Salvador (ETESAL)