



GEOTERMIA: IMPACTO AMBIENTAL



Por: Viviana García Mejía
Asesora: Dra. María Teresa de Jesús Rodríguez Salazar
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ANALÍTICA, FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM

GEOTERMIA

Energía calorífica que la Tierra transmite desde el interior de la corteza terrestre hacia la superficie de la Tierra, a través de rocas y/o fluidos. Generada por desintegración de isótopos radiactivos: (U235, U238, Th282 y K40). (IDEA-IGME.2008).

IMPACTO AMBIENTAL

Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. (SEDEMA.2014)

AIRE:

- EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO: CO₂, CH₄, H₂S, SO₂
- RUIDO

AGUA

- DESCARGAS DE SUSTANCIAS TÓXICAS: -Hg, As, Sb

SUELO

- DAÑOS GEOLÓGICOS: -Sismicidad inducida -Hundimientos
- DESPLAZAMIENTO DE ESPECIES
- CALOR RESIDUAL

ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA PLANTA GEOTÉRMICA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES

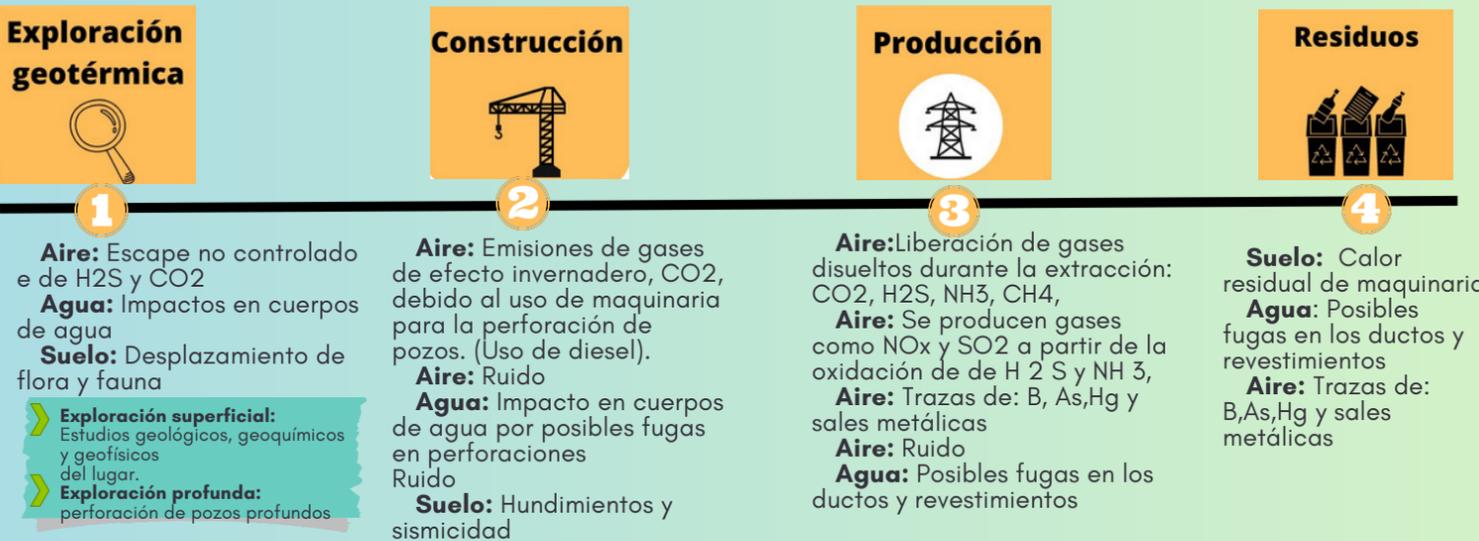


DIAGRAMA DE EMISIONES DE ESPECIES CONTAMINANTES EN LAS DIFERENTES ETAPAS EN LOS COMPARTIMENTOS AMBIENTALES: AIRE, AGUA Y SUELO

Existen diferentes tipos de Plantas Geotérmicas (P.G), cada una de ellas tiene un impacto ambiental diferente y en etapas diferentes.

- TIPO FLASH**
Se usa fluido geotérmico que se separa en fase líquido y vapor
- VAPOR SECO**
Se usa directamente el vapor geotérmico.
- CICLO BINARIO**
Se usa un fluido de trabajo para el intercambio de calor geotérmico

Las plantas de vapor seco no producen salmuera cargada de minerales, por lo que sus impactos ambientales son menores que las Plantas Vapor Flash.

Las plantas de ciclo binario operan en modo de circuito cerrado con retorno directo de fluidos, por lo que no producen emisiones líquidas ni gaseosas (Soltani, 2021, Ferrera 2019).



MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ESTUDIOS REPORTADOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

Esta energía se manifiesta en forma de: volcanes, aguas termales fumarolas, lodos hirvientes y géiseres. Por lo tanto, las Plantas geotérmicas están ubicadas en dos grandes regiones:

- Zonas con actividad volcánica
- Zonas con movimientos de placas tectónicas (Dumanoglu, 2020)

En el mapa se señala con indicadores color amarillo, 18 estudios de impacto ambiental, distribuidos en 9 países; EUA, 1; Indonesia, 2; Islandia, 3; Italia, 4; México, 2; Nueva Zelanda, 1; Reino Unido, 1; Tíbet, 1; Turquía 3. (Google Earth, 2023).



POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE CONTAMINACIÓN POR USO DE LA GEOTERMIA

La Unión Europea que ha contribuido al desarrollo de la geotermia con las siguientes:

a) Regulación del agua: El Parlamento Europeo y el Consejo, organizando un marco bajo la directiva 2000/60/EC para la acción comunitaria en el campo de la política del agua o Directiva Marco del Agua (DMA).

b) Evaluación ambiental: Se debe realizar una evaluación ambiental para garantizar que se tengan en cuenta las reglamentaciones ambientales. Las evaluaciones ambientales para proyectos individuales se basan en la Directiva 2011/92/UE (Directiva EIA) y para programas públicos de acuerdo con la Directiva 2001/42/EC (Directiva SEA).

c) Para proteger la vida silvestre, la biota acuática, la vegetación y sus hábitats, el proyecto geotérmico debe cumplir con la Directiva 92/43 (Directiva Hábitat).

CONCLUSIONES

- El análisis del ciclo de vida de una planta geotérmica es una herramienta fundamental en la evaluación del impacto ambiental de estas tecnologías energéticas, porque ayudan a la evaluación y posteriormente a la reducción general de las emisiones de gases no condensados (gases de efecto invernadero).
- Utilizar maquinaria que utilice un combustible menos contaminante, puede reducir de manera significativa el impacto ambiental que se tiene en el compartimento «aire» en la etapa de construcción.
- El compartimento «aire» es el que tiene un mayor impacto ambiental en todo el ciclo de vida del proyecto. Por otro lado, el impacto ambiental en el compartimento «suelo» es el que permanece constante en las tres diferentes plantas geotérmicas mencionadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Dumanoglu, Y. Monitoring Of Hydrogen Sulfide Concentration In The Atmosphere Near Two Geothermal Power Plants Of Turkey. Atmospheric Pollution Research 2020, 11 (12), 2317-2326.
- Hernández P. Dayana Tesis: Análisis de Ciclo de vida de una planta geotérmica en México». UNAM, 2019
- Emineyagiz Gürbüz, Onur Vahip, Ali Kecebas. Environmental impact assessment of a real geothermal driven power plant with two-stage ORC using enhanced exergo-environmental analysis. Renewable Energy, 2022, 185, 1110-1123
- Ferrera N.; Basosi R.; Parisi M. Data analysis of atmospheric emission from geothermal power plants in Italy. Data in Brief, 2019.
- O'Sullivan M.; Gravatt M.; Popineau J. Carbon dioxide emissions from geothermal power plants. Renewable Energy, 2021. 990-1000
- Paulillo Andrea, Cotton L.; Law R.; Striolo A. Geothermal energy in the UK: the lifecycle environmental impacts of electricity production from the United Downs Deep Geothermal Power Project. Journal of Cleaner Production, 2020, 249
- Soltani M.; Farshad Moradi Kashkooli; Mohammedi Sourji. Environmental, economic, and social impacts of geothermal energy systems. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021, 140