

PROYECTO DE UNA CENTRAL GEOTÉRMICA EN LA ISLA DE LA PALMA Y SU SUPERVISIÓN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Se propone el diseño de una central geotérmica de ciclo binario ORC en Las Caletas, La Palma, con el objetivo de aprovechar un recurso de media entalpía de manera continua, limpia y sostenible. Esta instalación contribuiría a reducir la dependencia de la isla respecto a los combustibles fósiles y a reforzar la seguridad del suministro eléctrico. A nivel estratégico, el proyecto se alinea con la meta de alcanzar un sistema energético 100 % renovable en Canarias para el año 2040.

Diana Karina Valdés González

Tutor académico: Dr. Enrique Rosales Asensio

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y
Automática

Julio 2025

METODOLOGÍA DE TRABAJO



Revisión documental

- Análisis de fuentes técnicas para evaluar el potencial geotérmico de La Palma.
- Elección de la zona de Las Caletas por su mayor estabilidad geológica.



Diseño del ciclo ORC

- Uso de isobutano como fluido; cálculo de rendimientos, estados termodinámicos y eficiencia ($\approx 25\%$).
- Aplicación de software, base de datos y bibliografía especializada para validar el diseño.



Sistema de supervisión y planos

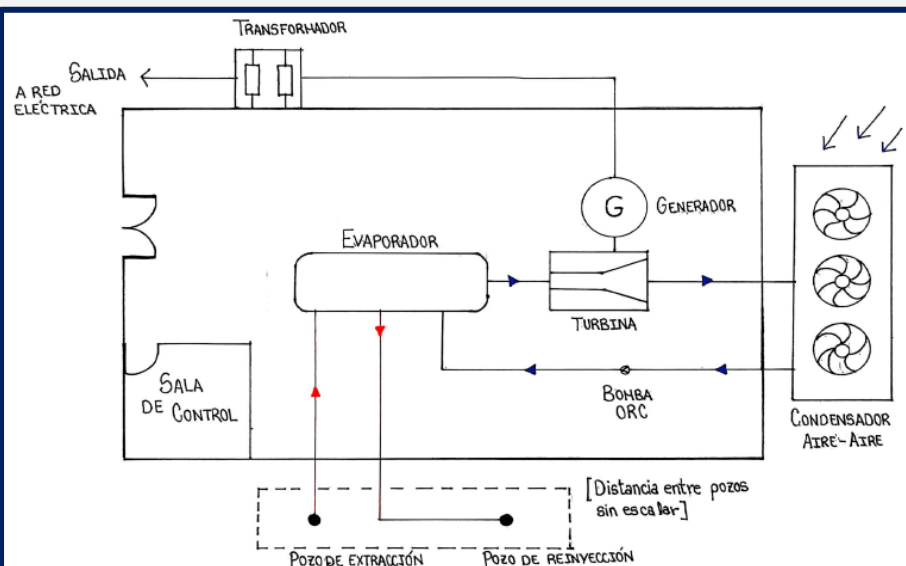
- Diseño a escala e integración de subsistemas clave: pozos, turbina, SCADA, sensores (presión, temperatura, H_2S).
- Estudio de costes, impacto ambiental y seguridad básica.



SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha diseñado conceptualmente una central geotérmica de 5 MW en Las Caletas (La Palma), aprovechando un recurso de media entalpía en una zona geológicamente estable. El sistema, de ciclo binario ORC con isobutano, opera en circuito cerrado, sin emisiones y con reinyección del fluido al subsuelo, minimizando el impacto ambiental.

Incluye todos los componentes clave (bomba, turbina, intercambiadores, pozos, sensores y sistema SCADA) y alcanza una eficiencia térmica del 25,39 %, con una producción estimada de 40 GWh/año (16 % del consumo eléctrico insular). El análisis económico muestra un LCOE competitivo y retorno de inversión antes del año 13 (con precios superiores a 55 €/MWh), garantizando además flexibilidad operativa y mayor seguridad energética para la isla.



CONCLUSIONES

El proyecto demuestra que la geotermia es una opción sólida para avanzar hacia un modelo energético más autónomo y sostenible en La Palma. Gracias al aprovechamiento de un recurso de media entalpía mediante tecnología ORC, se logra una generación eléctrica continua, sin emisiones y con bajo impacto ambiental. La central, diseñada para operar de forma eficiente y segura, integra un sistema automatizado de control y monitorización que garantiza la estabilidad del proceso. Esta iniciativa representa un paso clave hacia la descarbonización del sistema eléctrico canario y la mejora de la resiliencia energética insular.