



# Geo

**termia**  
**IV Taller Regional**



“La óptica financiera de los proyectos geotérmicos.  
**Acciones y medidas concretas** para mejorar los  
indicadores económicos sin comprometer la  
disponibilidad futura del recurso geotérmico”

*Óptica Financiera México*

Juan Luis Del Valle Luarca

GRUPO  
**DRAGÓN**



## ¿Qué se entiende por Geotermia?

- No está homologada mundialmente una definición ni clasificación
- Definiciones y términos asociados no estandarizados



## Diferencias técnico-financieras de la geotermia con otras tecnologías (renovables)

### CONS

- Inversión necesaria para “medir” el recurso
- Incertidumbre sobre potencial del proyecto
- Tiempos de desarrollo vs otras renovables
- Marco regulatorio complejo (agua, minería, etc)
- Incertidumbre sobre costos del proyecto
- Limitado financiamiento para etapas iniciales
- Altos costos de perforación
- Riesgo geológico en la inversión (pozos fallidos)
- Multiespecialidad

### PROS

- Energía renovable y confiable a largo plazo
- Carga base (24x7)
- Carga vs demanda (ventaja comercial)
- “Proyectabilidad” de costos
- Tecnología madura
- Capacidades regionales



## Multiespecialidad

Necesaria la participación exitosa de geólogos, geofísicos, geoquímicos, perforadores, ingenieros de reservorio, de proceso, civiles, mecánicos, eléctricos, instrumentistas, proyectistas, ambientalistas, securistas, gestores, financieros, administradores, jefes de proyecto, etc...

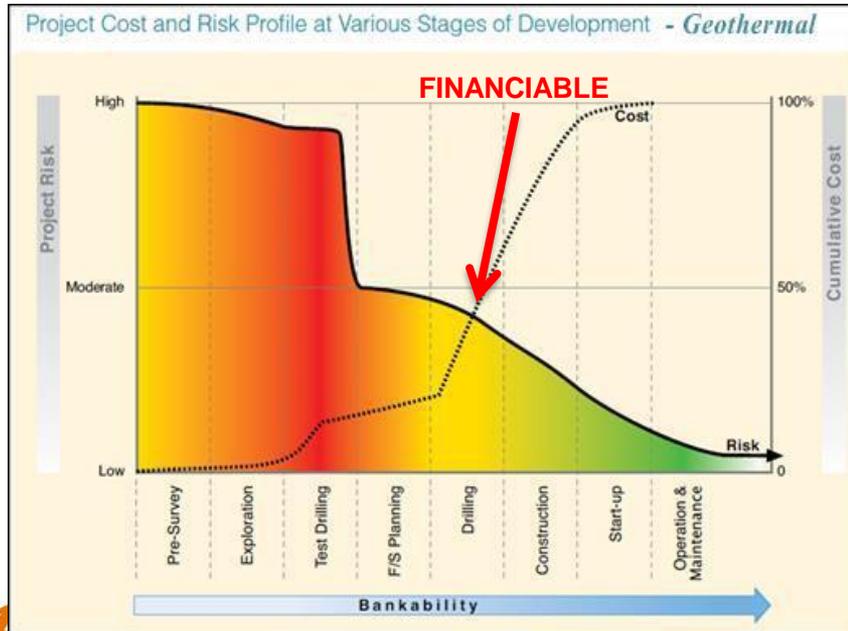


*...y por supuesto,  
todos dicen tener la razón!!!*



## Alto riesgo en la inversión / Financiamiento

La imposibilidad de determinar la existencia del recurso implica que toda la inversión en la etapa exploratoria debe de ser fondeada con capital.



La aportación de capital en un proyecto de geotermia puede superar el 50% del costo total del proyecto, cifra muy superior al requerimiento en otras tecnologías.

**El proyecto no es financiable mientras no exista certeza del recurso !!**



## ACCIONES CONCRETAS

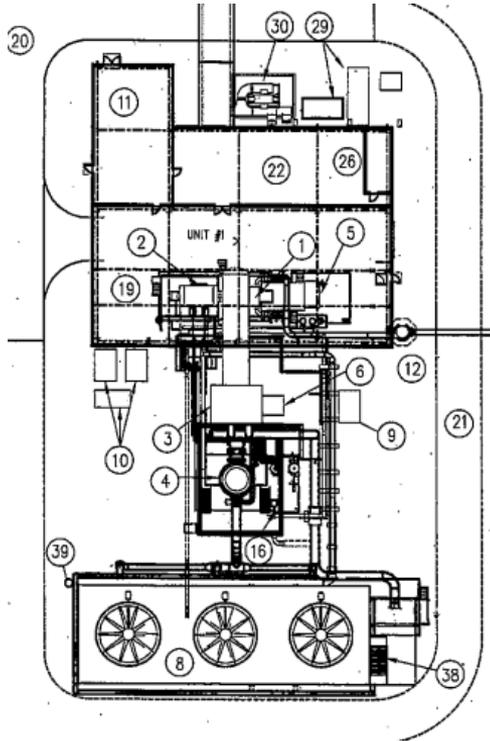
### Perforación

- Coyunturas de precios de Oil & Gas para contratación
- Estructurar contratos tratando de disminuir el riesgo cambiario
- Maximizar campañas de perforación (movilización y desmovilización)
- Más programas de financiamiento tipo Grant (En México llevamos 6 - 7 años)
- Detonar construcción... ¿con qué % de pozos perforados?



## Proyecto & Ingenierías y Construcción (1)

- Redundancias con visión financiera (Ejem. Bomba de Pozo Caliente)
- Optimizar ingenierías considerando tecnologías diversas (Flash & Binario)



## ACCIONES CONCRETAS

### Proyecto & Ingenierías y Construcción (2)

- Adelantar flujos y caracterización con uso de unidades a contrapresión (BPUs)



## ACCIONES CONCRETAS

### Proyecto & Ingenierías y Construcción (2)

- Adelantar flujos y caracterización con uso de unidades a contrapresión (BPUs)



## ACCIONES CONCRETAS

### Operación y Mantenimiento (1)

- Optimizar presión de operación durante la vida del campo
- Posibilidad de vapor de baja energía para sistema de GNC
- Externalidades de la red eléctrica
- Mantenimientos en base a condición, no a temporalidad
- Manejo de fluidos en campo, usos directos y/o reinyección en caliente



## ACCIONES CONCRETAS

### Operación y Mantenimiento (2)

- Equipo propio de Perforación / Reparación para evitar movilizaciones



## Conclusiones

- Excelente fuente de generación eléctrica
- Oportunidades de mejora en las distintas etapas de desarrollo y operación (lecciones regionales)
- Los riesgos asociados limitan nuevos proyectos. Búsqueda de mecanismos de mitigación
- Incentivos financieros como en otros países (Japón, Alemania, etc.) y valorización de **externalidades**
- Mercado que permita competir a la geotermia contra otras fuentes de energía menos riesgosas.



**GRUPO**  
**DRAGON**

**Juan Luis Del Valle Luarca**  
juan.valle@gdragon.com.mx



**Geo**  
**termia**  
**IV Taller Regional**



**giz** GERMANIA  
cooperación alemana

**SICA**  
Sistema Integrado de Certificación