



SISTEMA GEOTÉRMICO

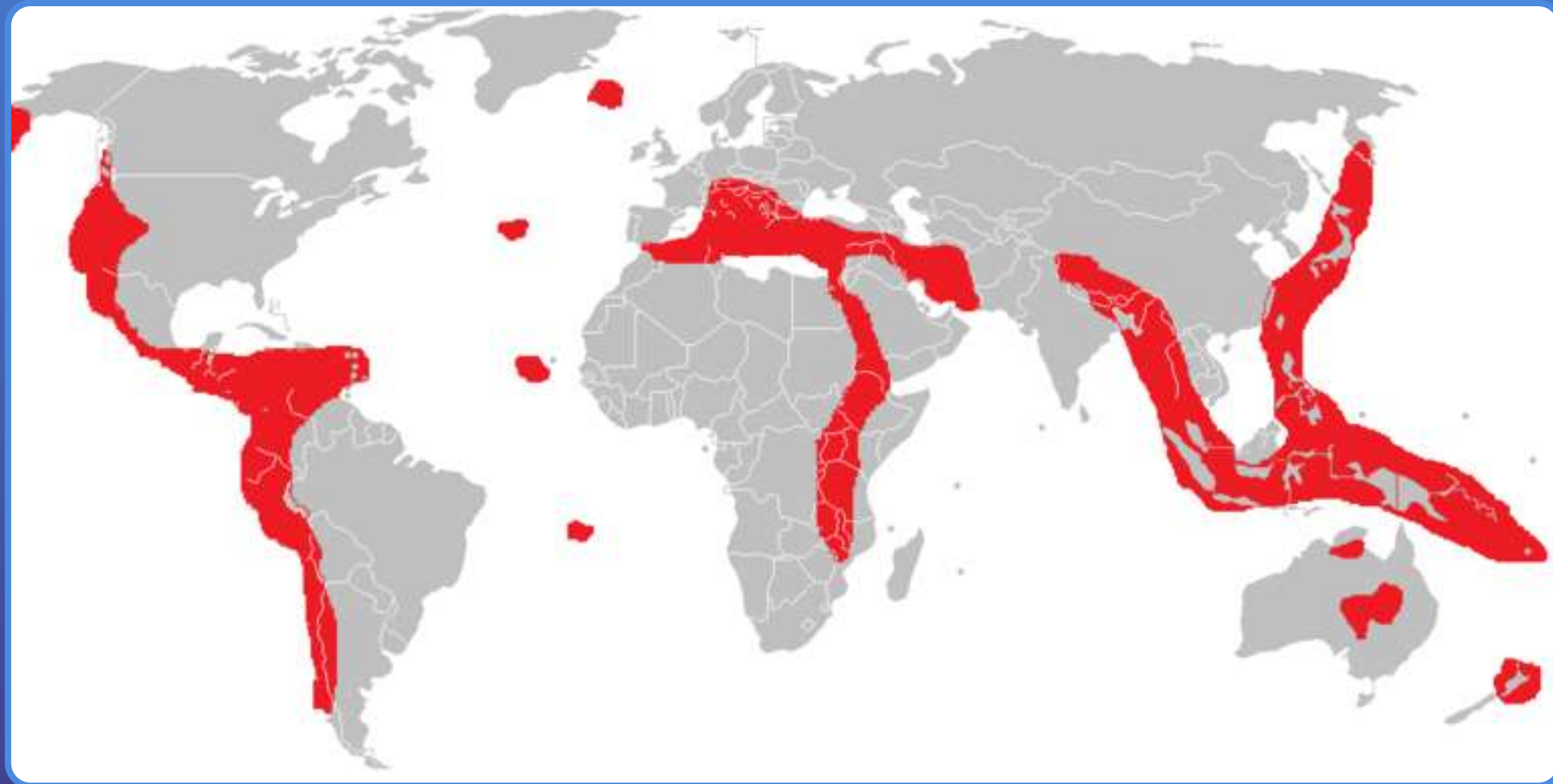
CERRO BLANCO

ANTOFAGASTA DE LA SIERRA - CATAMARCA

Explorando un potencial geotérmico en
el arco volcánico del Noroeste Argentino

Lic. NATALIA DUSSO





Fuente: Enciclopedia de Energía, University of Calgary

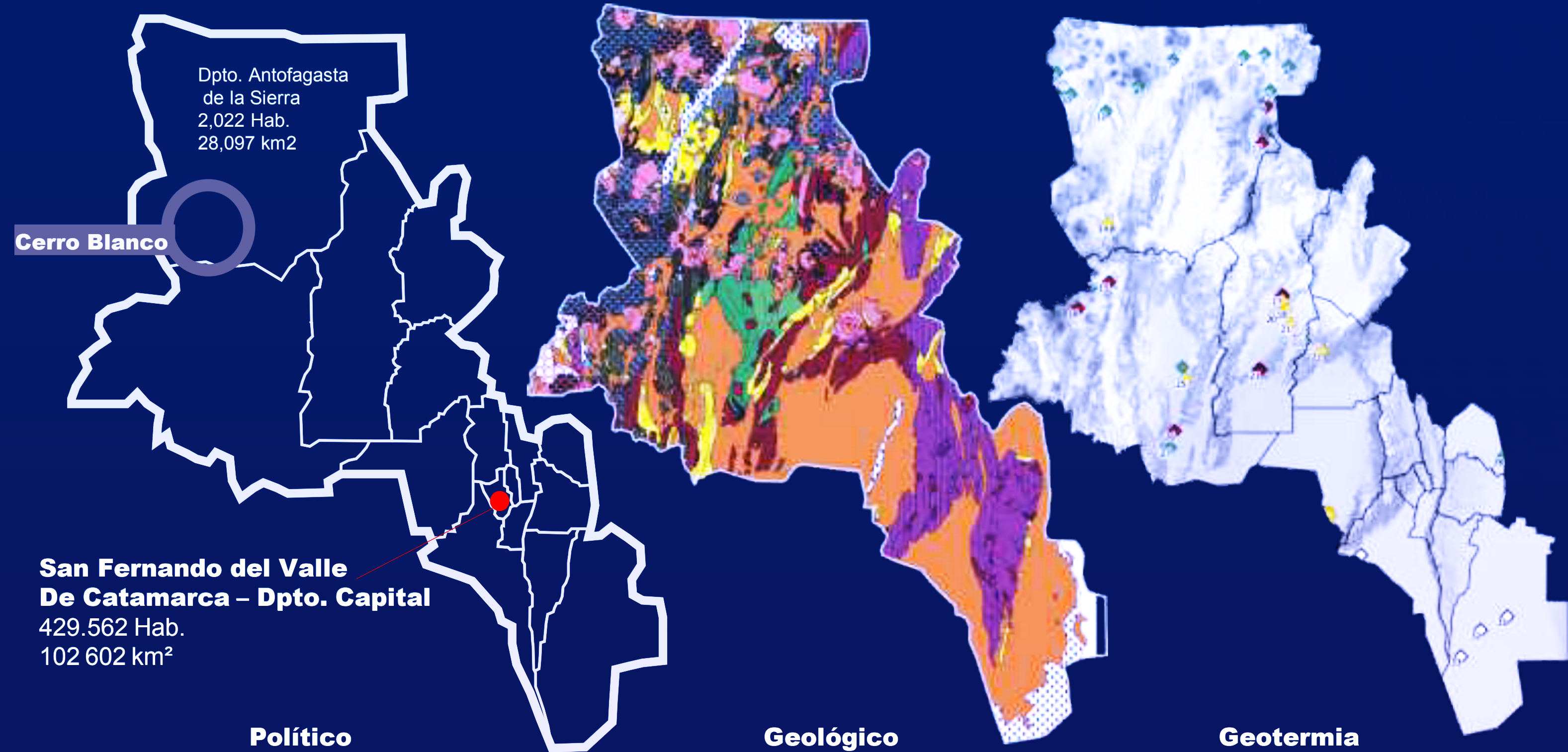
Principales Países Productores



1. Estados Unidos	3937 MW
2. Indonesia	2653 MW
3. Filipinas	1984 MW
4. Turquía	1734 MW
5. Nueva Zelanda	1207 MW
6. Kenia	985 MW
7. México	976 MW
8. Italia	916 MW
9. Islandia	786 MW
10. Japón	601 MW



CATAMARCA



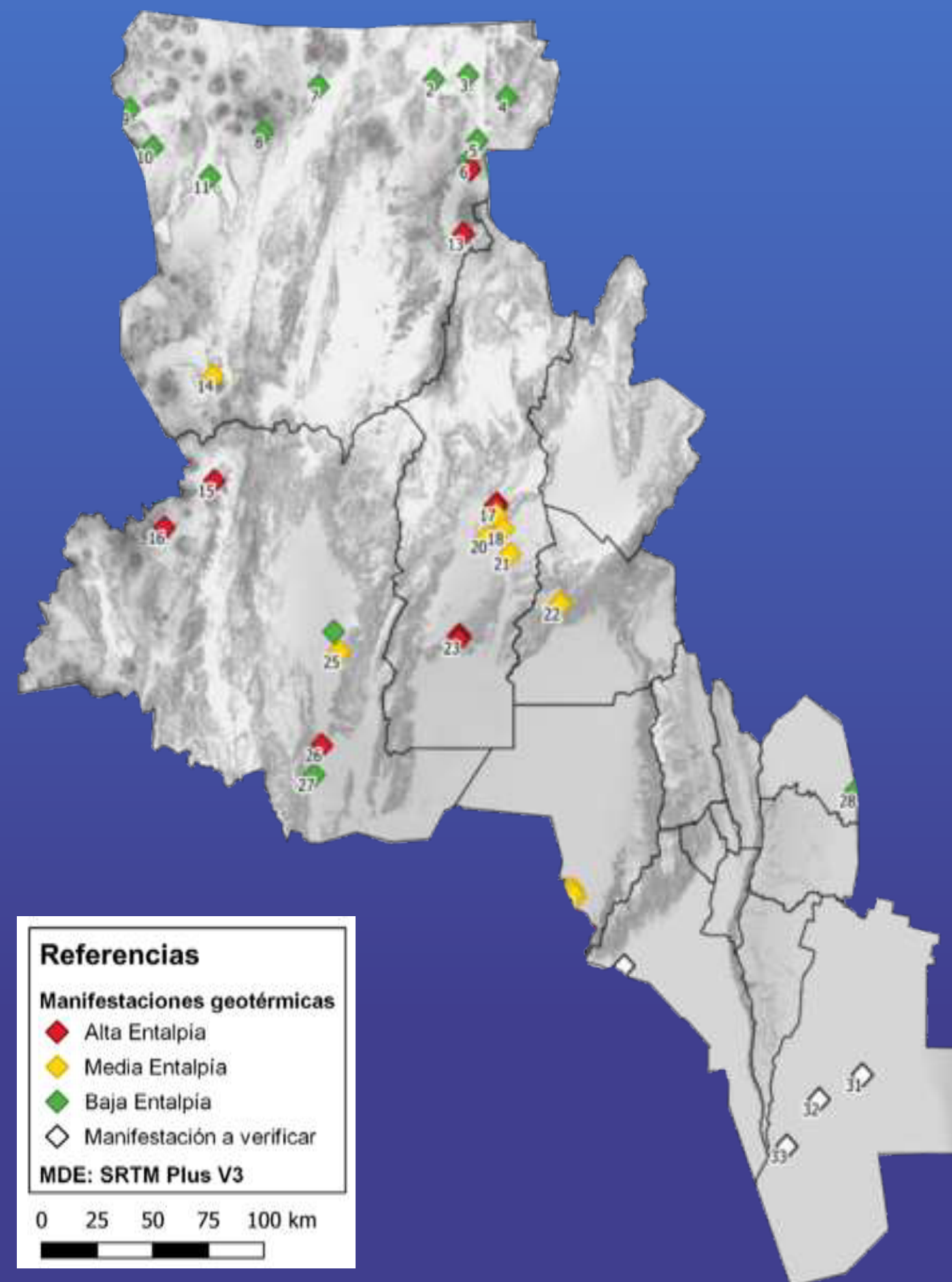
Acceso

1. Desde San Fernando del Valle de Catamarca:

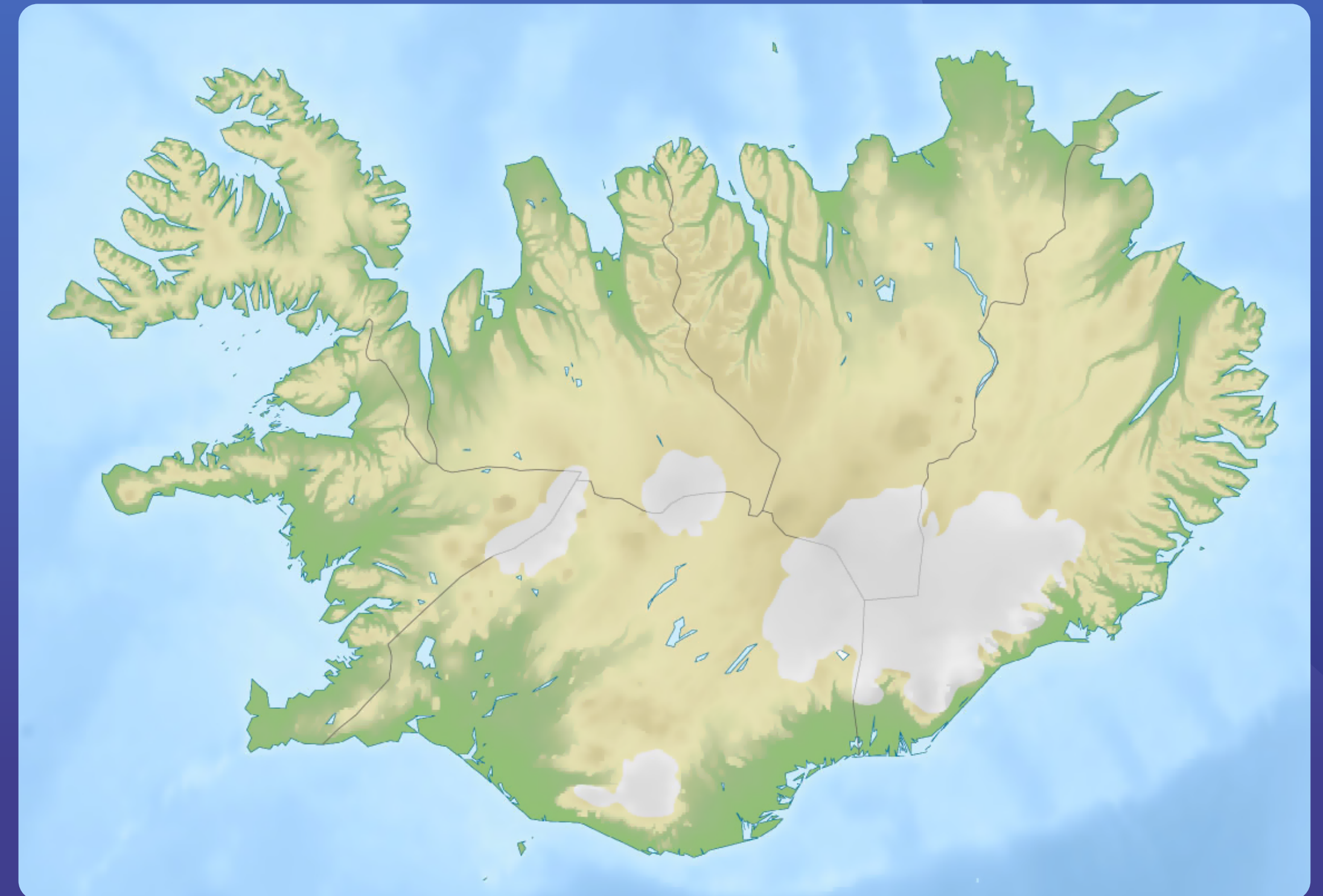
- Tomar Ruta Nacional 40 y luego Ruta Provincial 43 hasta El Peñón.
- Continuar por RP 43 hasta Antofagasta de la Sierra y seguir al Salar de Hombre Muerto.

2. Desde el Salar de Hombre Muerto hasta el sistema geotermal:

- Opción A: Cruzar el salar de Incahuasi, entre las sierras de Calalaste y Filo Colorado.
- Opción B: Salir desde Campo de Piedra Pómez por la RP 34, conectando Palo Blanco con El Peñón



POTENCIAL GEOTÉRMICO DE CATAMARCA



ISLANDIA

BLOQUE DE ESTUDIO

Provincia de Catamarca

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y MODELO GEOTERMAL

Relevamiento Magnetotelúrico
(AMT+MT) : 105 sitios distribuidos
en 13 líneas Norte-Sur y 12 líneas
Este-Oeste.



Fuente:



BLOQUE DE ESTUDIO PROVINCIA DE CATAMARCA

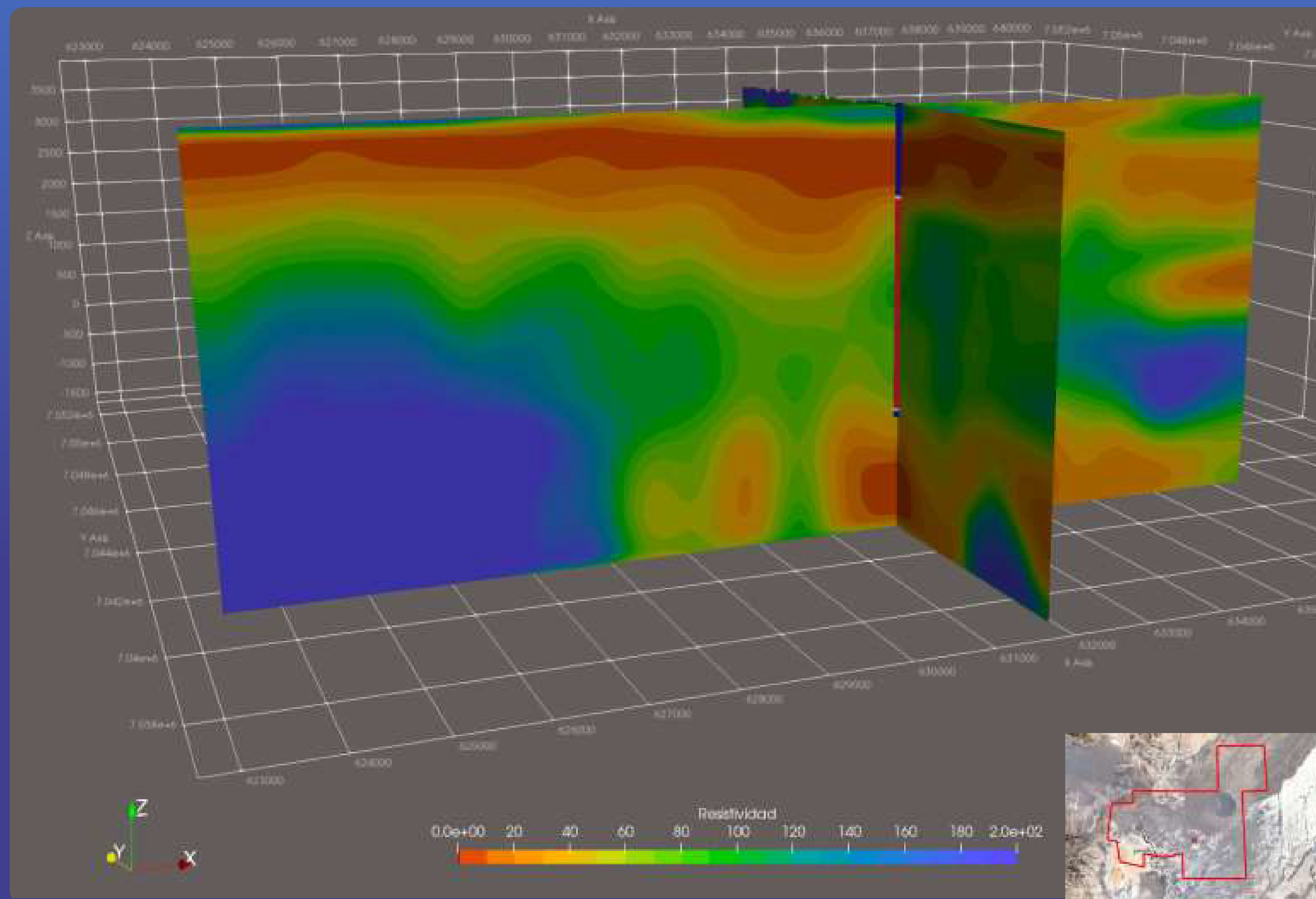


RESUMEN DE RESULTADOS MODELADO GEOTERMAL

- ▶ El Sistema Geotermal Cerro Blanco (SGCB) presenta todos los elementos de un sistema geotermal:
 - Sello
 - Reservorio (3 km)
 - Fuente
 - Recarga
 - Vías de Migración
- ▶ El modelo geotérmico muestra como se distribuyen las temperaturas desde 42°C en la superficie a 420°C cerca de la fuente.
- ▶ Se realiza una propuesta de pozo con el fin de dimensionar el orden del recurso. El pozo presentaría un potencial eléctrico neto estimado de aproximadamente 3,8 MWe.
- ▶ Profundidad de investigación: ~ 6 km.

UBICACIÓN DEL POZO SOBRE LA INTERPRETACIÓN GEOFÍSICA (EN UNIDADES DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, OHM-M), CON GRILLA UTM 19 S

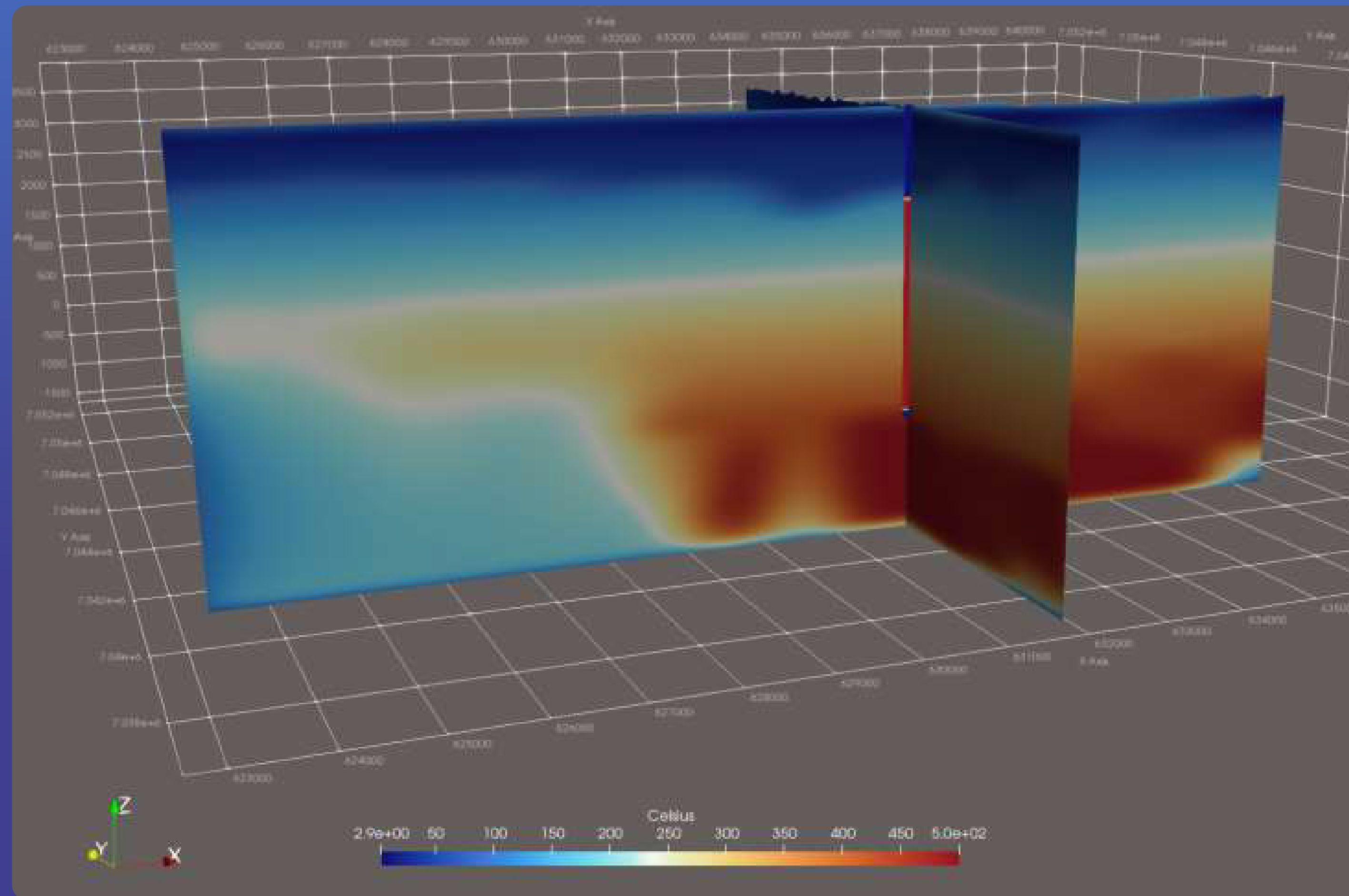
MODELO 3D - PROVINCIA DE CATAMARCA



SE OBSERVAN LOS 4 ELEMENTOS DEL SISTEMA GEOTERMAL

- ▶ Fuente (a, R menor a 40 ohm-m, zona profunda).
- ▶ Reservorio (b, R entre 20 ohm-m) y 80 ohm-m, sección del pozo en rojo).
- ▶ Sello (c, R menor a 12 ohm-m, zona somera).
- ▶ Vías de migración (Discontinuidades laterales)

UBICACIÓN DEL POZO SOBRE EL MODELO DE TEMPERATURAS 3D (°CELSIUS) CON GRILLA UTM 19 S PROVINCIA DE CATAMARCA



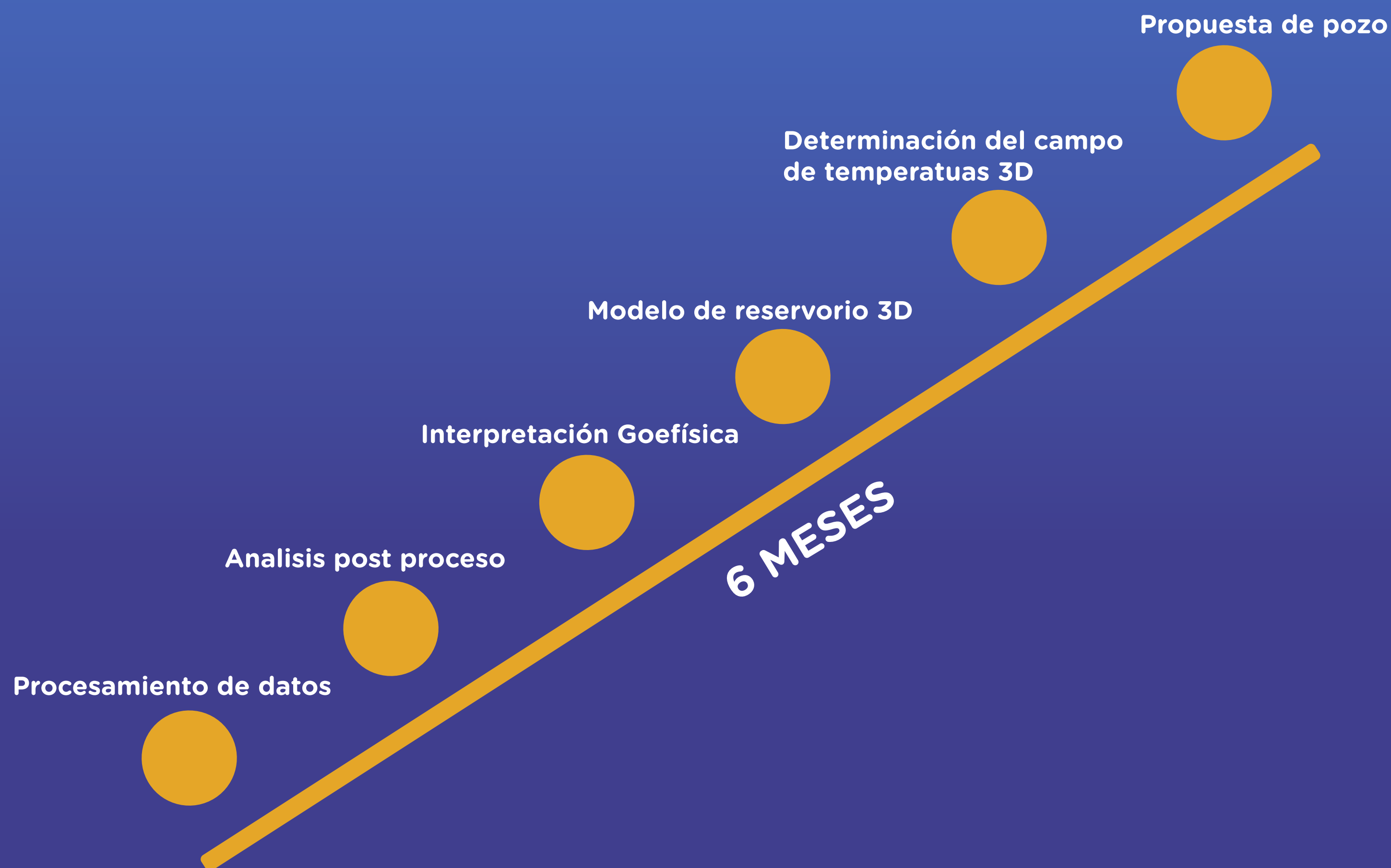
SE OBSERVAN LOS 4 ELEMENTOS DEL SISTEMA GEOTERMAL

- ▶ Fuente (a, 500° Celsius).
 - ▶ Reservorio (b, entre 42° Celsius y 420° Celsius, indicada en rojo).
 - ▶ Sello (c, llega a 18° en la superficie).
 - ▶ Vías de migración (Discontinuidades laterales)
-
- ▶ Se asigna un gradiente geotermal de 104°C/1000 m, de acuerdo a los antecedentes geológicos.
 - ▶ Se asigna una temperatura de la Fuente de 500° Celsius; de acuerdo a la literatura se toma 500°C como promedio de varios reservorios alrededor del mundo
 - ▶ Se toma 18° en la superficie, de acuerdo a los antecedentes geológicos.
 - ▶ La zona de la Fumarola presenta 54°C en superficie

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y MODELADO GEOTERMAL

Resumen de resultados - Justificación de las conclusiones

PROVINCIA DE CATAMARCA



RESUMEN DE RESULTADOS

JUSTIFICACIÓN DE LAS CONCLUSIONES

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

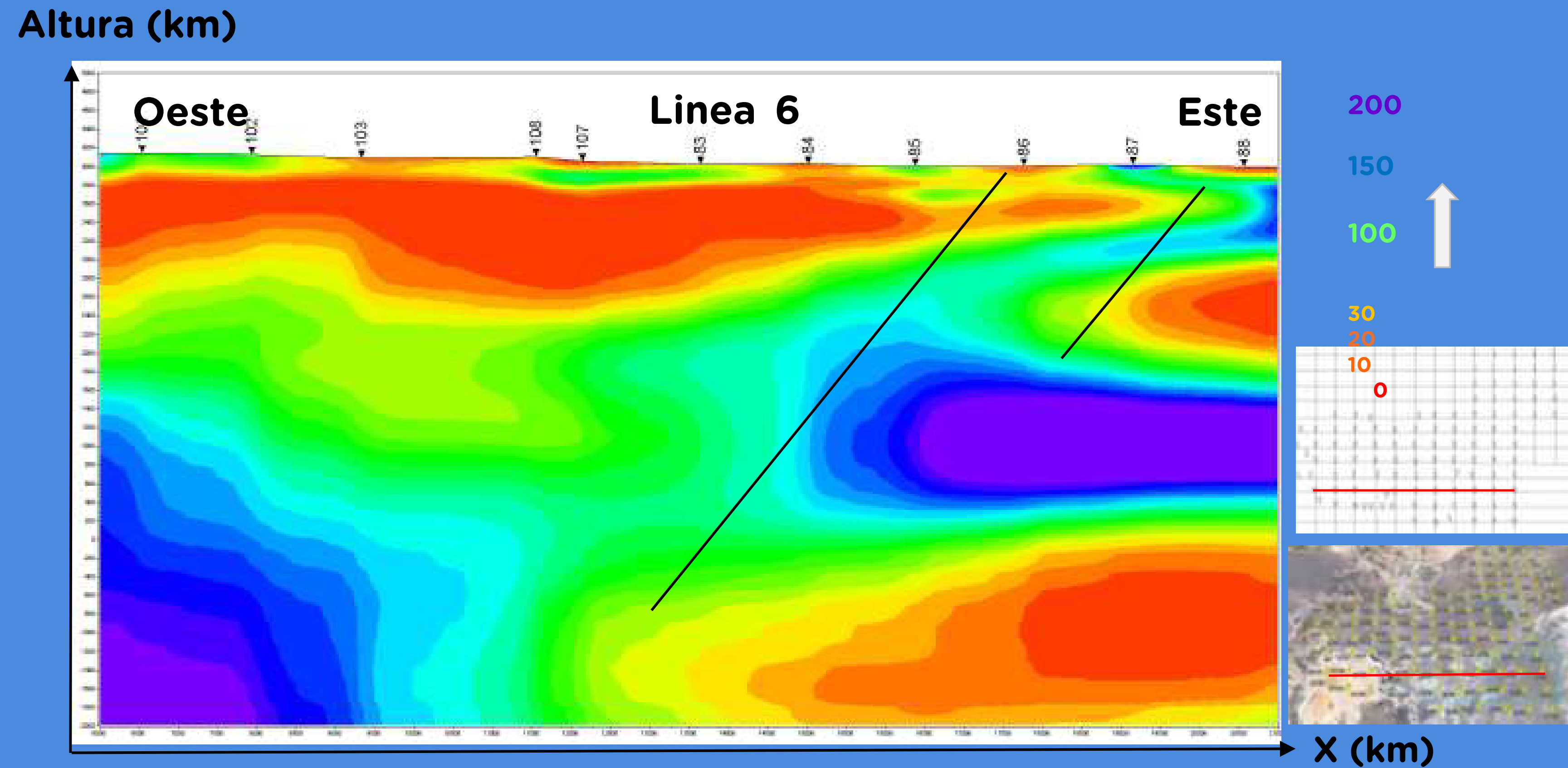
- ▶ La distribución de resistividades eléctricas reales presenta anomalías que se correlacionan con los elementos mencionados (fuente, sello, reservorio y vías de migración) mejorando y estableciendo novedades.
- ▶ Se ha extendido la profundidad de investigación desde 1,5 km a 6 km.
- ▶ Se han densificado las mediciones en la zona de la fumarola que es el único punto de calibración del modelo geofísico.
- ▶ Soportan las conclusiones la buena calidad del dato geofísico, los controles durante la adquisición, procesamiento e interpretación que dan robustez al cálculo de resistividades eléctricas verdaderas.
- ▶ Flujo de Trabajo (6 meses):
 - Procesamiento de Datos
 - Análisis Post Proceso
 - Interpretación Geofísica
 - Modelo de reservorio 3D
 - Determinación del campo de temperaturas 3D
 - Propuesta de pozo

RESUMEN DE RESULTADOS - JUSTIFICACIÓN DE LAS CONCLUSIONES

CORRELACIÓN CON EVIDENCIAS - GEOLÓGICAS EN SUPERFICIE

- ▶ Importante discontinuidad NE-SO que marca un fuerte cambio de carácter geológico en el sector al Sur de la misma (zona de la Fuente) respecto al Norte de la misma.
- ▶ La migración de fluido hidrotermal desde la fuente, que se encuentra en el SE del SGCB, sería lateral a través de las discontinuidades indicadas en la interpretación.
- ▶ Fumarola en la superficie: Teniendo presente que presenta temperaturas menores a 100 °C (54 °C de acuerdo a las mediciones en superficie), soporta la hipótesis de una migración lateral desde el SE del SGCB, como se observa por ejemplo en la Líneas 4 y 6.
- ▶ Manifestaciones de CO₂ en la superficie: Generada por una posible desgasificación del basamento pre-caldera, se correlaciona con la presencia de un importante bloque de alta resistividad eléctrica en el Oeste del modelo (Líneas 4 y 6).
- ▶ Flujo de Trabajo (6 meses):
 - Procesamiento de Datos
 - Análisis Post Proceso
 - Interpretación Geofísica
 - Modelo de reservorio 3D
 - Determinación del campo de temperaturas 3D
 - Propuesta de pozo

RESUMEN DE RESULTADOS - PARTE II - JUSTIFICACIÓN DE LAS CONCLUSIONES - PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EJEMPLO DE VISTA EN PERFIL, LÍNEA 6 PROVINCIA DE CATAMARCA



PROXIMOS PASOS

- ▶ Integrar la información MT con perfiles de resistividad eléctrica de pozo para la calibración del modelo geofísico.
- ▶ Modelo de reservorio y modelo de temperatura: los mismos se construyeron a partir de los valores de resistividad eléctrica geofísicos y con apoyo de la bibliografía disponible.
- ▶ Se recomienda incorporar mediciones y estudios específicos en etapas futuras, particularmente:
 - Propiedades petrofísicas del reservorio: porosidad, permeabilidad y saturación de fluidos.
 - Propiedades hidráulicas: ensayos de pozo que permitan modelar caudales reales.
 - Caracterización térmica de detalle: perfil de temperatura de pozo y ajuste de la distribución espacial en el reservorio.
 - Ensayos de interferencia y modelado numérico: para cuantificar la conectividad y extensión efectiva del reservorio.
 - Aspectos operativos: rendimiento de equipos de superficie, pérdidas térmicas y balance energético del sistema.



¡MUCHAS GRACIAS!

LIC. NATALIA DUSO

Contacto :
natyduso@hotmail.com
+54 9 383 455 2636