



21
expo
acaire
2022



Modelación hidrogeológica y geotérmica para el pozo Potenza

Gonzalo Cifuentes
 **AQUALOGS**
Francisco Navas

 **Llanogas**^{sa}
Empresa de Servicios Públicos



CIDARE
Centro de Investigación y Desarrollo de Acondicionamiento de Aire y Refrigeración



GOBIERNO DE COLOMBIA

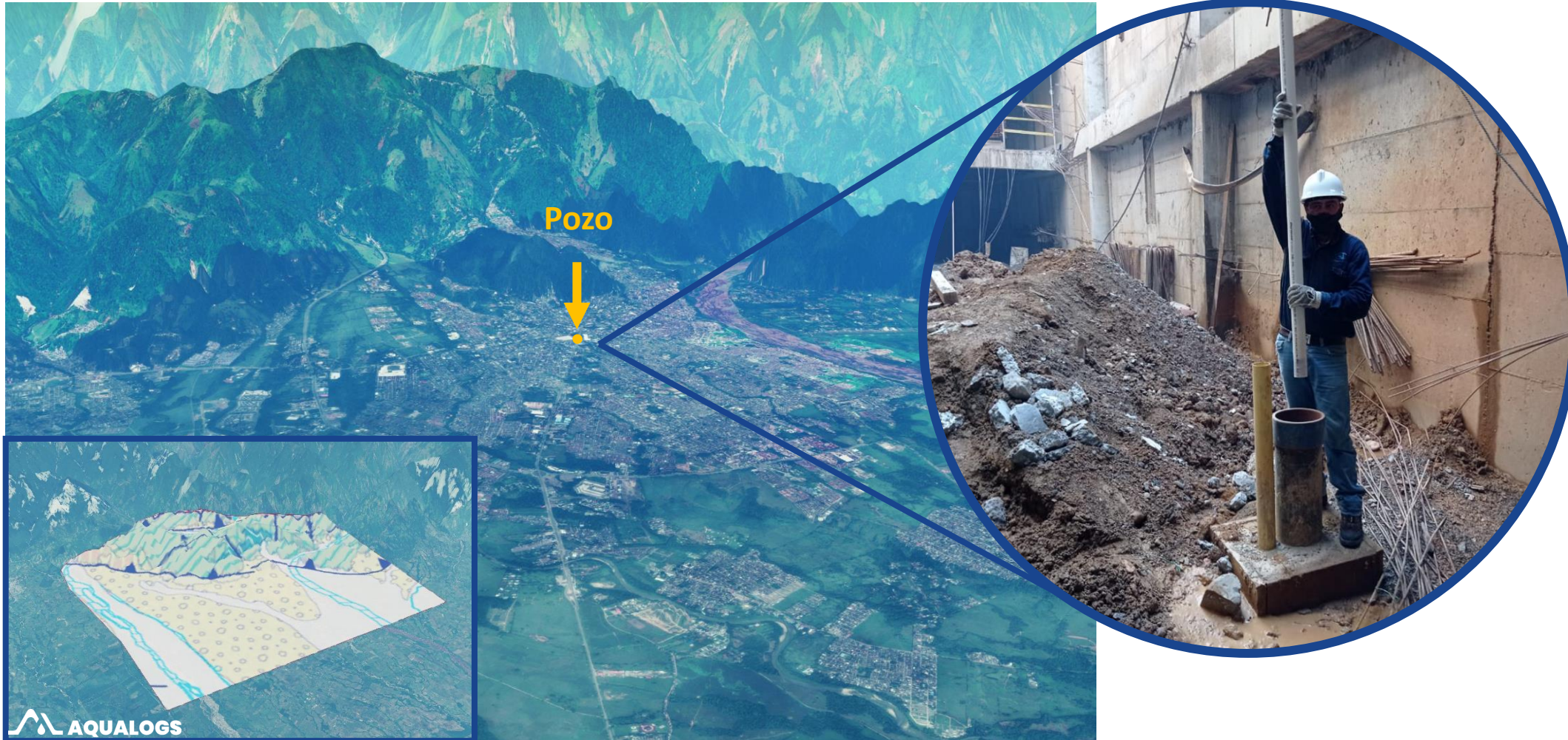


ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Departamento Administrativo de Planeación
Comisión Nacional de Energía
Comisión Nacional de Regulación
Comisión Nacional de Seguridad
Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Energía y Minas
Ministerio de Transportes y Infraestructura

UBICACIÓN DEL PROYECTO

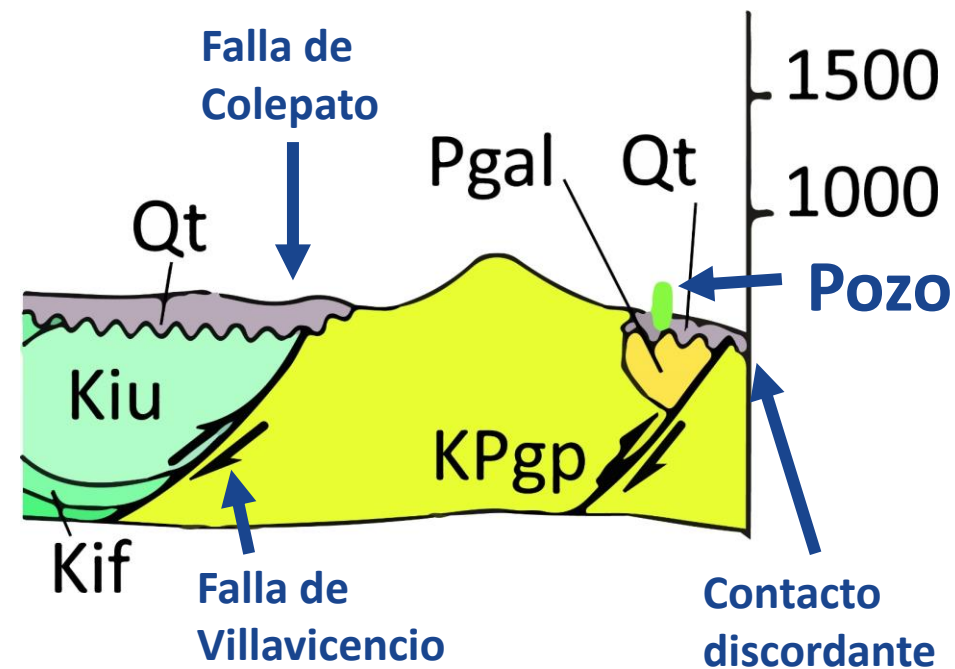




PERFIL



Perfil esquemático:



UBICACIÓN DE SONDEOS



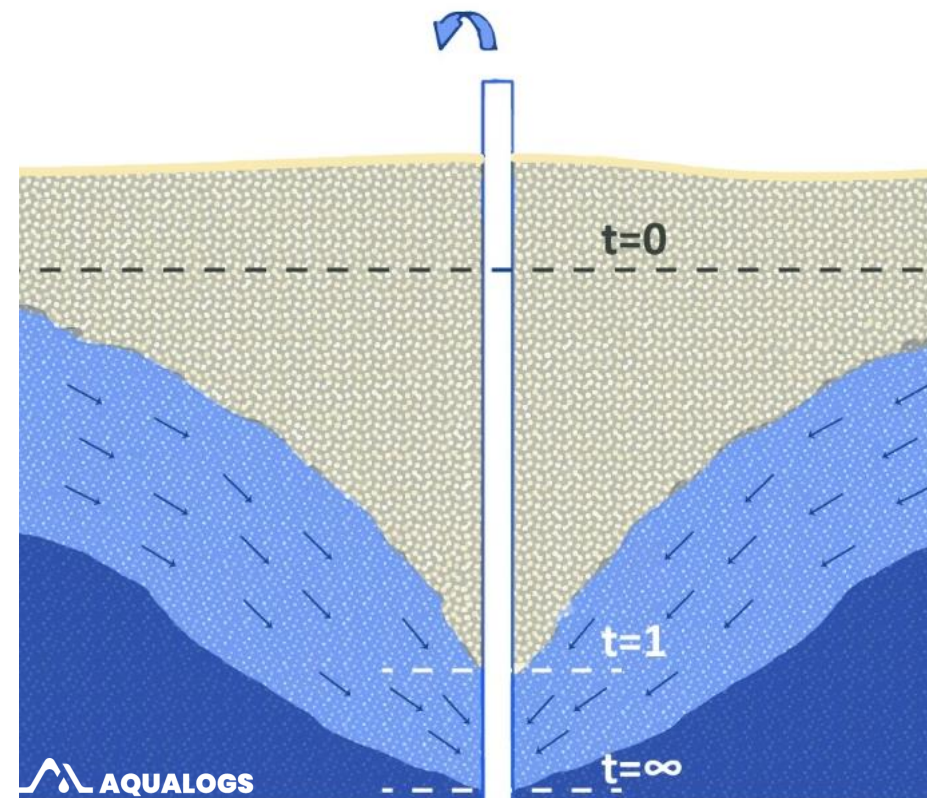
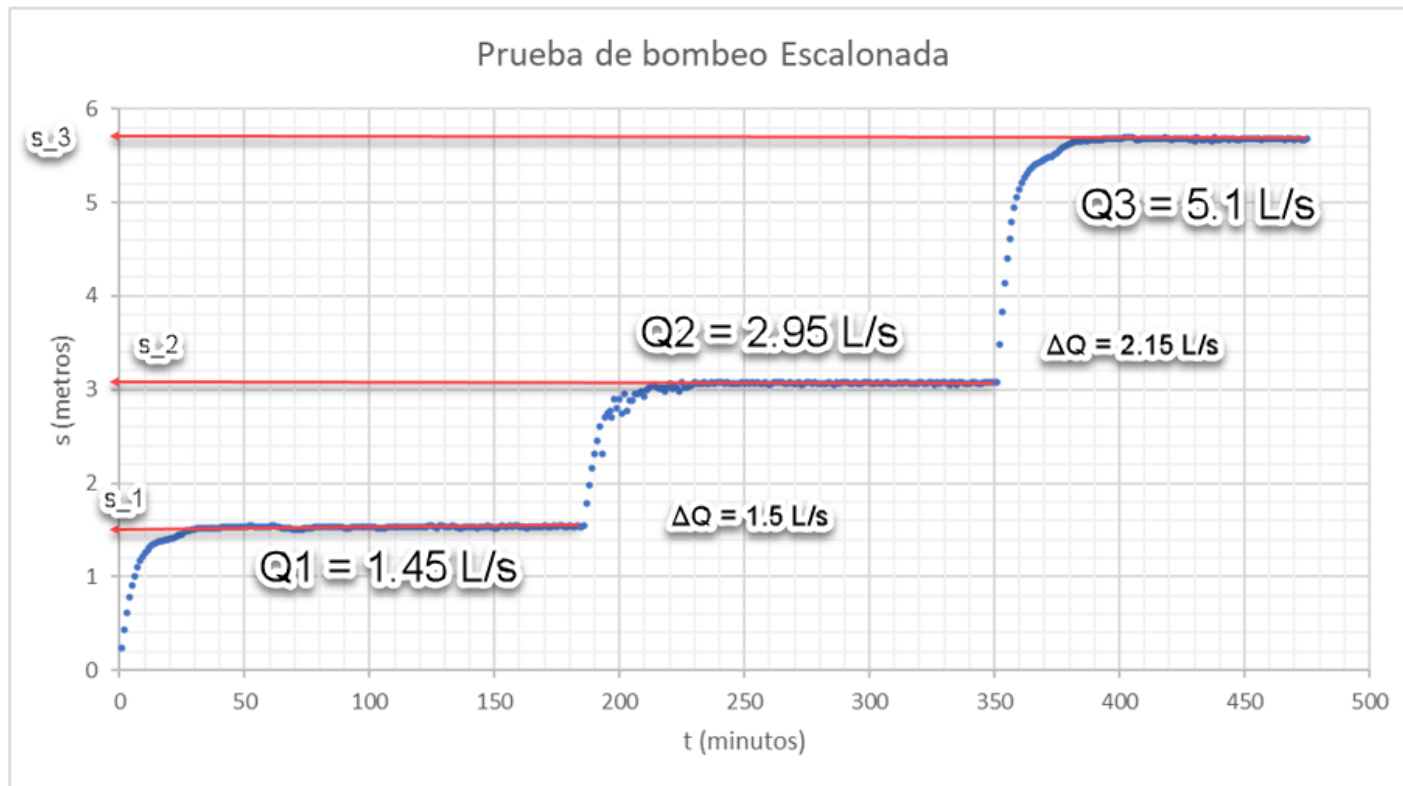
Fotos de los sondeos:



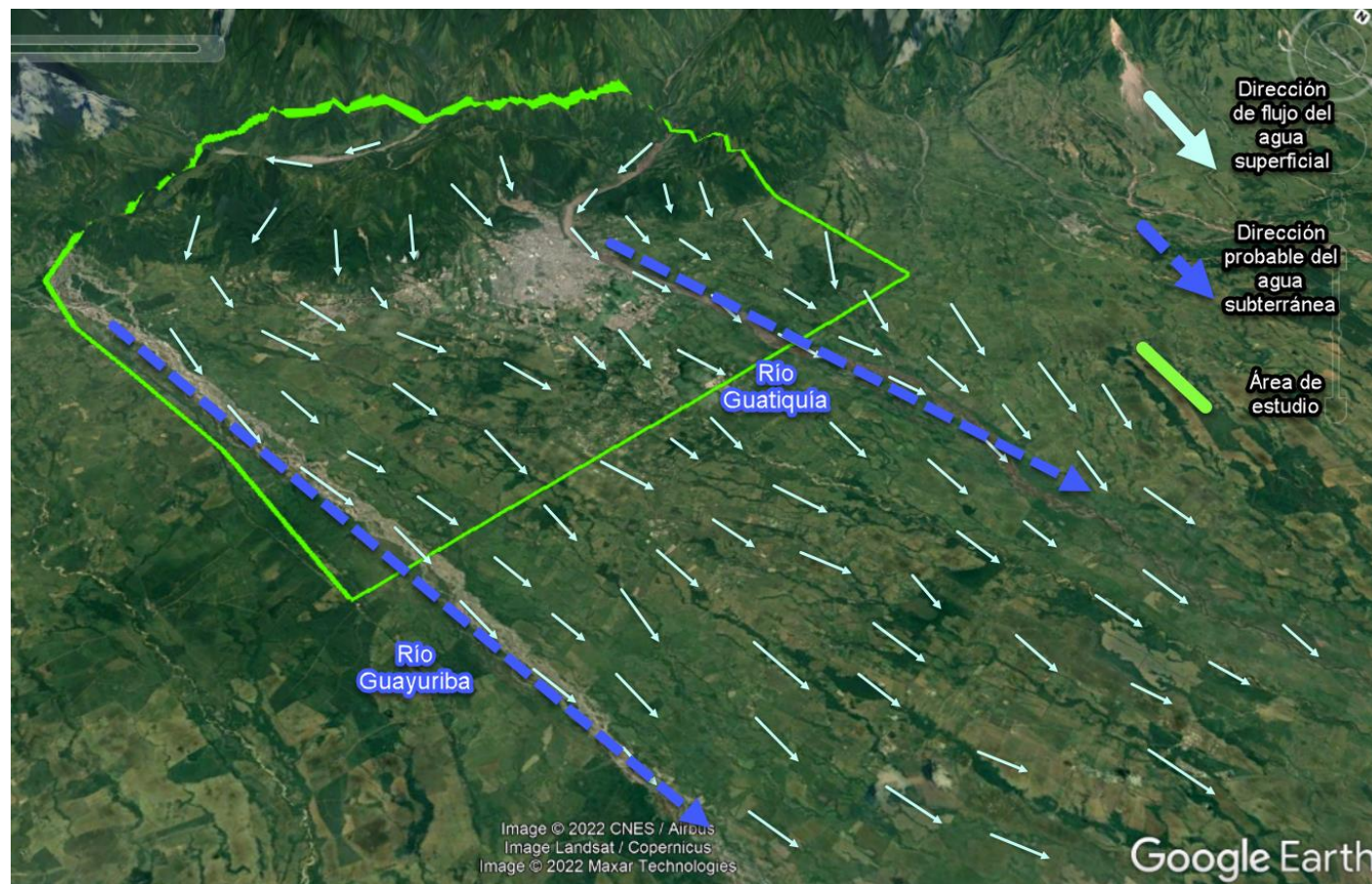
PERFORACIÓN Y BOMBEO



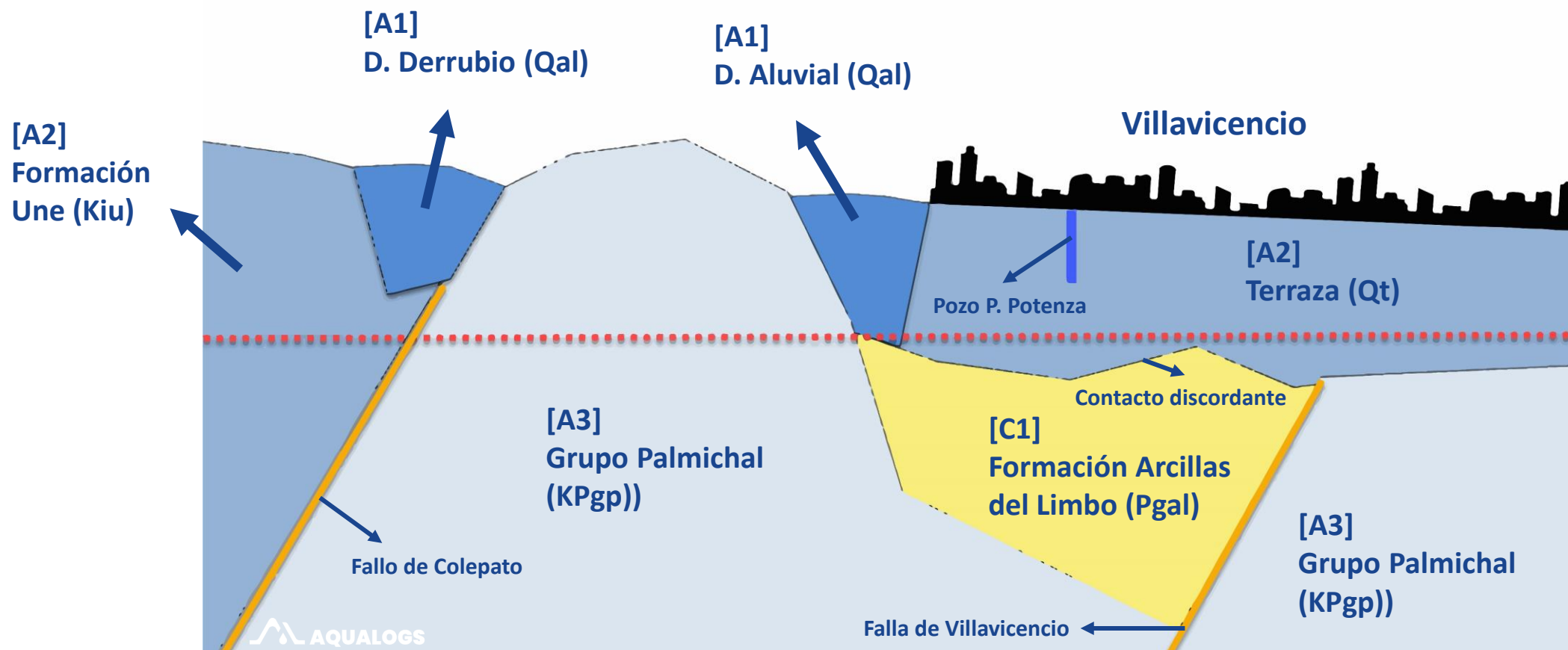
ANÁLISIS HIDRÁULICO



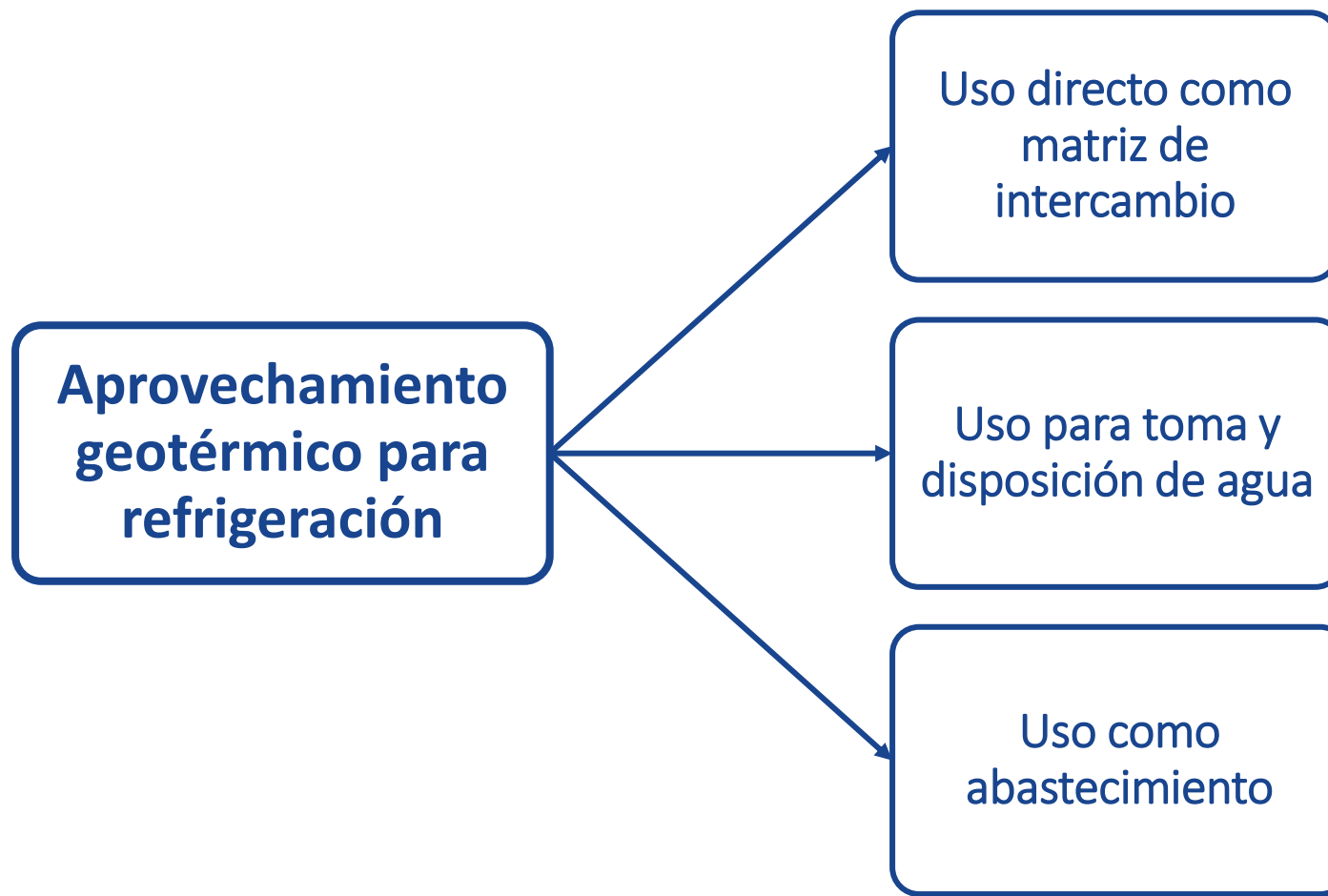
ANÁLISIS DE DIRECCIONES DE FLUJO



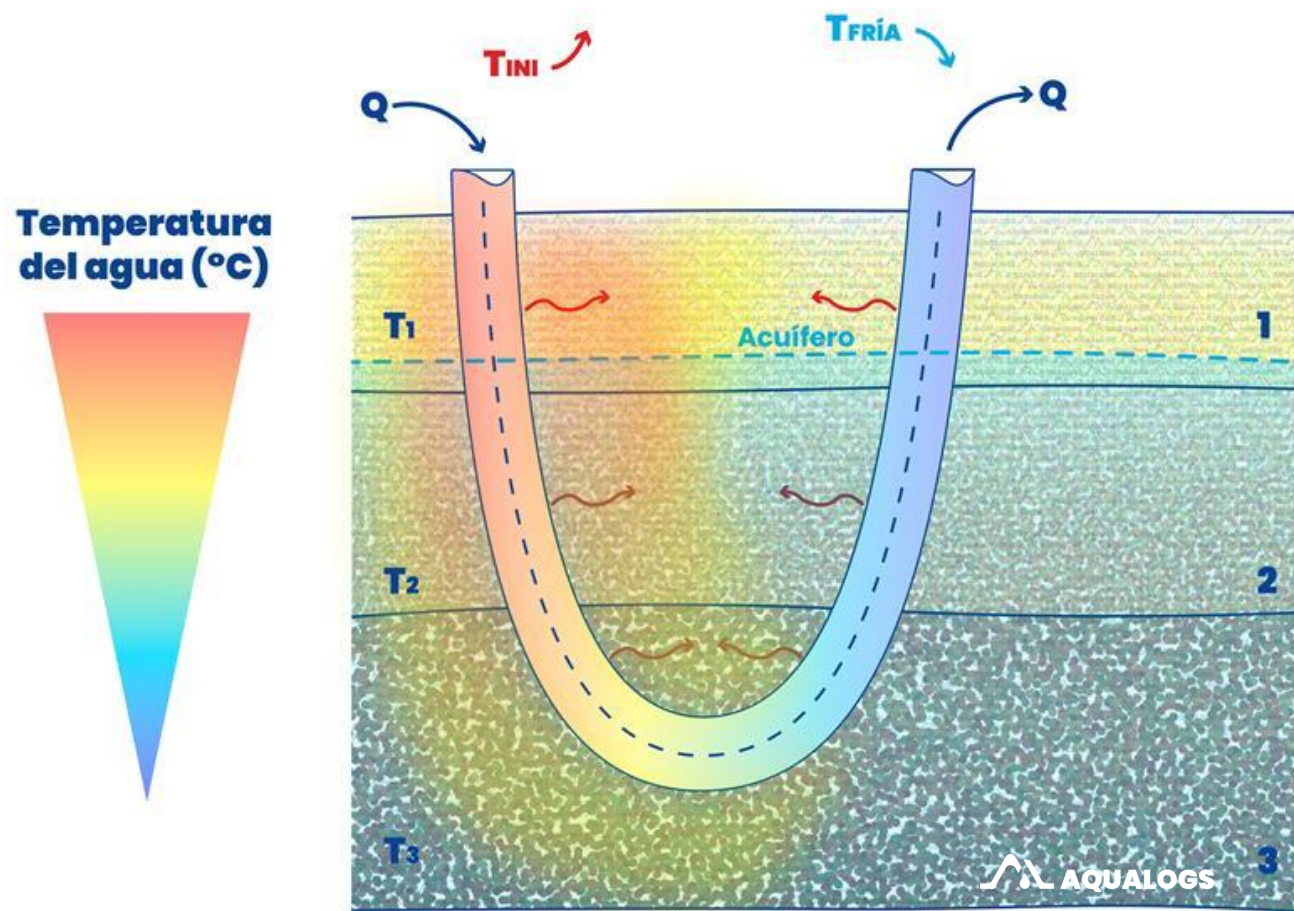
CONCEPTUALIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA



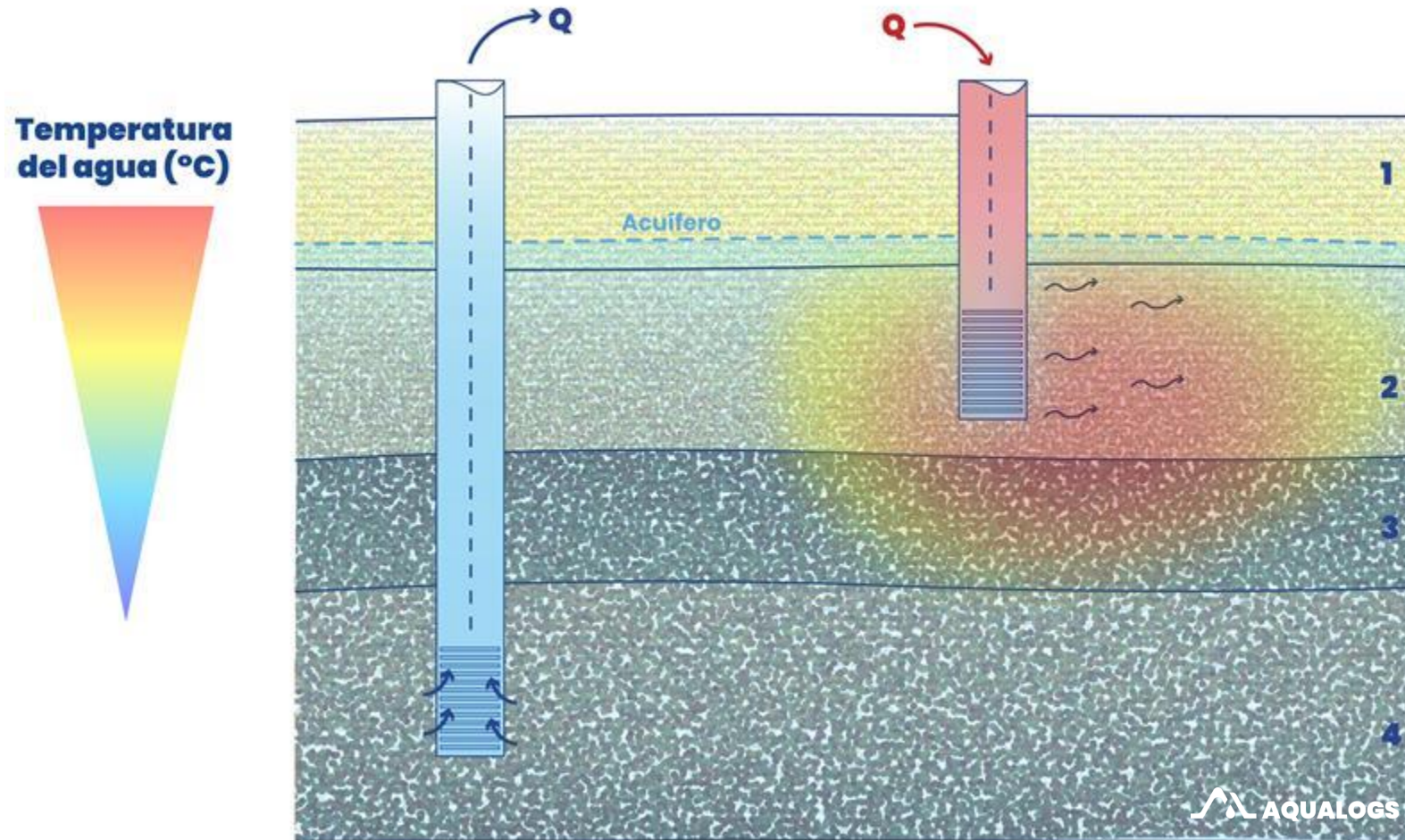
USO GEOTÉRMICO DEL MEDIO HIDROGEOLOGÍCO



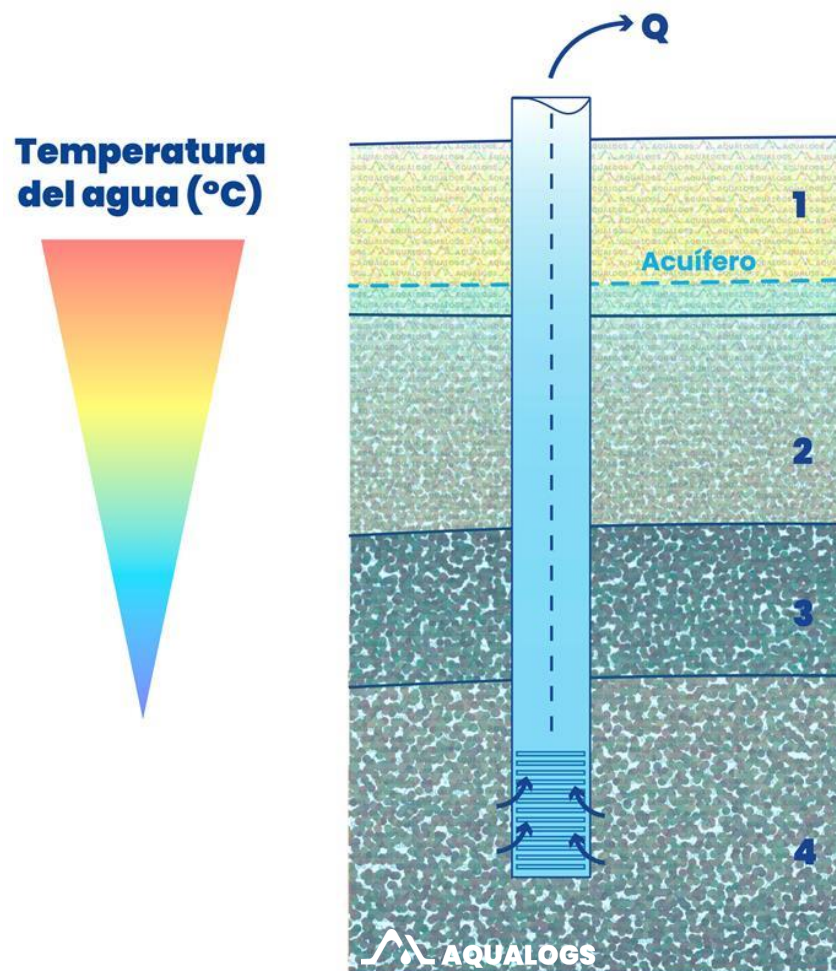
INTERCAMBIADOR CERRADO



EXTRACCIÓN Y DISPOSICIÓN



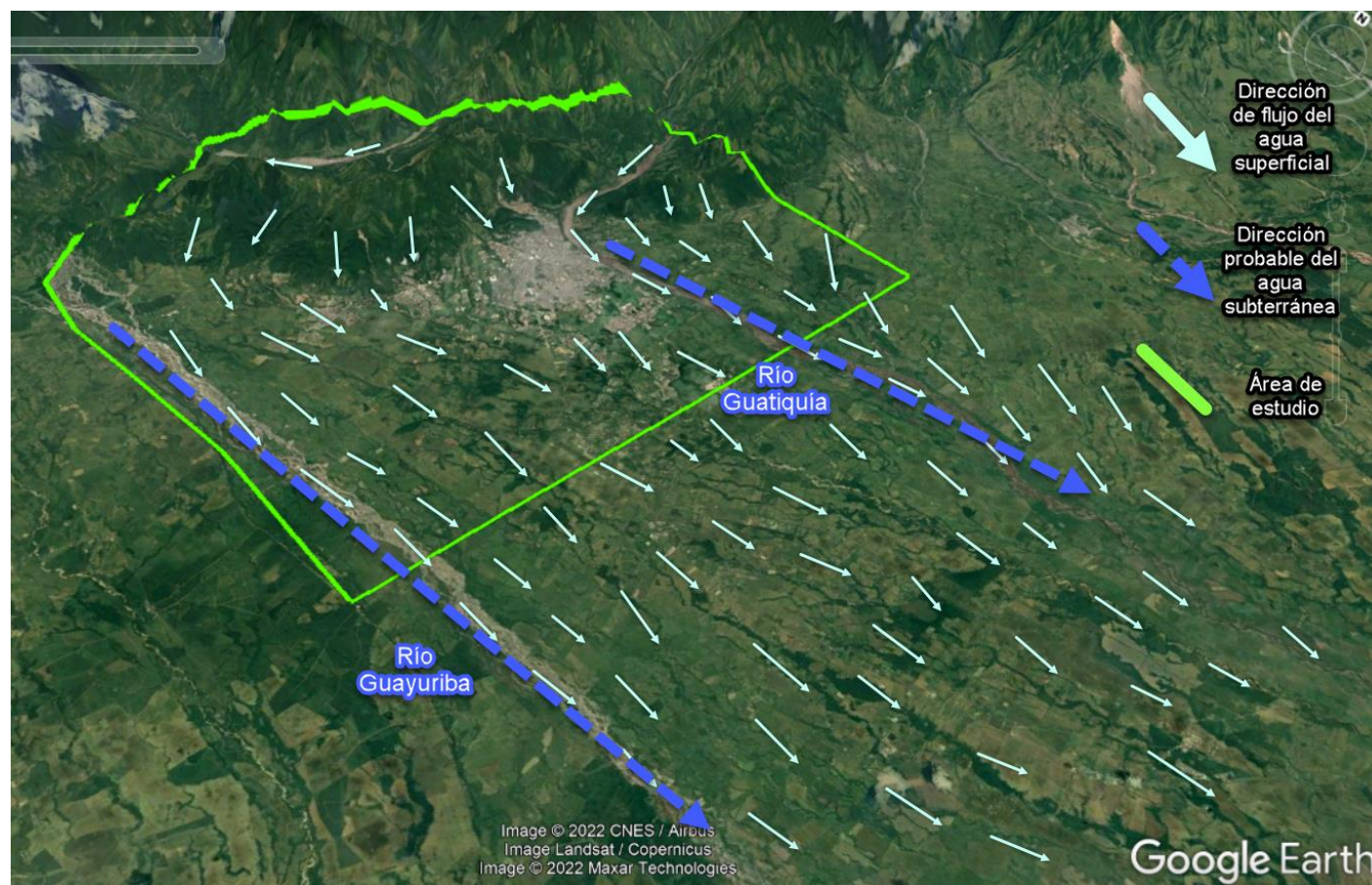
ABASTECIMIENTO DIRECTO



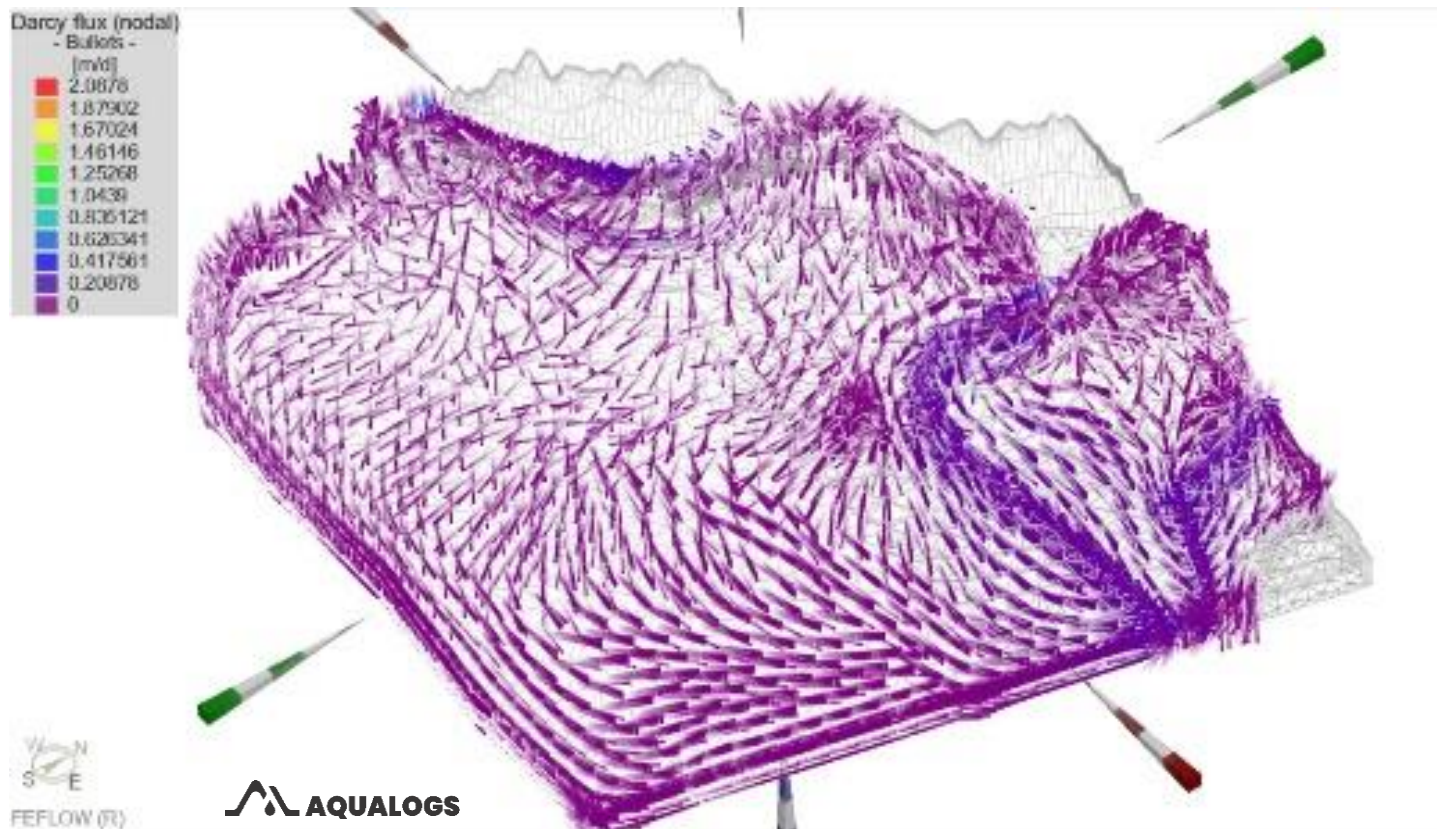
Seguridad con respecto a temporadas climáticas y fenómenos de variabilidad, cambio climático.

MODELO HIDROGEOTÉRMICO

MODELACIÓN CONCEPTUAL



DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE FLUJO

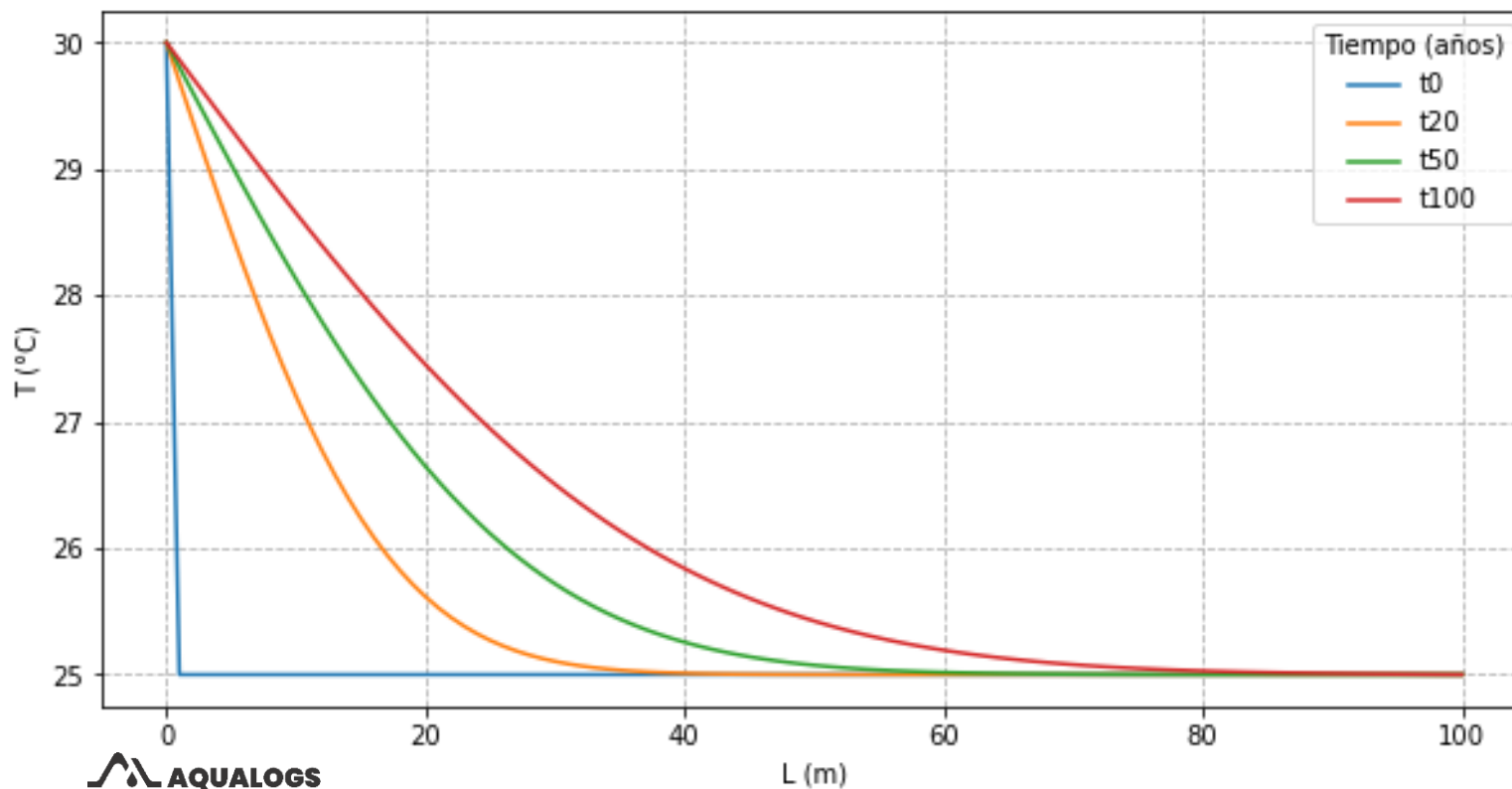


La dirección de flujo corresponde al flujo regional teórico. El agua parte de la zona más alta y se vuelve casi horizontal en la zona plana.

La velocidad de las aguas subterráneas es muy baja (cercana a 0 m/d), sin embargo, su tamaño permite que este sea explotable.

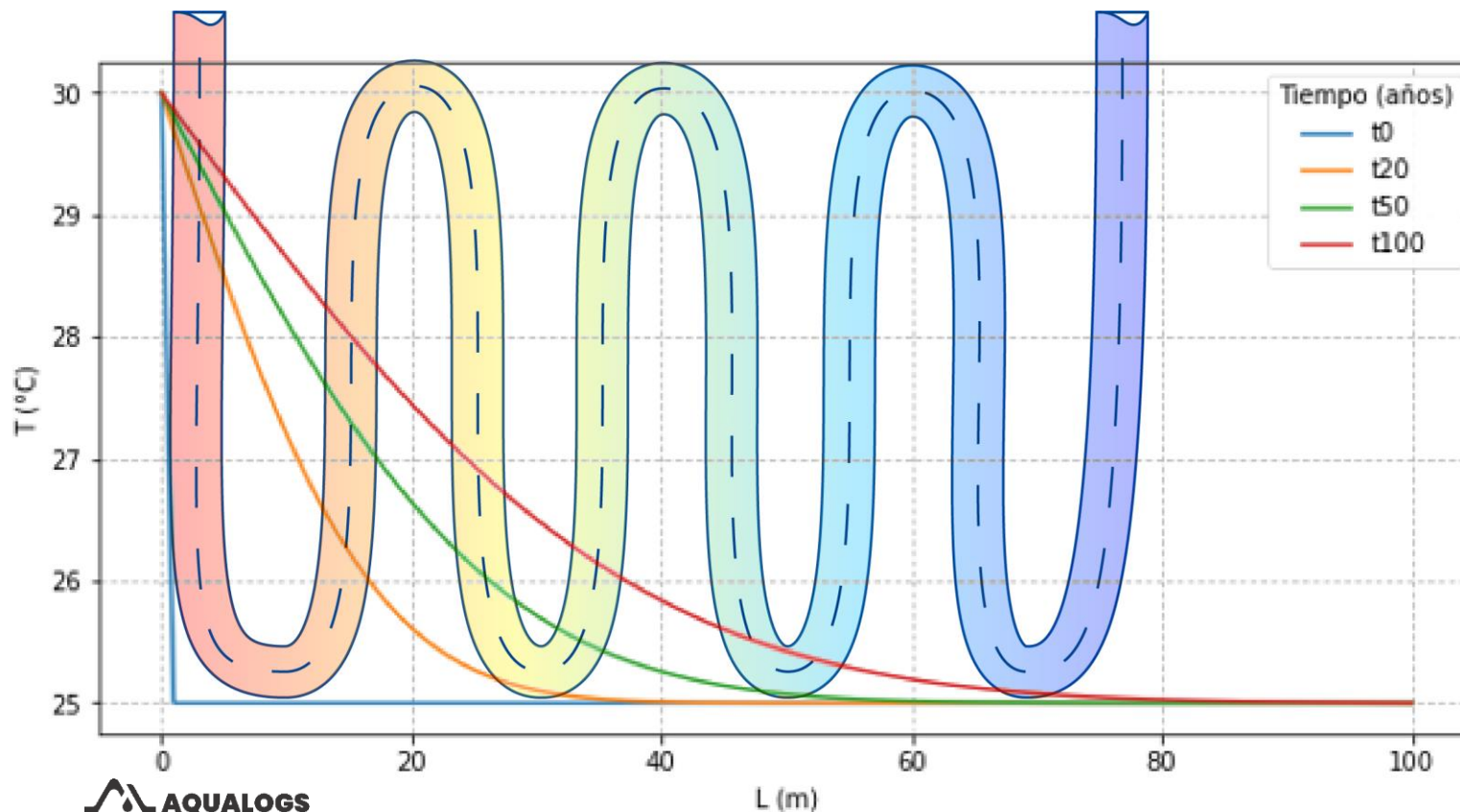
No es clara una influencia del pozo en las direcciones de flujo regionales.

CONDUCCIÓN DE CALOR MEDIANTE MODELO UNIDIMENSIONAL



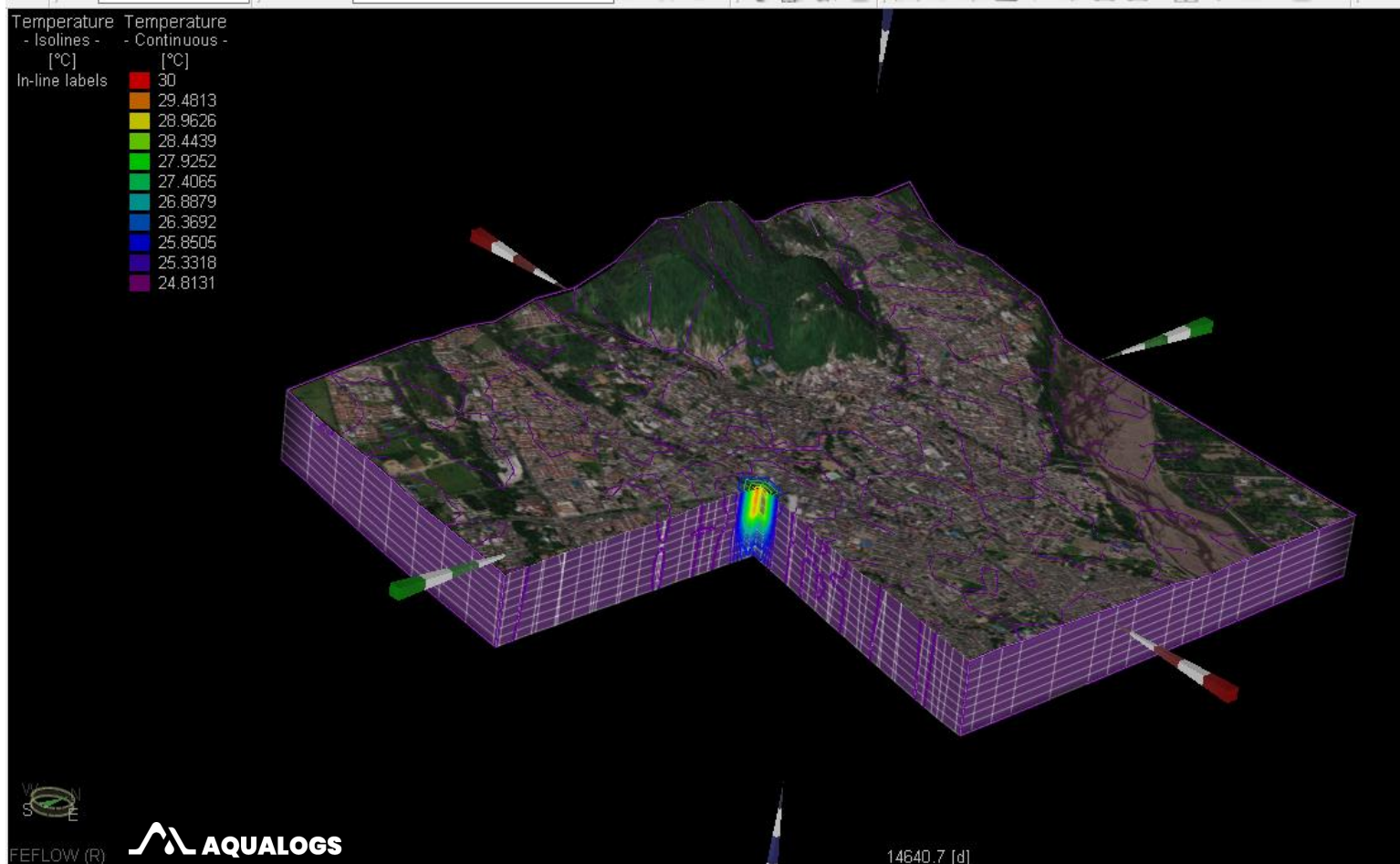
Incrementar la temperatura de forma puntual en 30°C puede generar (en el peor de los casos) que la temperatura se incremente algunos grados en inmediaciones del proyecto, sin superar 100 metros en tiempos tan largos como 100 años (mucho más de la vida útil de proyecto).

CONDUCCIÓN DE CALOR MEDIANTE MODELO UNIDIMENSIONAL



Incrementar la temperatura de forma puntual en 30°C puede generar (en el peor de los casos) que la temperatura se incremente algunos grados en inmediaciones del proyecto, sin superar 100 metros en tiempos tan largos como 100 años (mucho más de la vida útil de proyecto).

CONDUCCIÓN DE CALOR MEDIANTE FEFLOW

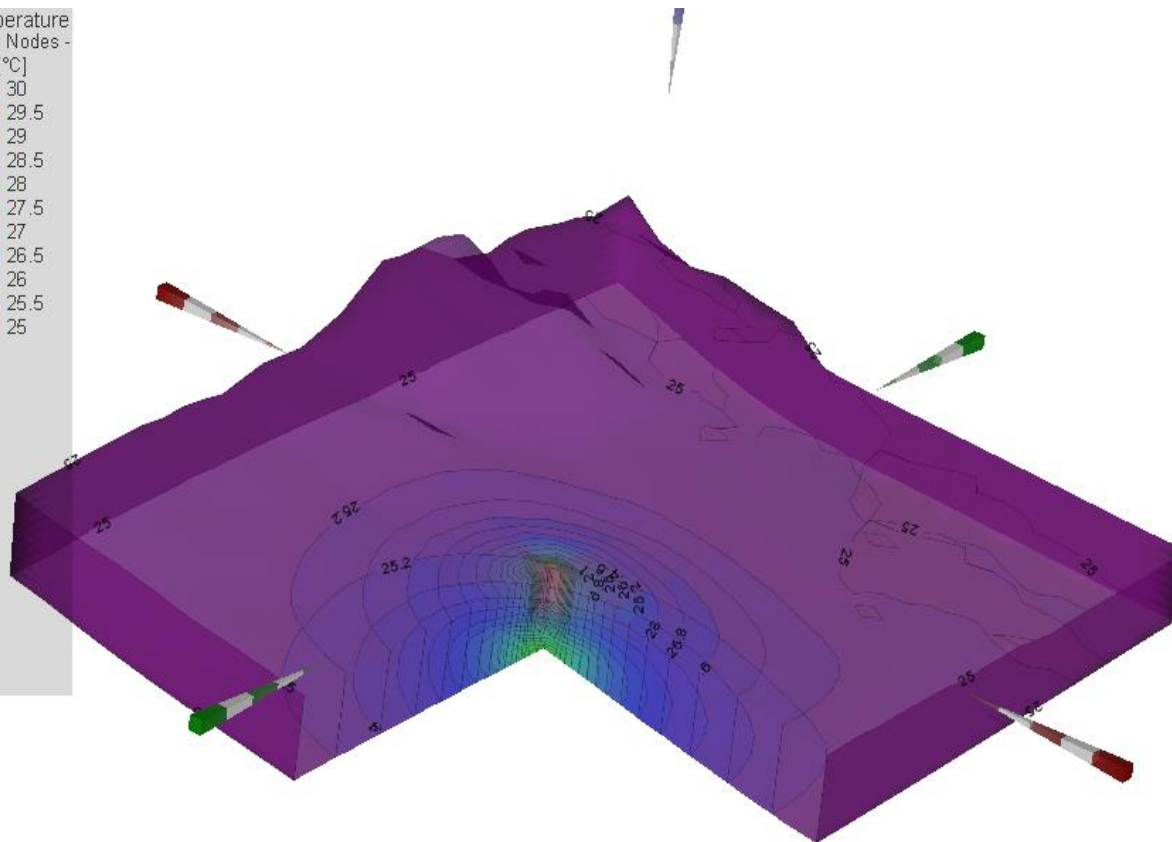
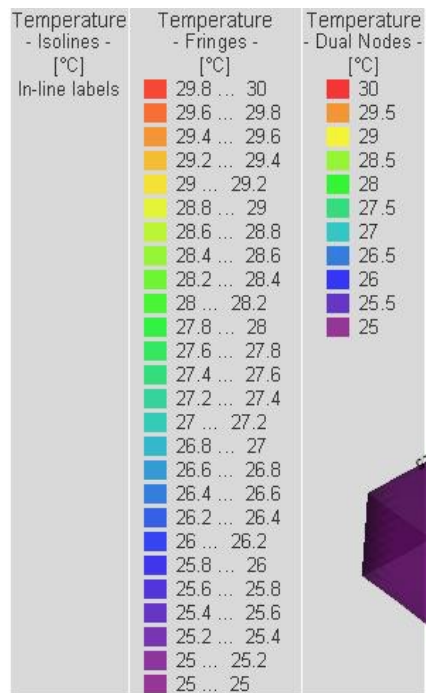


En general se puede evidenciar que, en 40 años, las temperaturas no incrementarán más de 200 metros de forma radial al pozo, de forma que se puede deducir así su “radio de influencia”).

En general el flujo regional tiene muy poco aporte a la “refrigeración” del agua bajo este escenario, lo anterior es natural teniendo en cuenta las muy bajas velocidades del flujo subterráneo en la zona.

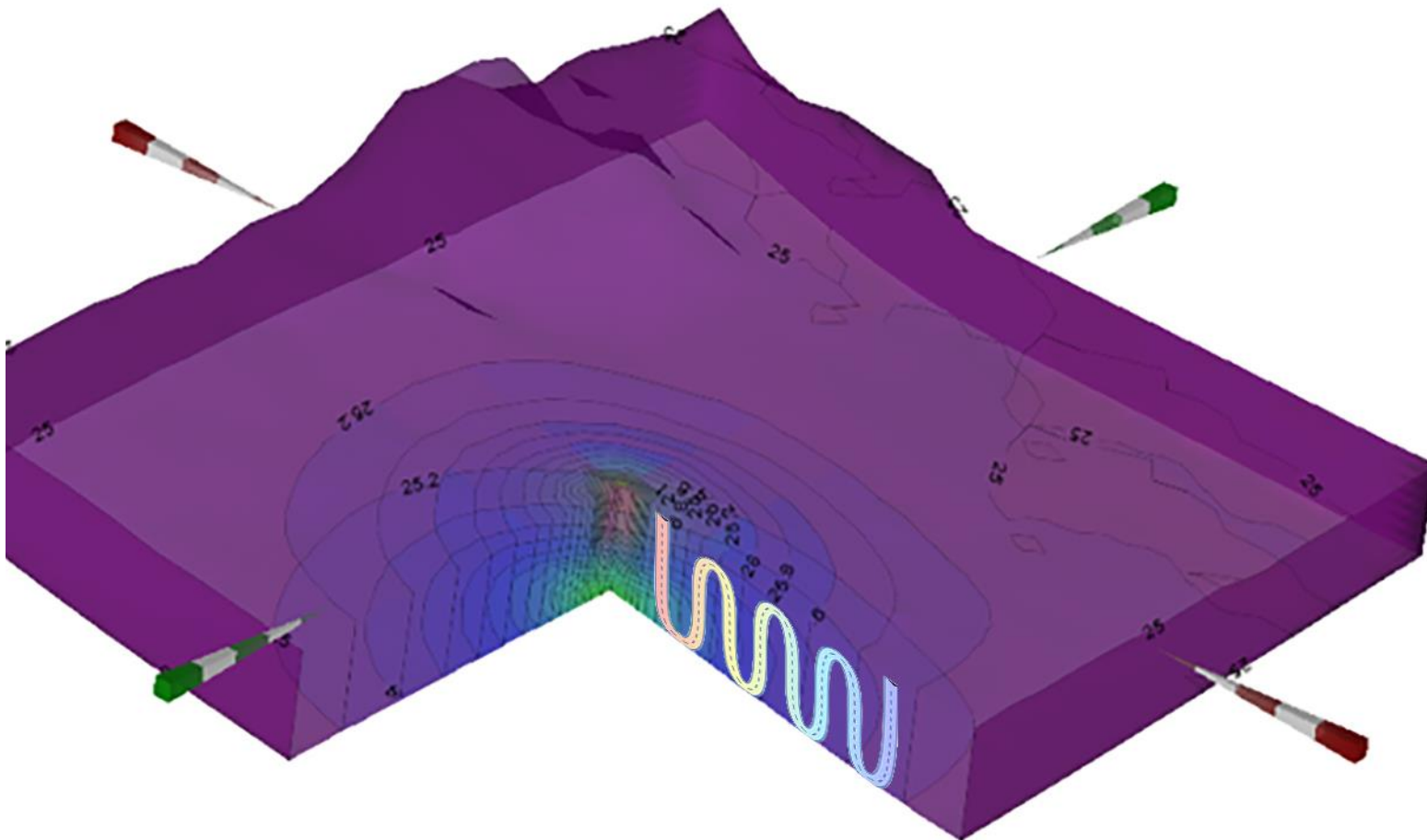
40 años**

CONDUCCIÓN DE CALOR MEDIANTE MODELACIÓN NUMÉRICA



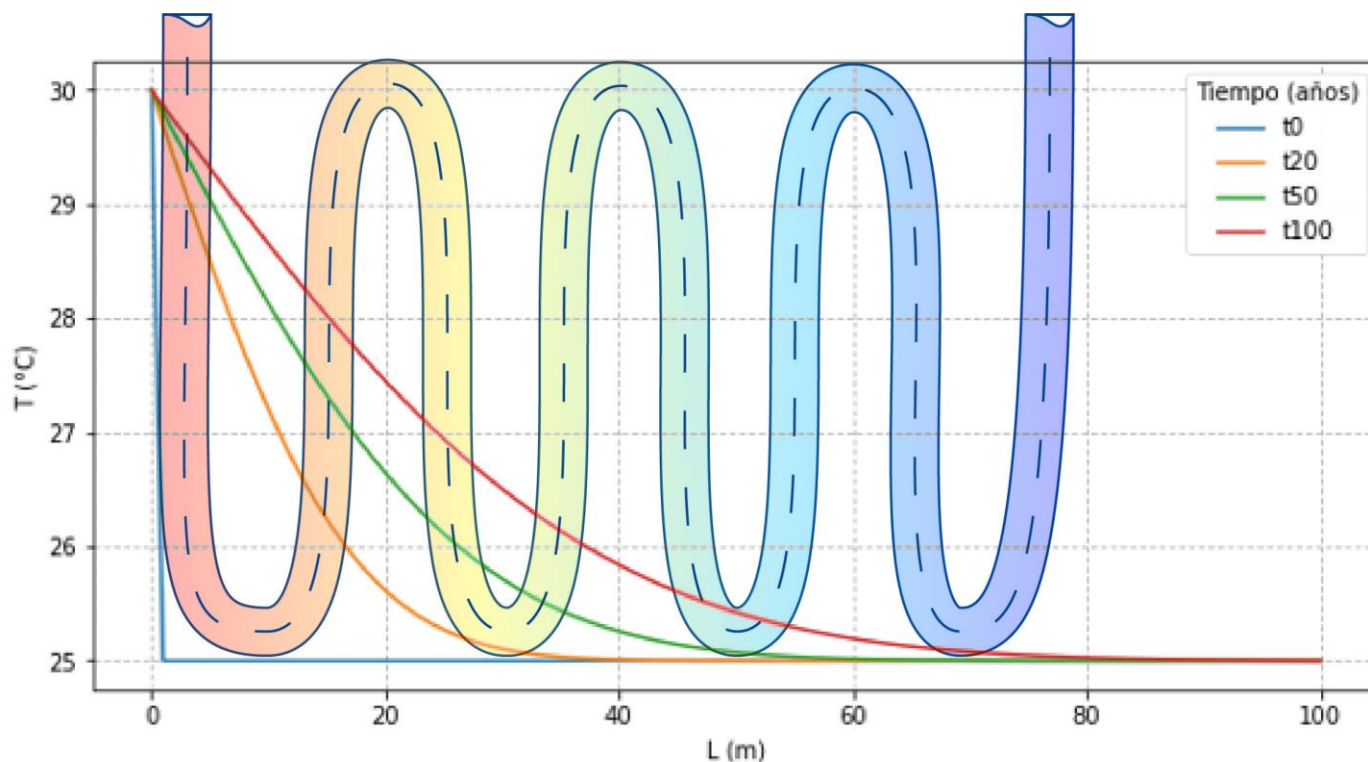
Distribución de temperaturas a través del área de estudio reducido, donde el pozo tiene una temperatura de 30 °C y el resto de la geometría una temperatura de 25 °C.

CONDUCCIÓN DE CALOR MEDIANTE MODELACIÓN NUMÉRICA



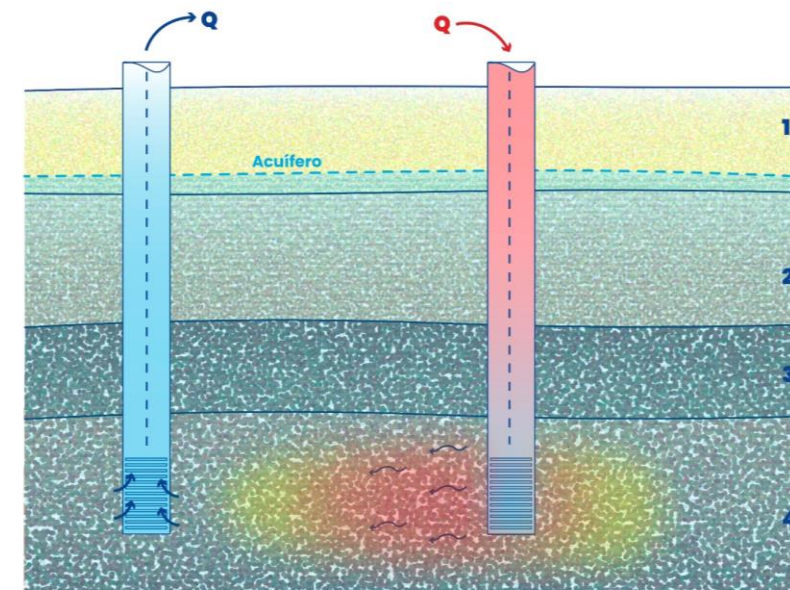
Distribución de temperaturas a través del área de estudio reducido, donde el pozo tiene una temperatura de 30 °C y el resto de la geometría una temperatura de 25 °C.

¿POR QUÉ NO ES VIABLE HACER INTERCAMBIO?

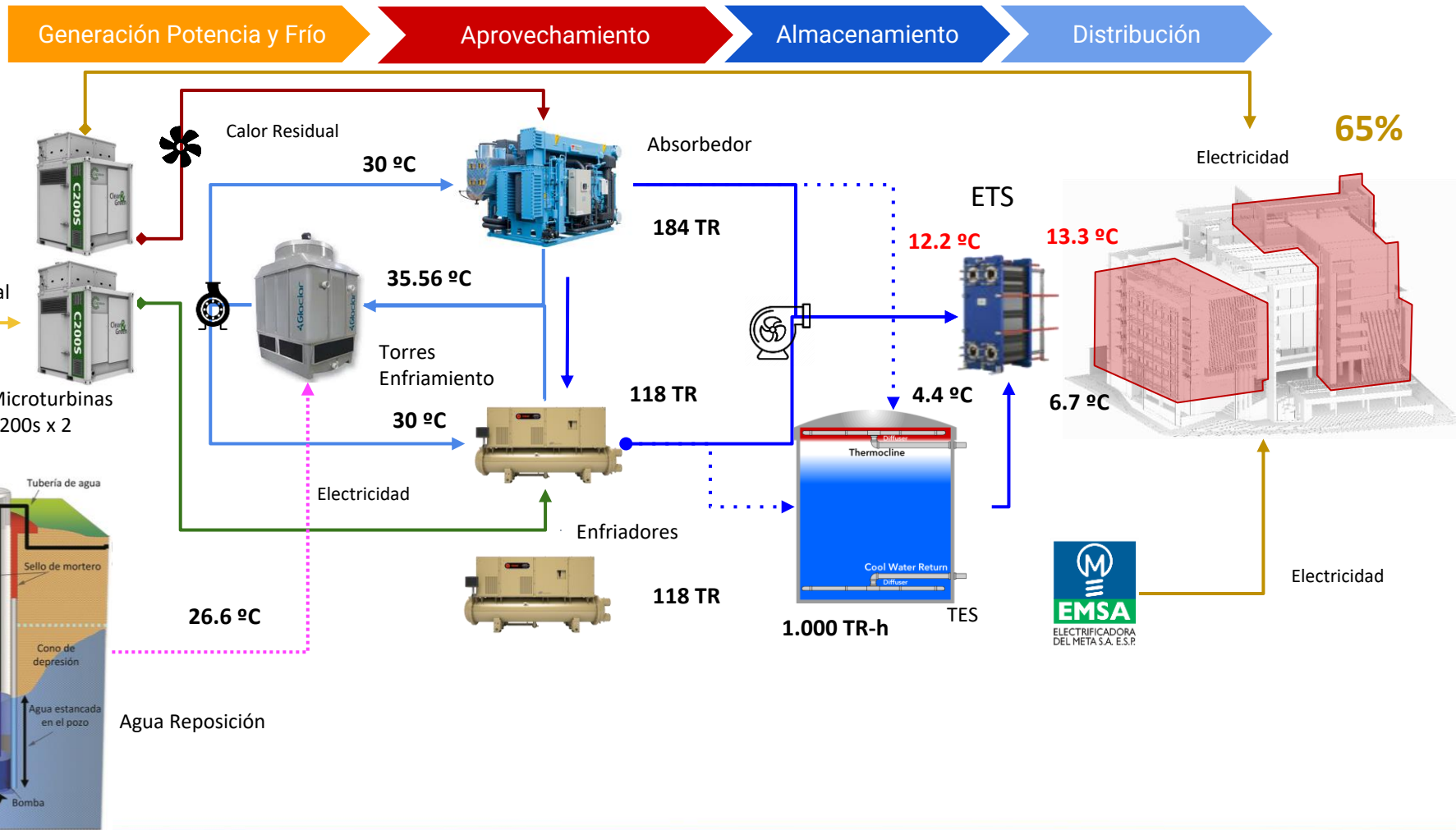


¿POR QUÉ NO ES VIABLE LA INYECCIÓN?

Temperatura del agua (°C)



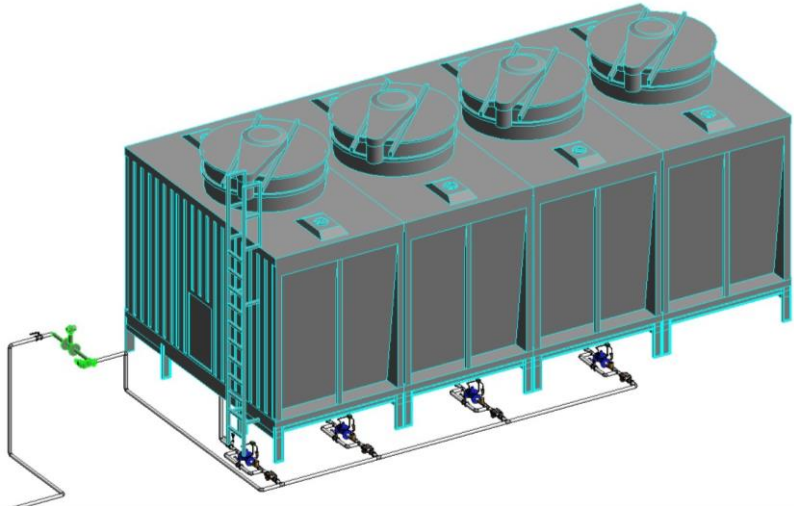
CONFIGURACIÓN DISTRITO TÉRMICO



Pnom: 400 kWe
Pútil: 328 kWe

Pozo Profundo
Agua Subterránea

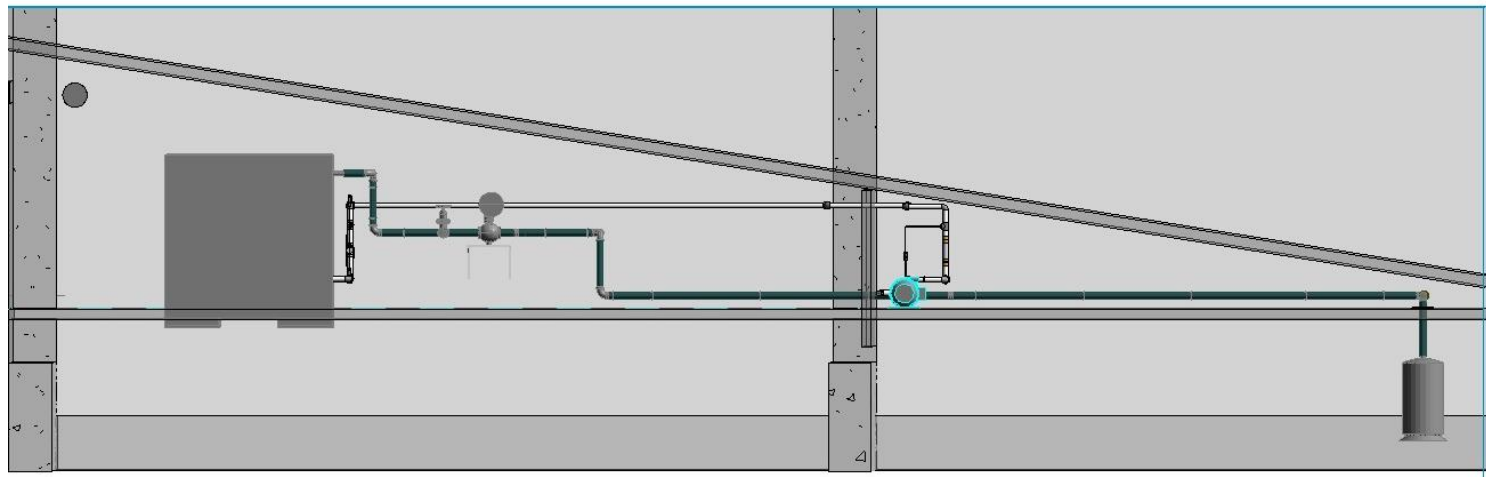
CONFIGURACIÓN DISTRITO TÉRMICO



AGUA REPOSICIÓN

76%	Evaporación	2.92 m3/h
1%	Arrastre	0.002 m3/h
23%	Purga	0.90 m3/h
TOTAL		3.82 m3/h

Agua Subterránea
Caudal: 3.0 L/s
10.8 m3/h

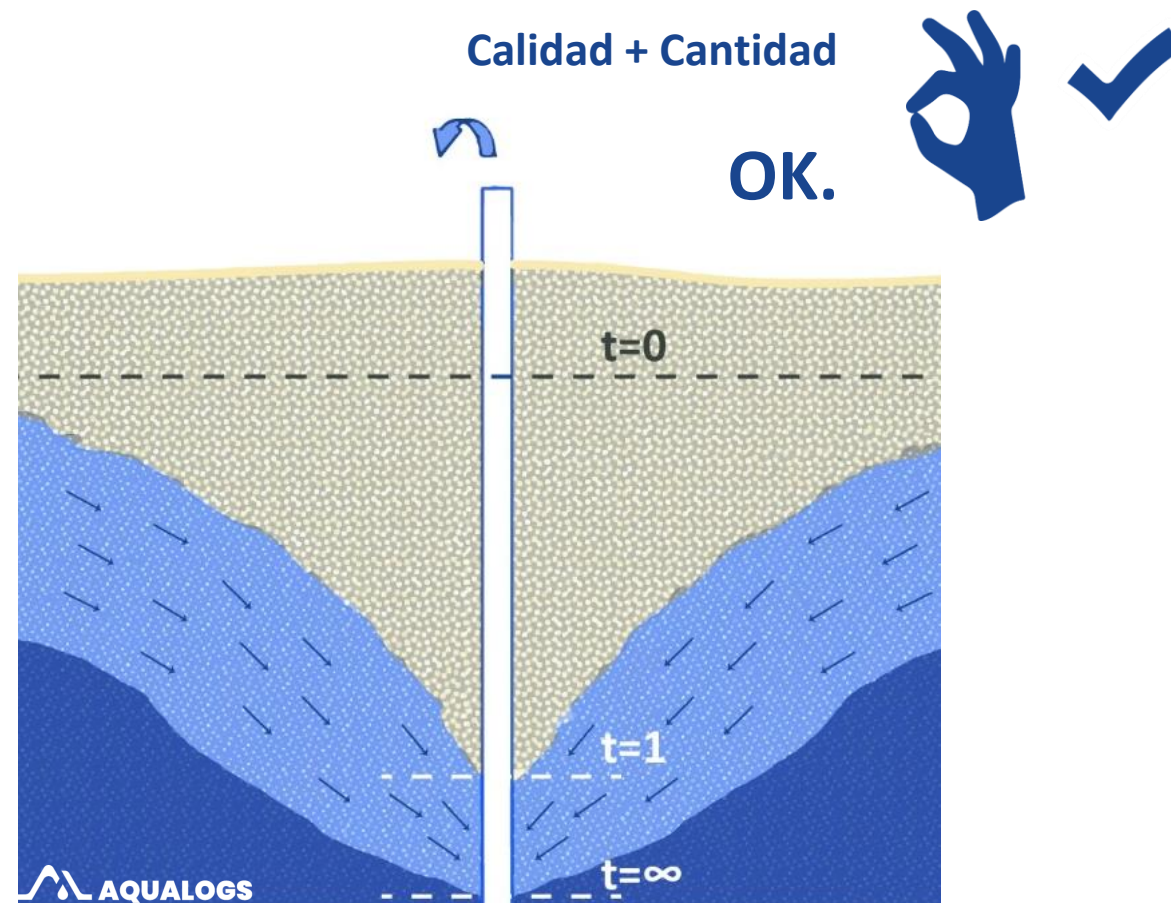
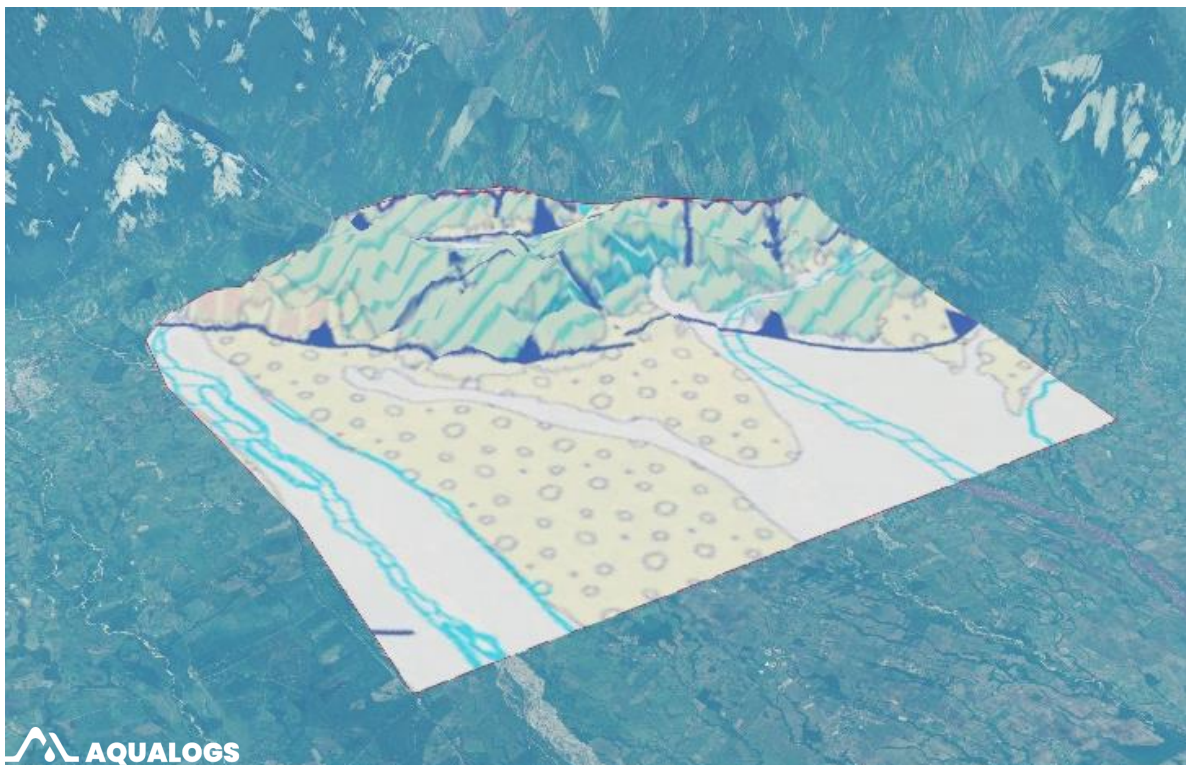


Enfriador	Potencia	Flujo Cond
Absorción	184 TR	83,6 m3/h
Tornillo	117 TR	93,9 m3/h



CONCLUSIONES

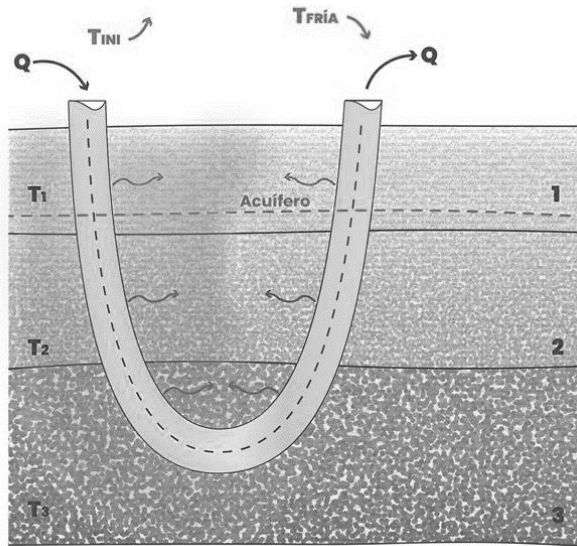
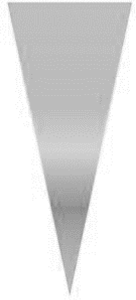
CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

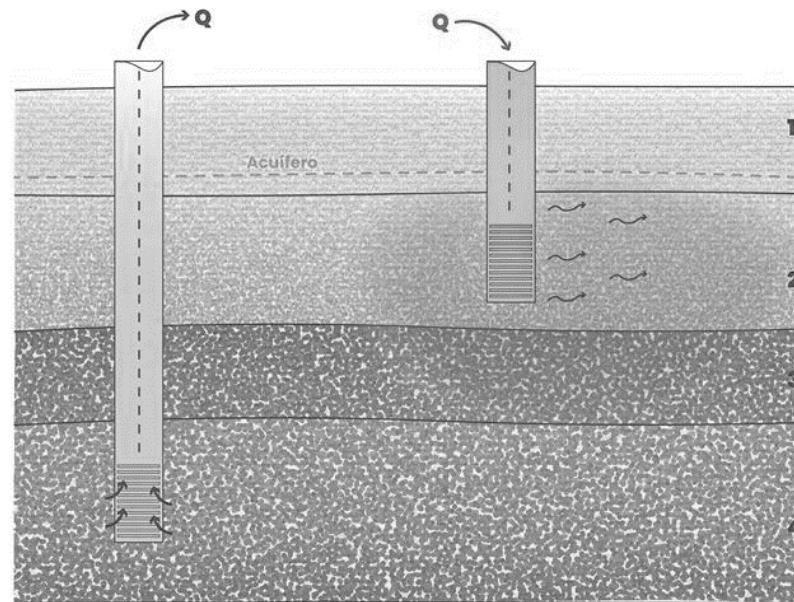
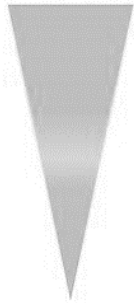
1.

Temperatura del agua (°C)



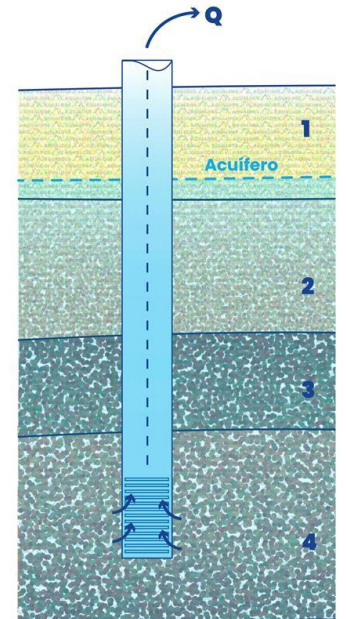
2.

Temperatura del agua (°C)



3.

Temperatura del agua (°C)





fib
feria internacional
industrial de Bogotá
XCVIII

26 al 30 sep 22

21
expo
acaire
2022



Refrigeración comercial e industrial,
Distritos Térmicos, Ventilación y
Acondicionamiento de Aire

#FIB #EXPOACAIRES22

Sectores Especializados:



Feria Paralela:

Powered by:



Organiza:

