

CHILE

USOS DIRECTOS DE LA GEOTERMIA

Presentado por Christiaan Gischler



SEPTIEMBRE, 2019

CONTENIDO

CHILE: USOS DIRECTOS DE LA GEOTERMIA

1

BID Y GEOTERMIA

2

GEOTERMIA

3

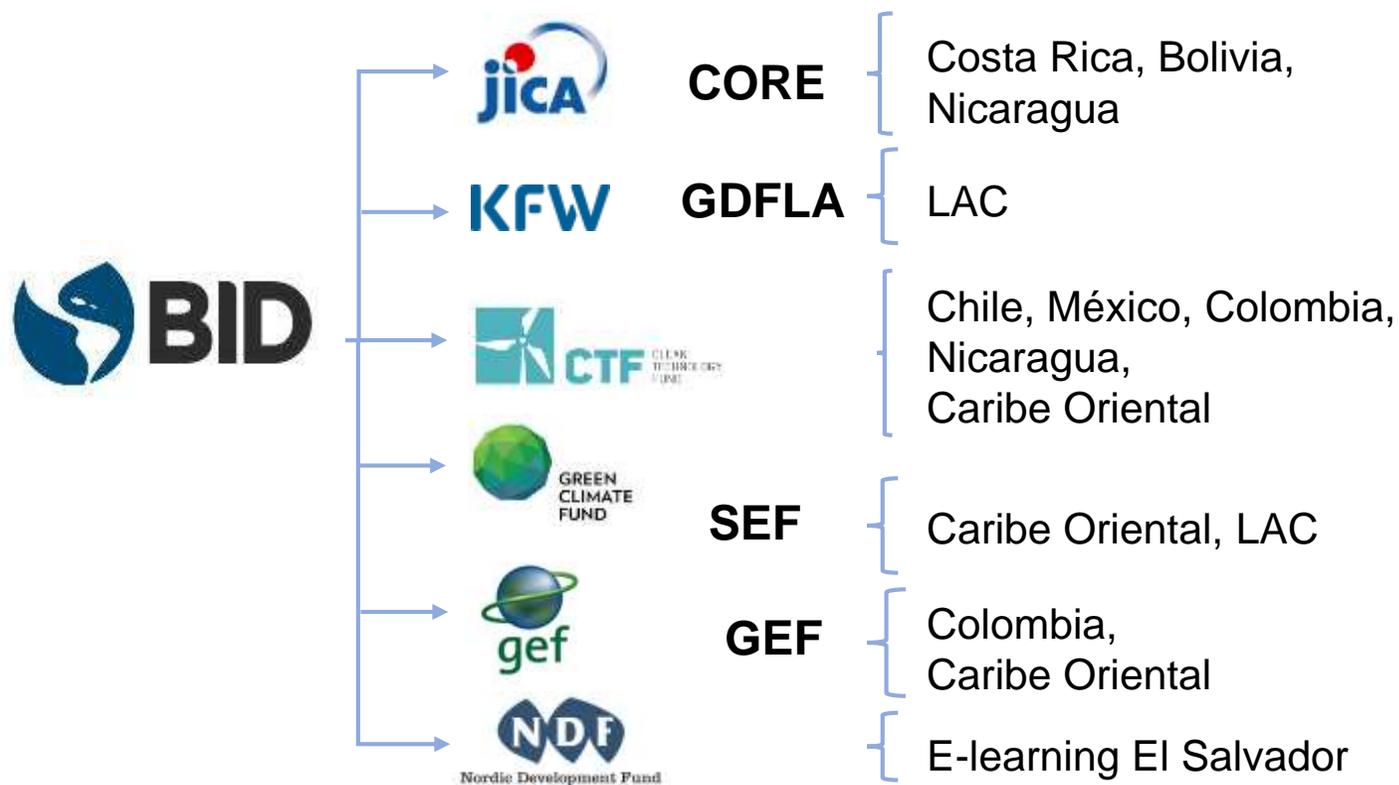
OPORTUNIDAD PARA CHILE

4

MARCO LEGAL

PARTICIPACIÓN DEL BID SOCIOS ESTRATÉGICOS

US\$ 1.6 MIL MILLONES INVERTIDOS EN LAC



PARTICIPACIÓN DEL BID GEOTERMIA

MEXICO



2019 PGM:
BID US\$ 53.4 M,
CTF US\$ 51.5 M

EL SALVADOR



1994 Berlin:
BID US\$ 215 M

NICARAGUA



2016 Cosigüina:
BID US\$ 23 M,
CTF US\$ 17 M

COSTA RICA



2015 Borinquen:
BID US\$ 200 M, JICA US\$ 645 M
1985 Miravalles:
BID US\$100 M, JICA US\$ 79M

CARIBE ORIENTAL



2015-2019 Sustainable Energy Facility
for the Eastern Caribbean:
BID US\$ 20 M,
CTF US\$ 19 M,
GCF US\$ 80 M

COLOMBIA



2016 CTF US\$ 10 M

BOLIVIA



2015 Laguna Colorada:
JICA US\$ 520 M

CHILE

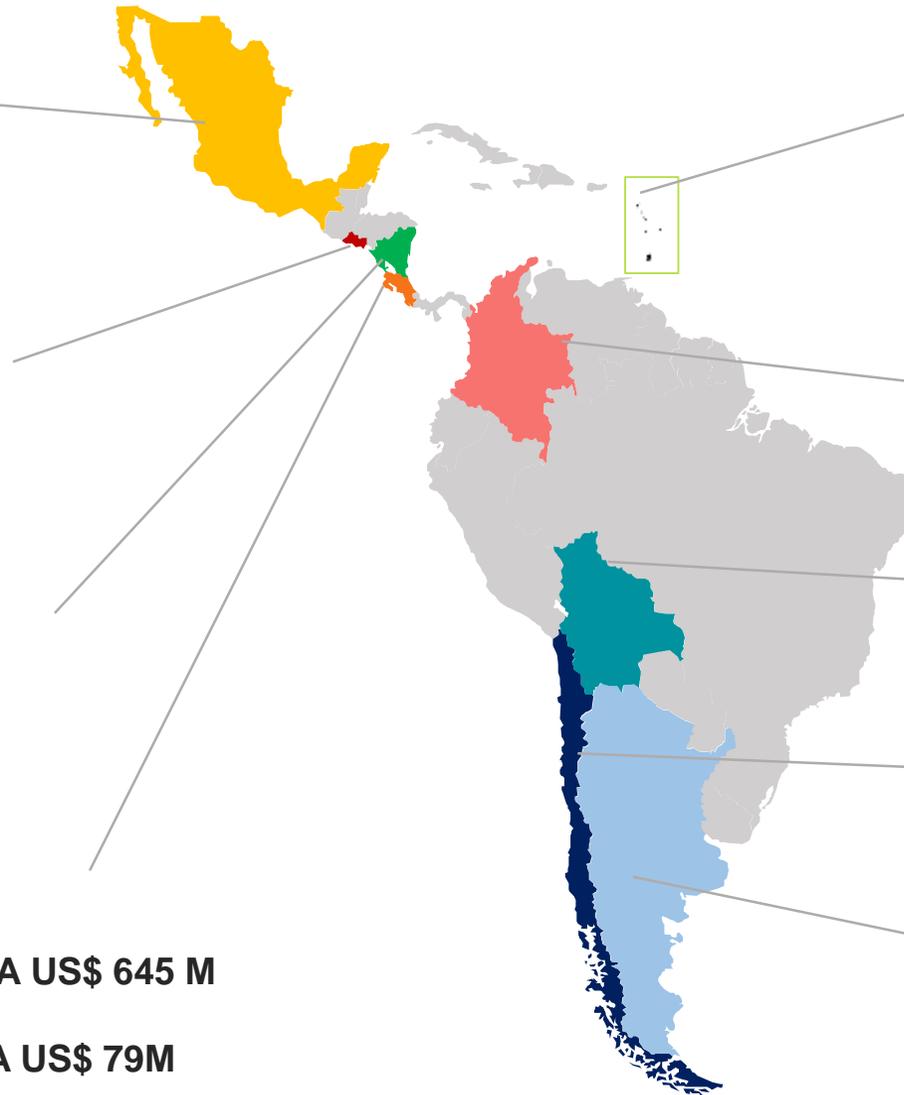


2017 Cerro Pabellón:
IDBG/CTF US\$ 30 M

ARGENTINA



2019 BID US\$ 0.15 M



GEOTERMIA Y BID EN CHILE

Apoyo el impulso del desarrollo de la geotermia en Chile

CERRO PABELLON

GENERACIÓN ELÉCTRICA

- Financiación de Cerro Pabellón (GBID y CTF)
- Mesa de Geotermia (con Banco Mundial)
- Ley 19.657 sobre concesiones geotérmicas
- GeoLAC 2019
- Apoyo técnico en calefacción distrital y usos directos

PLANTA DE CERRO PABELLÓN (Antofagasta)



Foto: ENEL

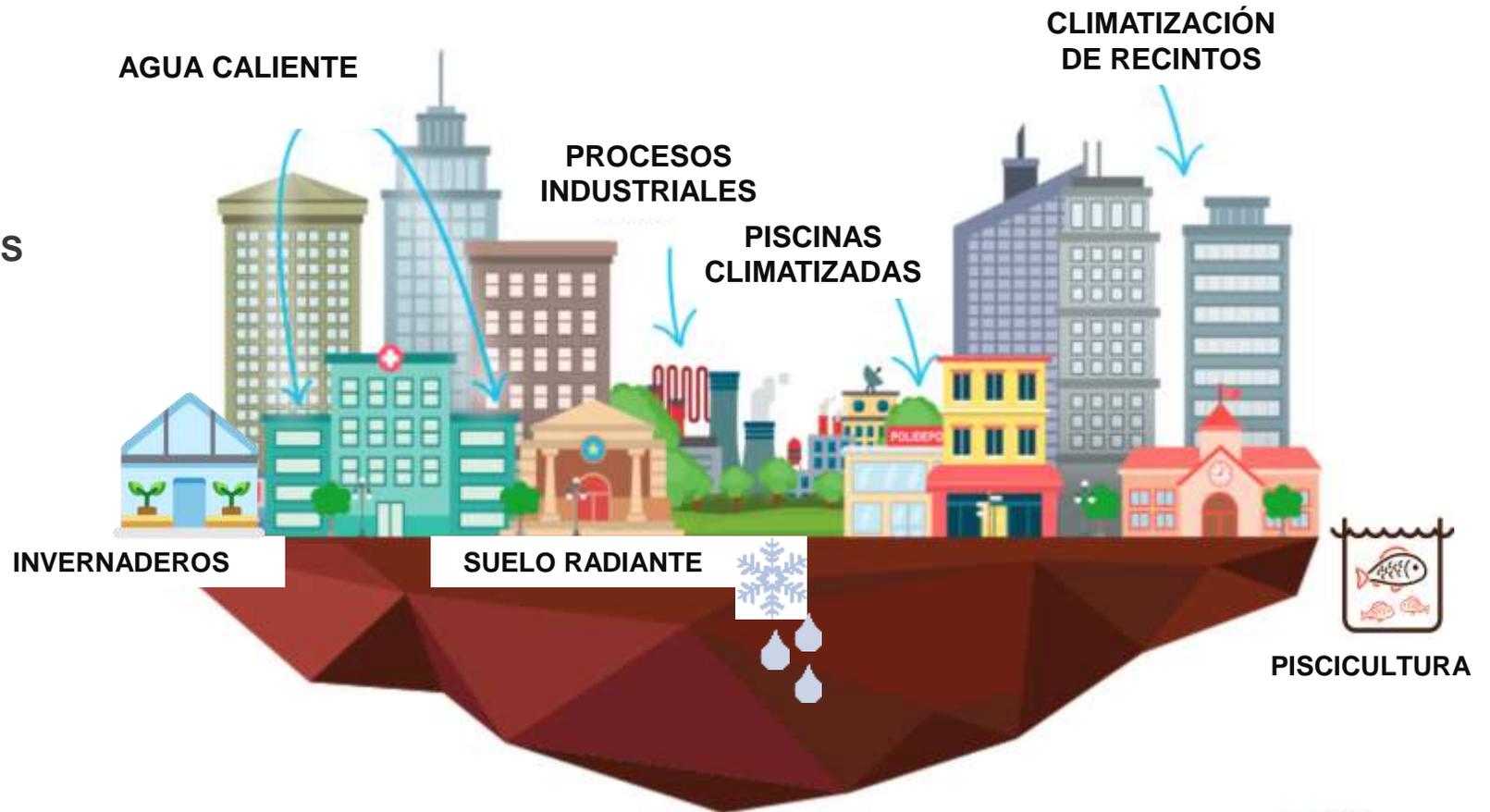
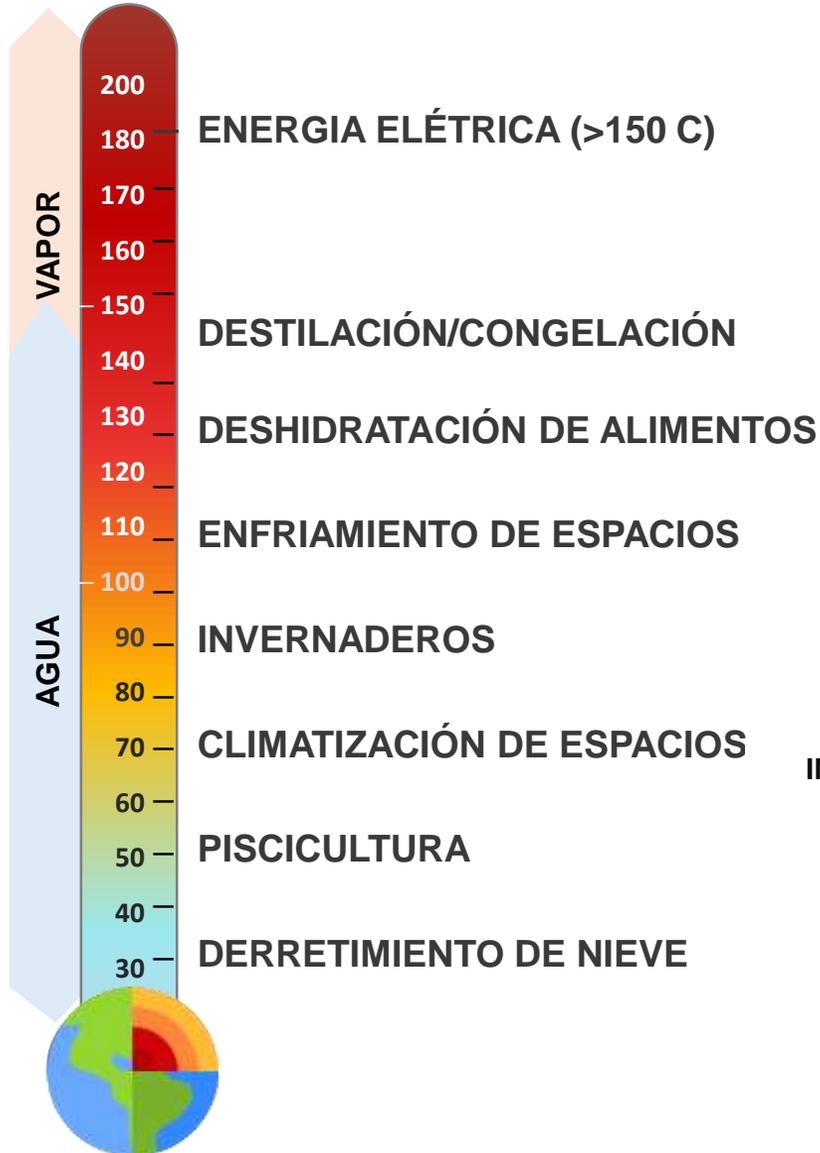
Fase I (48 MW_e) + Fase II (33 MW_e)

Reducción de emisión de 470.000 toneladas de CO₂/año

GEOTERMIA

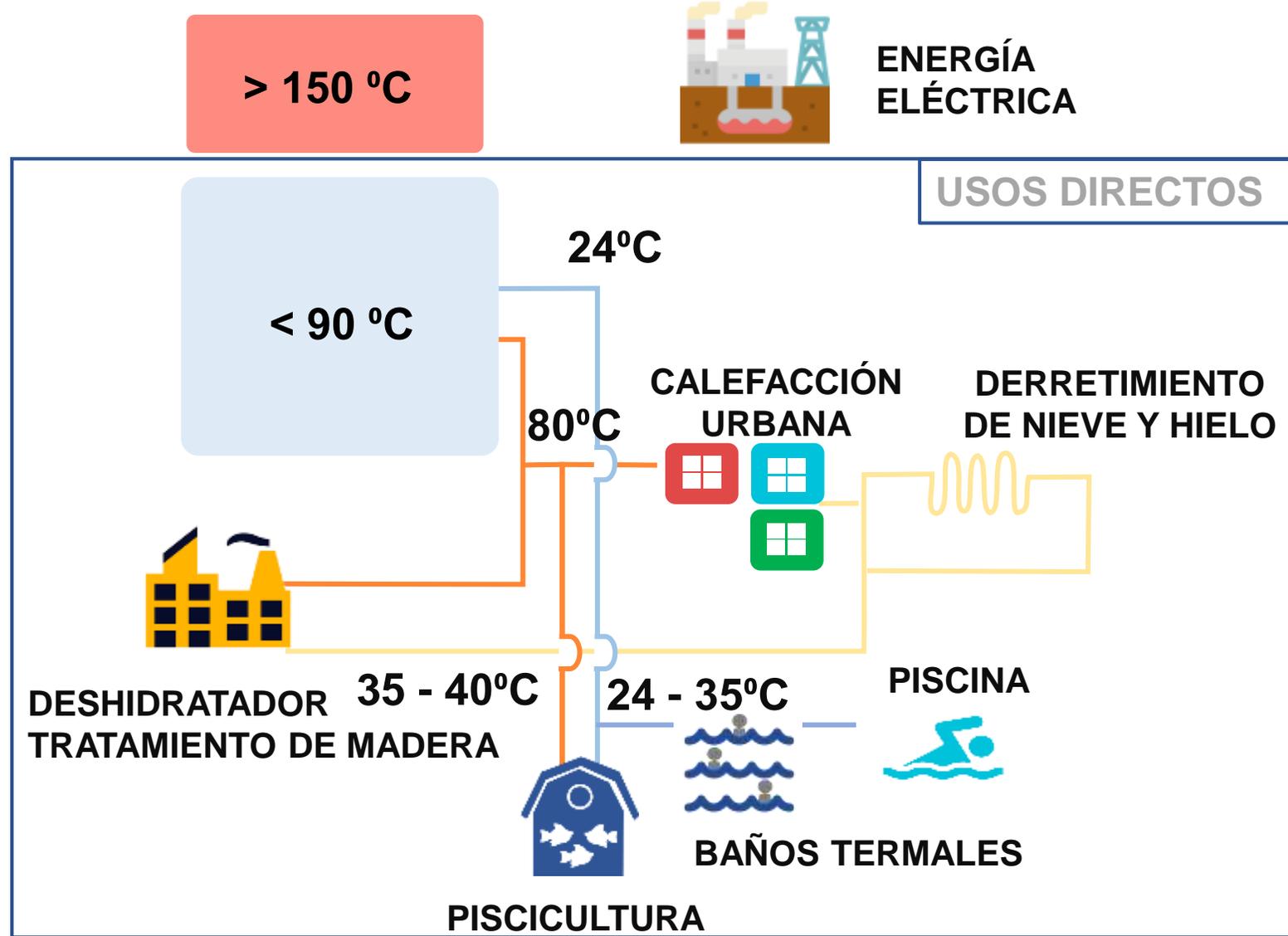
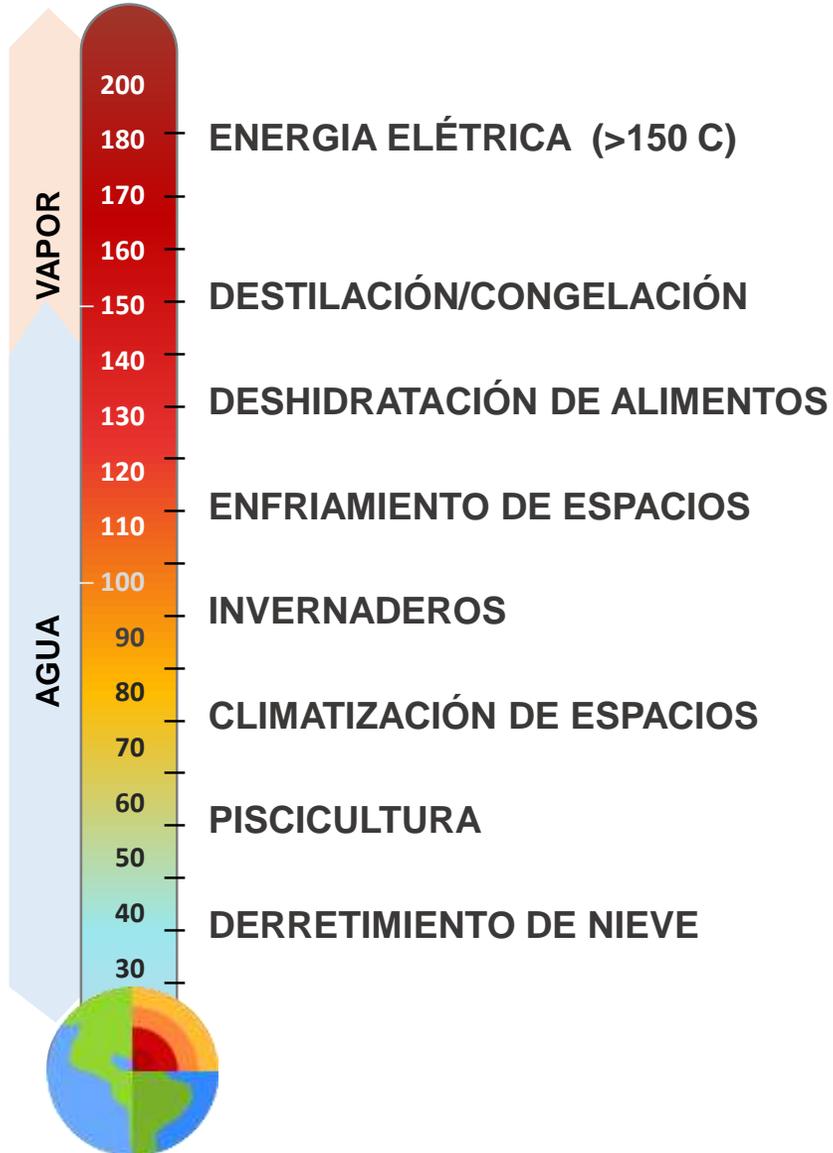
Y SUS APLICACIONES

PROYECTOS DE CLIMATIZACIÓN



GEOTERMIA

Y SUS APLICACIONES



GEOTERMIA USOS DIRECTOS

(2017)

BLUE LAGOON ISLANDIA



Balneario geotermal

- Más de 600 empleados
- 1.3 millones de visitantes/año
- €102 millones de ingresos



Hotel



Clínica



Cosméticos con Sílica

JAPÓN



Onsen tradicional, Hakone



Piscina climatizada, Tokio



Casa de Baño, Naoshima

- Más de 2.000 onsens
Baños tradicionales japoneses

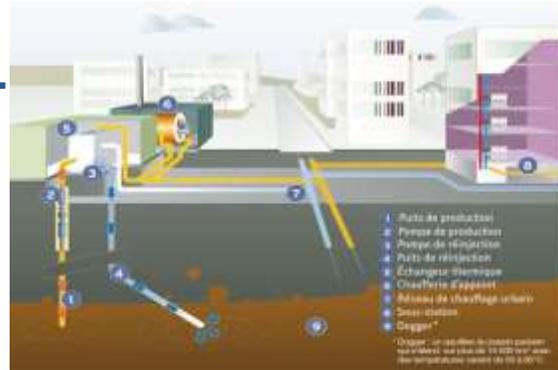
GEOTERMIA USOS DIRECTOS

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

CALEFACCIÓN DISTRICTAL

FRANCIA

Dammarie-lès-Lys
(Paris)



Suministra calefacción a 3.300 hogares.

La nueva red de calefacción ahorraría 800.000 euros al año en calefacción y agua caliente.

Reducción de 15.000 tCO₂/año equivalente al retirar 700 automóviles de la circulación.

Fuente: [Sipperec](#)

BOMBAS DE CALOR

ESPAÑA

Hospital de Sant Pau
(Barcelona)



Mayor recinto de España climatizado con geotermia.

Utiliza bombas de calor agua/agua con frío y calor simultáneo

(12 edificios, 22.250 m², 1km de galerías subterráneas y 15.000 m² de jardines).

La puesta en servicio de las instalaciones supone un ahorro de unos 4.200 MWh/año (180 tep/año)

Reducción de 486 tCO₂/año

Fuente: [IDAE](#)

GEOTERMIA USOS DIRECTOS

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

KENIA Invernadero de flores de Naivasha (Olkaria)



INVERNADEROS



1/3 de las flores que se venden en Europa provienen de Kenia (380 millones de flores/año)
4.600 empleos directos, 3.000 puestos de trabajo secundarios.

TURQUÍA

Pamukkale,
Región del Egeo



Invernaderos geotérmicos de 34 mil metros cuadrados de superficie. Apoyo del Ministerio de Alimentación, Agricultura y Ganadería, el cual busca producir tomates a pesar del frío clima.

GEOTERMIA USOS DIRECTOS

EXPERIENCIA INTERNACIONAL



PISCICULTURA

CANADÁ

British Columbia

Kuterra Land Raised™ produce salmón con tanques de climatización geotérmica.



DESHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS

MÉXICO

Nayarit - iiDEA

Aprovecha la geotermia para el secado de alimentos con aire caliente. Seca 600 kilogramos de productos deshidratados/día



SUELO RADIANTE

ISLANDIA

Reykjavík

Descongelar el hielo y nieve de las calles durante los días fríos



GEOTERMIA OPORTUNIDAD PARA CHILE

OBJETIVOS Y METAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

COMPROMISOS DEL ACUERDO DE PARÍS

Objetivos de Desarrollo Sostenible

- Reducir las emisiones de CO₂ en un 30% al 2030
- Fomentar las energías renovables no convencionales
- Reforestación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo
- Impulsar una Ley de Eficiencia Energética
- Desarrollar 14 planes de descontaminación al 2018
- Impuestos verdes a emisiones de industrias y automóviles

Ruta Energética 2018-2022
LIDERANDO LA MODERNIZACIÓN CON SELLO CIUDADANO

Ministerio del Medio Ambiente

EJES DE LA RUTA ENERGÉTICA 2018-2022



3 SALUD Y BIENESTAR

EJE 2 ENERGÍA CON SELLO SOCIAL

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

EJE 4 ENERGÍA BAJA EN EMISIONES

AHORRO

Hasta en 70% en calefacción y frío
Entre 25% al 40% en agua caliente

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

EJE 1 MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA

EJE 3 DESARROLLO ENERGÉTICO

La **geotermia cumple** con los **objetivos y metas de desarrollo sostenible** internacionales y en Chile.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

EJE 6 EFICIENCIA ENERGÉTICA

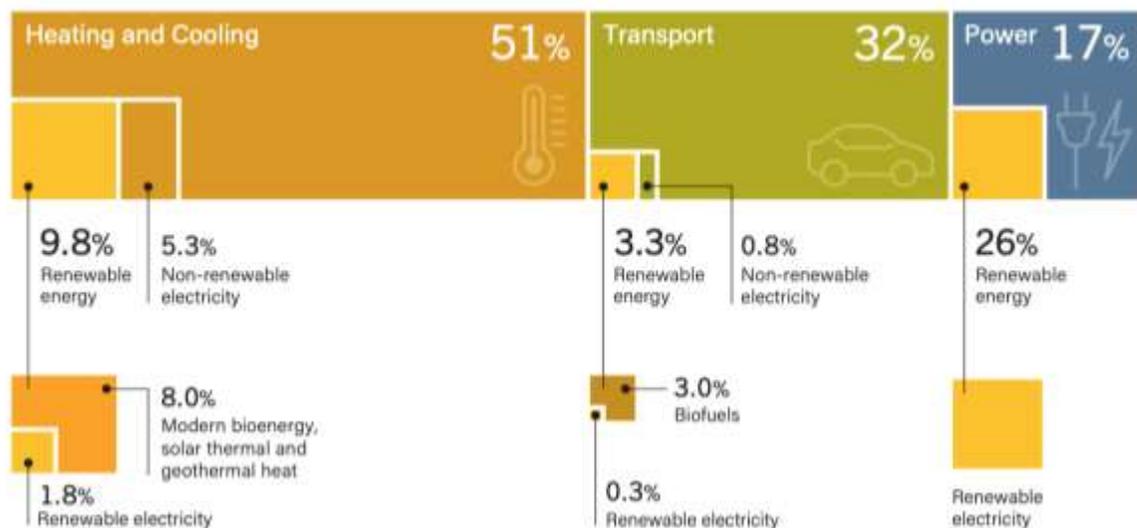
13 ACCIÓN POR EL CLIMA

EJE 4 ENERGÍA BAJA EN EMISIONES

CLIMATIZACIÓN CONSUMO DE ENERGÍA

Se necesita un enfoque integral para la correcta planificación energética

TOTAL DEL CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTOR MUNDIAL



Fuente: REN21, RENEWABLES 2019 Global Status Report

TOTAL DEL CONSUMO FINAL POR SECTOR EN CHILE



Fuente: Anuario Estadístico de Energía 2018, CNE

La calefacción, refrigeración y agua caliente representan el 74% del consumo de energía del sector residencial de Chile¹

¹ <http://www.in-data.cl/portfolio/conservacion-de-la-energia-en-chile/>

POTENCIAL USOS DIRECTOS EN CHILE

Sector residencial, comercial y público:

- Reemplazo de uso de leña para calefacción
- Reemplazo de combustibles fósiles para enfriamiento, calefacción y calentamiento de agua

Sector industria:

- Piscicultura (salmoneras, camaronas, etc.)
- Lixiviación del cobre
- Industria de la celulosa



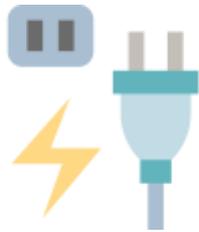
GEOTERMIA OPORTUNIDAD PARA CHILE

APORTA:



Descarbonización de la matriz energética

- Desplaza el consumo de combustibles fósiles
- Desplaza el consumo de leña



Seguridad y flexibilidad al sistema eléctrico

- Diversifica la matriz
- Brinda generación eléctrica de base

¿Cómo alcanzar su aporte potencial?

- Evaluación de potencial
- Localización de áreas prioritarias de intervención
- Identificación de necesidades y planteamiento proyectos de generación
- Planificación nacional de calefacción y refrigeración



Ruta Energética
2018-2022
LIDERANDO LA MODERNIZACIÓN
CON SELLO CIUDADANO



MARCO LEGAL EN CHILE

LEY ACTUAL

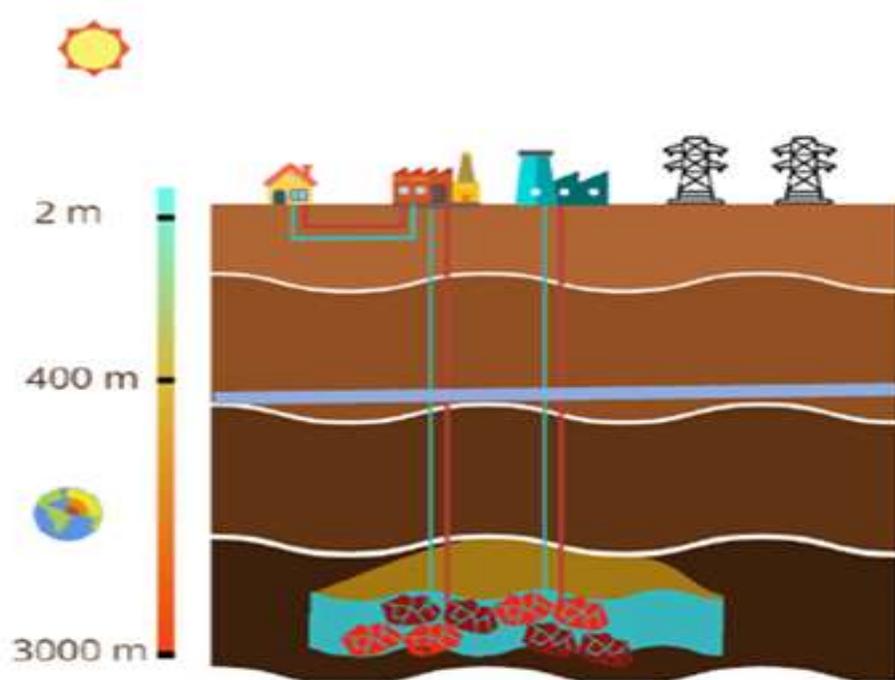
La Ley N° 19.657, sobre Concesiones de Energía Geotérmica, está **orientada principalmente a proyectos energía geotérmica de alta entalpía de generación eléctrica. Este alcance dificulta el desarrollo de proyectos de usos directos.**

- Los **permisos requeridos para la explotación** de un aprovechamiento somero (de baja entalpía) son **similares al de una planta geotérmica para generación eléctrica**, lo cual frena el desarrollo de la explotación de baja entalpia
- **Se dificulta su cierre financiero**
- **Se reducen las opciones de modelos de negocio que generan economías de escala** (por ejemplo: proyectos de energía distrital) con alto impacto socioeconómico, ambiental y energético a nivel de ciudades

MARCO LEGAL EN CHILE

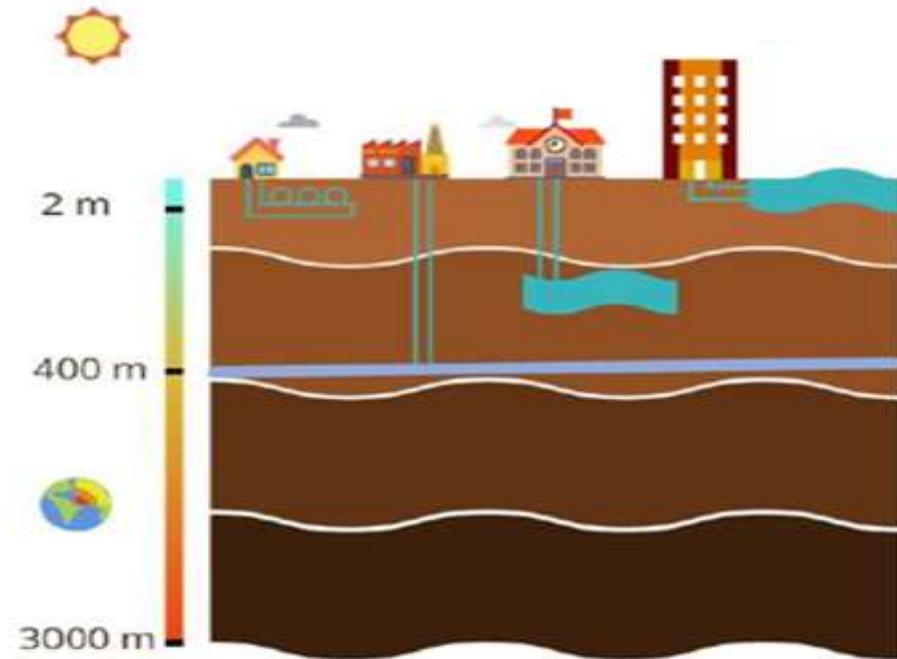
PROPUESTA DE LEY

Sistema Concesional



Más de 400 m de profundidad o recurso de mayor a 90°C deben **ingresar** al sistema concesional

Registro de Aprovechamientos Someros



Actividades a menos de 400 m de profundidad (y que usen calor a menos de 90°C) pueden **no ingresar** al sistema concesional y deben **inscribirse en Registro**.

MARCO LEGAL EN CHILE

PROPUESTA DE LEY

Principales Temas	Ley Vigente	Propuesta de Ley
Aprovechamientos someros	Sin distinción en la ley. Aplica Sistema Concesional para todos los aprovechamientos (mismos requisitos que proyectos eléctricos)	Tratamiento diferencial, si: 1) Entre 0 y 400 metros de profundidad; 2) Temperatura igual o menor a 90 °C.
Registro de Aprovechamientos Someros	No existe registro	“Registro Nacional de Aprovechamientos Someros de Energía Geotérmica”
Fiscalización Proyectos	Ministerio de Energía	Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Seguridad	Sin regulación	Reglamento específico

CHILE

USOS DIRECTOS DE LA GEOTERMIA

GRACIAS

Christiaan Gischler

christiaang@iadb.org

+1-202-6233411



ANEXOS

REGULACIÓN Y MEJORES PRÁCTICAS INTERNACIONALES

[Resumen del Reglamento para Geotermia de los 27 estados miembros de Europa](#)

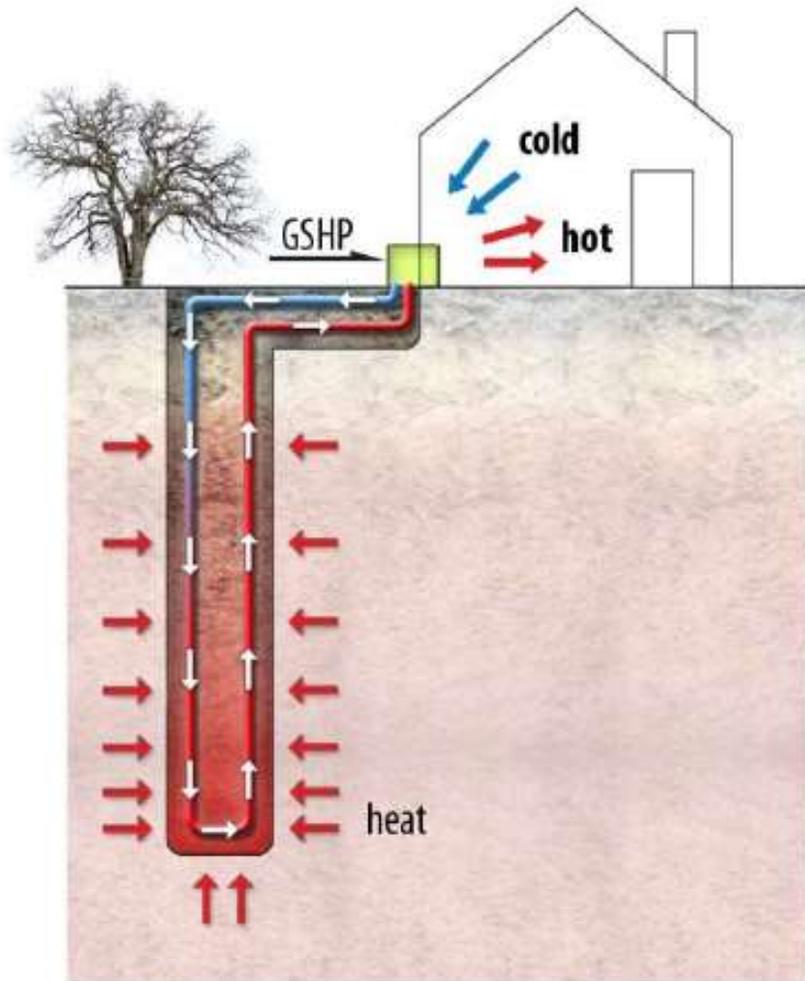
[Desarrollo de Energía Distrital Geotérmica en Europa \(GEODH\)](#)

[Guía, estándar, certificaciones y permisos legales para el uso de bombas de calor en la Unión Europea](#)

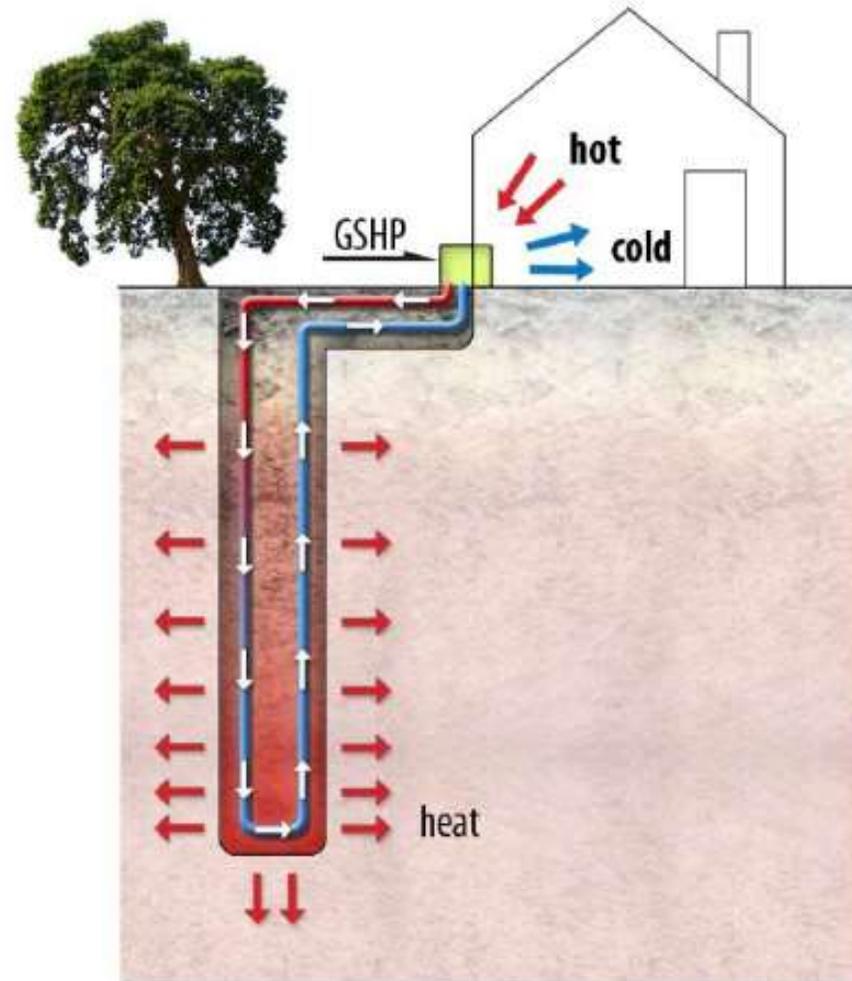
ANEXOS

Esquemas de bombas de calor

Winter



Summer



ANEXOS

Esquemas de bombas de calor

