

# PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DE LA **GEOTERMIA**



**BID**



# La energía geotérmica y nuestro desafío energético

La región de América Latina y el Caribe tiene un gran potencial geotérmico, estimado en hasta 70GW según la Asociación de Desarrollo Geotérmico. Prácticamente todos los países de la costa del Pacífico —desde México hasta Chile— tienen potencial suficiente para desarrollar proyectos de energía geotérmica de alta temperatura.

Aunque México es el cuarto mayor productor de electricidad geotérmica en todo el mundo y Centroamérica cubre gran cantidad de sus necesidades de electricidad con geotermia (hasta un 24% en el caso de El Salvador), el potencial de la región se encuentra infrautilizado. La capacidad potencial de 70GW podría sustituir más del 21% de la capacidad instalada en la actualidad en América Latina y el Caribe. Ningún país de América del Sur ha desarrollado aún proyectos de energía geotérmica y en el Caribe, sólo la isla francesa de Guadalupe tiene 15MW de capacidad instalada.

**La buena noticia es que esto está cambiando:** más de una docena de países de América Latina y del Caribe están trabajando en el desarrollo de nuevas plantas de energía geotérmica, con el objetivo de reducir su dependencia de los combustibles fósiles y de proteger sus economías frente a la volatilidad del precio de los combustibles.



# Barreras para el desarrollo de la geotermia

A pesar de las ventajas de la energía geotérmica, las inversiones presentan varios desafíos, debido a las características inherentes a su fuente de alimentación:

- **La imposibilidad de determinar los recursos geológicos ex-ante** (sin perforación): Una combinación de estudios geológicos, geoquímicos y geofísicos de superficie puede proporcionar información sobre el posible depósito (es decir, la temperatura, el tipo de fluido, la extensión del área), pero su presencia y las características reales solo pueden probarse mediante la perforación de pozos de diámetro reducido o de pozos comerciales (a través de registros de pozos y análisis de pruebas de pozos). Por lo tanto, se requieren grandes inversiones iniciales sin poder tener certeza de la existencia o la calidad del recurso.
- **Altos costos iniciales:** los costos de exploración pueden alcanzar el 30% del coste total del proyecto. Las empresas requieren mucha capacidad financiera y los bancos comerciales en la actualidad no financian estos proyectos en la etapa de exploración.
- **Largos períodos de maduración:** Los proyectos geotérmicos pueden demorar entre 5 a 7 años desde el descubrimiento de los recursos hasta el desarrollo comercial (retorno de la inversión).
- **Falta de marcos regulatorios adecuados:** ausencia de un régimen concesional para garantizar los derechos de exploración y desarrollo; dificultad para firmar un acuerdo de compra de energía (PPA) y de obtener recursos financieros antes de la evaluación de los recursos y de comenzar con la construcción de la planta.
- **Aumento de la percepción de riesgo** entre los desarrolladores, los gobiernos y las instituciones financieras, debido a los conocimientos técnicos específicos, que van desde la geología hasta la ingeniería de depósitos y perforación, la operación y el mantenimiento de las plantas.





# ¿Cómo puede ayudar el BID?

**El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) viene diseñando e implementando soluciones para ayudar a nuestros socios a superar los desafíos de la energía geotérmica.** El apoyo del BID combina operaciones de crédito y de cooperación técnica para ayudar a nuestros prestatarios a promover el desarrollo de la energía geotérmica en todas sus etapas.

El BID ofrece una gama de productos financieros e instrumentos de mitigación de riesgos para satisfacer las necesidades de todo tipo de proyectos en todas las etapas de desarrollo. Nuestros programas tienen como objetivo impulsar y desarrollar la energía geotérmica con proyectos que combinan el uso de los recursos públicos y privados y la canalización de la ayuda internacional de la manera más eficiente. De esta manera, el BID ofrece a los países de América Latina y el Caribe una oportunidad para diversificar su matriz energética, aumentar su seguridad energética y reducir las emisiones de carbono, contribuyendo así a un crecimiento sostenible.

El BID, a través de sus ventanas para el sector público y privado, apoya proyectos a través de:



## **Subvenciones para financiar asistencia técnica:**

- Estudios regulatorios para el desarrollo de regulación geotérmica específica o de temas relacionados, tales como los aspectos ambientales y sociales de proyectos geotérmicos.
- Estudios de prefactibilidad, tales como estudios de superficie, estudios hidroquímicos e hidrogeológicos, estudios electromagnéticos y modelado.
- Diseño de esquemas de alianzas público-privadas (PPP)
- Desarrollo de capacidades en las instituciones financieras y agencias gubernamentales
- Evaluación técnica de las propuestas
- Diseño de instrumentos financieros





## *Financiamiento e instrumentos de mitigación de riesgos*

**2.**

**Préstamos directos a los gobiernos de la región** para el desarrollo de proyectos geotérmicos, a través de entidades públicas o de actores privados.

**3.**

**Financiamiento corporativo de proyectos a promotores privados:** Para los proyectos en fase avanzada, el BID puede proporcionar una amplia gama de instrumentos financieros para la exploración en etapa tardía, pozos de producción y sobrecostos.

**4.**

**Líneas de crédito a bancos de desarrollo para proporcionar financiación geotérmica a desarrolladores:** Durante todas las etapas de un proyecto geotérmico, el BID facilita la provisión de financiamiento estructurado adaptado a cada proyecto, con el objetivo de crear condiciones de financiación flexibles alineadas con el flujo de caja esperado del proyecto.

**5.**

**Acceso a financiamiento internacional en condiciones favorables, principalmente a financiamiento climático.** Esto abre la posibilidad de ofrecer instrumentos de mitigación de riesgos, tales como préstamos convertibles en subvenciones, préstamos asegurados, planes de participación en los gastos de la primera fase de exploración, garantías de préstamos o primas de seguros. Estos instrumentos aumentan la viabilidad económica de los proyectos, pero sobre todo reducen drásticamente el nivel de riesgo en el punto donde la mayoría de los proyectos se estancan (exploración y recursos de confirmación y el desarrollo del campo).

Mediante el uso de estos instrumentos, el BID facilita que proyectos en todas las fases de desarrollo puedan acceder a financiación, reduciendo la presión sobre el capital a la que actualmente se enfrentan los inversionistas y eliminando así la principal barrera principal de la industria.

Fase	Actividad		Presupuesto estimado (en US\$)	Probabilidad de éxito
Exploración de superficie	exploración de superficie		1-1.5M	10%
Exploración en profundidad	exploración en profundidad	dos pozos comerciales	10-13M	25%
	perforación de confirmación	dos pozos comerciales	10-13M	40-50%
Ingeniería y Construcción	perforación de producción	19 pozos: diez comerciales; cuatro de producción; tres inyección; dos contingencia	55-65M	85%
	diseño planta ingeniería	ingeniería	1-2M	90%
	construcción	obra civil US\$8-10M acopio US\$7-10M planta US\$80-85 M	US\$95-105M (alrededor de US\$2.1M por MW)	95%
Operación y Mantenimiento			US\$175-200M para una planta de 40MW	100%



## México

El programa de mitigación de riesgos y financiamiento geotérmico canalizará recursos del BID, del Fondo de Tecnología Limpia (CTF) y del gobierno mexicano para diferentes etapas de desarrollo de la geotermia en el sector privado. El programa, dotado con US\$120 millones, apoyará la instalación de 300MW de capacidad, con lo que se evitará la emisión de 33 millones de toneladas de CO2. La asistencia técnica del programa incluye apoyo regulatorio, “due-diligence” o diligencia debida técnica, capacitación y facilitación de esquemas de asociación público-privada.

## Guatemala

El programa pretende apoyar a la Secretaría de Energía para superar las barreras físicas e institucionales que impiden el aprovechamiento de la energía geotérmica, a través de iniciativas para aumentar la competitividad de este tipo de energía y del desarrollo de una base de conocimientos y de un marco institucional que fomenten la inversión en el sector.

## Nicaragua

Financiamiento de US\$30,3 millones para la construcción de la segunda unidad de la planta geotérmica de San Jacinto-Tizate, con 36 MW de potencia neta.

## Costa Rica

El BID ha tenido un compromiso desde finales de los 70 con el apoyo al desarrollo geotérmico del país. El BID financió la Unidad I y III del campo geotérmico Miravalles (más de US\$100 millones en préstamos en los años 80 y 90) y el apoyo del Instituto Costarricense de Electricidad para fortalecer su capacidad de gestión del diseño, ejecución y operación de proyectos geotérmicos.

## El Salvador

El BID otorgó US\$215 millones en recursos para el desarrollo del campo geotérmico de Berlín a través de la construcción de una central eléctrica de 55 MW, así como la operación y mantenimiento del campo geotérmico de Ahuachapán para estabilizar la producción de energía geotérmica. Otras actividades relevantes son la creación, en colaboración con el Consejo Nacional de Energía, de la Universidad de El Salvador y LaGeo, un centro de capacitación geotérmica que permitirá a los países de la región desarrollar sus capacidades para explotar de manera eficiente esta fuente de energía renovable, a través de una subvención de US\$2 millones.

## Perú

Fortalecimiento de la capacidad institucional y del marco normativo para la promoción de proyectos de energía renovable, incluyendo proyectos de energía geotérmica.

## Colombia

El BID canaliza a propios y recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial -alrededor de US\$ 3,5 millones de subvención- para facilitar la exploración de la superficie, la preinversión y estudios de EIA en el campo geotérmico del Macizo Volcánico del Ruiz. Los recursos del BID y del FTL se utilizarán para financiar la primera planta geotérmica del país.

## Chile

El programa geotérmico d mitigación de riesgos (MiRiG) cuenta con US\$50 millones en fondos del FTL y del capital ordinario del BID para financiar la primera planta geotérmica del país y de toda América del Sur.

## Caribe

El BID está trabajando con varios países del Caribe Oriental con alto potencial de energía geotérmica para el establecimiento de un fondo para la exploración y el desarrollo de la energía geotérmica, utilizando recursos del FTL y del BID y la construcción de alianzas con otros donantes, como JICA.





# Nuestro valor agregado

El BID puede proporcionar a América Latina y el Caribe acceso a recursos internacionales de financiamiento climático como el GEF (Global Environment Facility) y los Fondos de Inversión para el Clima (Climate Investment Funds). Además, mediante la asociación con otros donantes y organizaciones, el BID puede apalancar recursos y combinar los esfuerzos de la manera más eficiente, apoyando tanto a entidades públicas como a desarrolladores privados. Por ejemplo, desde 2012 el BID ha estado haciendo un esfuerzo conjunto con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) en la promoción del desarrollo geotérmico bajo el marco del “Co-financiamiento para la Energía Renovable y la Eficiencia Energética” (CORE). Actualmente, el BID está apoyando los esfuerzos de varios donantes internacionales para la creación de una facilidad para el desarrollo geotérmico de América Latina.

El BID está apoyando a sus países prestatarios mediante asesorías técnicas para fortalecer y complementar la línea de productos de financiación. El conocimiento exhaustivo de las alternativas tecnológicas, el fortalecimiento de las capacidad institucional y un marco normativo favorable a las inversiones, son los principales apoyos técnicos que el BID puede ofrecer para contribuir a eliminar las barreras para el desarrollo del potencial de esta tecnología.

## Contacte con nuestros especialistas para más información

Claudio  
Alatorre  
Cambio Climático  
y Sostenibilidad  
calatorre@iadb.org

Elizabeth  
Robberechts  
Financiamiento Estructurado  
y Corporativo  
elizabeth@iadb.org

Sandro  
Bruni  
División  
de Energía  
sandro@iadb.org

Ramón  
Guzmán  
Mercados de Capitales e  
Instituciones Financieras  
rguzman@iadb.org

[www.iadb.org](http://www.iadb.org)

*Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables. Copyright © 2014 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.*

*Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo. Banco Interamericano de Desarrollo. Promoción del desarrollo de la geotermia / Inter-American Development Bank. p. cm. 1. Geothermal resources—Latin America. 2. Geothermal resources—Caribbean Area. 3. Climate change mitigation. I. Inter-American Development Bank. Climate Change and Sustainability Division. II. Title. IDB-BR-134*

Fotos por:

Enel/Enel Green Power, @Roberto Caccuri – Contrasto; @Renato Franceschin – Studio Franceschin; @Fabio Sartori – Enel Green Power.