

Chile 2050 Hoja de Ruta para la Transición Energética

Resumen ejecutivo

International
Energy Agency

iea

World Energy Outlook Special Report

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 32 Member countries, 13 Association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA Member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Latvia
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA Association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Kenya
Morocco
Senegal
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

La dotación de recursos naturales de Chile es clave para su crecimiento y para la seguridad energética global

Chile ha seguido una trayectoria sostenida de crecimiento económico y reducción de la pobreza. Su economía ha crecido de manera constante a una tasa promedio anual del 2,6% desde 2010. La minería sigue siendo la columna vertebral de la economía, dónde el cobre y las industrias relacionadas representan alrededor del 50% de los ingresos por exportaciones y el 12% del PIB. Los esfuerzos de diversificación han incrementado las exportaciones de productos agrícolas, vino, productos forestales y mariscos, pero la minería continúa dominando el panorama económico de Chile. Si bien esta dependencia expone a Chile a los ciclos de las materias primas globales, también posiciona al país para beneficiarse del aumento de la demanda de minerales críticos esenciales para las tecnologías de energía limpia.

Chile posee recursos notables de energías renovables y minerales críticos; la forma en que se utilicen dará forma al futuro del país. Su geografía única – que se extiende más de 4 300 km de norte a sur – le otorga un potencial excepcional en energías renovables. El Desierto de Atacama cuenta con algunos de los niveles de irradiación solar más altos del mundo, mientras que la región de Magallanes ofrece recursos eólicos que están entre los mejores disponibles a nivel global. Chile se encuentra entre los principales productores mundiales de minerales críticos, con aproximadamente una quinta parte del suministro de litio, casi una cuarta parte del cobre y es el segundo mayor productor de molibdeno. Estos recursos minerales, combinados con recursos de energía solar y eólica de clase mundial, posicionan bien a Chile para desempeñar un papel clave en múltiples cadenas de suministro.

Chile ya logró avances significativos en su transición energética. La proporción de fuentes de bajas emisiones en la demanda total de energía aumentó del 24% en 2010 al 38% en 2024, debido en gran parte al retiro de centrales eléctricas a carbón y al rápido despliegue de energía solar fotovoltaica y eólica, que proporcionan más del 34% de la generación eléctrica. Sin embargo, la economía sigue dependiendo en gran medida de los combustibles fósiles; Chile gastó 14 mil millones de dólares en importaciones de combustibles fósiles en 2024.

Un camino hacia la transición energética a largo plazo

La Agencia Internacional de Energía (AIE) preparó este informe a solicitud del Gobierno de Chile para establecer una hoja de ruta para el sector energético como parte del cumplimiento del objetivo de emisiones netas cero de Chile para 2050. Se produjo en estrecha colaboración con el Ministerio de Energía de Chile y está diseñado para servir como insumo para la elaboración de la próxima Planificación Energética de Largo Plazo de Chile (PELP 2028-2032). Este informe se basa en las capacidades de modelización y análisis de la AIE para evaluar lo que se necesita para reducir las emisiones relacionadas con la energía y alcanzar la neutralidad de carbono para 2050. Se basa en el Escenario de Compromisos Anunciados (APS), en el que Chile y los demás países cumplen sus objetivos anunciados de emisiones netas cero a largo plazo.

El sector energético representa tres cuartas partes de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en Chile. Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía alcanzaron su punto máximo en 2019 con 94 Mt y desde entonces han caído más del 20% hasta 72 Mt en 2024. La Ley Marco de Cambio Climático de Chile (2022) consagra un objetivo legalmente vinculante de neutralidad de carbono para 2050, reforzado por la actualización de su Contribución Nacionalmente Determinada.

Cumplir con la ambición de transición de Chile depende de cuatro pilares clave

Satisfacer la creciente demanda de servicios energéticos, al tiempo que se suministran bienes y servicios a los mercados globales, se reducen las emisiones y se mejora la resiliencia del sistema energético, es un desafío mayor para Chile y requiere una inversión sustancial en todo el sistema energético. El éxito depende de cuatro pilares: mejorar la eficiencia energética, descarbonizar la generación eléctrica, electrificar los usos finales y desarrollar redes resilientes.

La eficiencia energética es una de las herramientas más costo-eficientes para la reducción de emisiones. En el APS, la intensidad energética final disminuye un 20% para 2035 y un 45% para 2050. El uso eficiente de materiales en la industria, la eficiencia del combustible en el transporte y los estándares de eficiencia efectivos para envolventes de edificios y electrodomésticos ahorran dinero a los hogares y ayudan a reducir las importaciones de combustibles fósiles de 14 mil millones de dólares en 2024 a 10 mil millones en 2035 y a 3 mil millones a 2050. La inversión anual en los sectores de usos finales supera los 3 mil millones de dólares, siete veces el promedio registrado en 2015-2024, con la mayoría dirigida a eficiencia energética y electrificación, especialmente en el sector de transportes.

El sector eléctrico está en el centro de los planes de descarbonización. Las energías renovables ya representan cerca del 70% de la generación eléctrica en Chile. En el APS, la proporción de renovables aumenta rápidamente y más del 95% de la electricidad se genera a partir de fuentes de bajas emisiones para 2035. La energía solar fotovoltaica y eólica representan la mayor parte de las nuevas adiciones de capacidad, apoyadas por almacenamiento y recursos flexibles para garantizar la confiabilidad. La intensidad de emisiones de la generación eléctrica cae de 189 g CO₂/kWh hoy a sólo 29 g CO₂/kWh para 2035. Esta transformación se basa en un aumento de la inversión anual en el sector eléctrico de 3.5 mil millones de dólares en 2024 a 8 mil millones para 2035.

La electrificación del transporte, de la minería y de la calefacción es esencial para reducir emisiones y mejorar la calidad del aire. En el APS, la proporción de electricidad en el consumo final total crece del 23% actual al 55% en 2050, lo que se traduce en 80 TWh adicionales para 2050. El transporte representa actualmente el 60% del consumo de petróleo en Chile. Esto cambia en el APS, que prevé que las ventas de vehículos eléctricos (VE) alcancen casi el 100% para 2035, en línea con la Estrategia Nacional de Electromovilidad. En la industria, las empresas mineras están reemplazando el equipo móvil minero por

alternativas eléctricas e hidrógeno. Por ejemplo, la mina Escondida – la mayor productora de cobre del mundo – planea reemplazar completamente su flota de camiones por alternativas eléctricas para 2033. En el sector de edificios, la demanda de energía para calefacción de espacios se reduce a menos de la mitad para 2050 en el APS, a medida que las bombas de calor y el mejor aislamiento se generalizan.

Las redes modernas y resilientes forman la columna vertebral de la transición. En el APS, la longitud de la red se expande un 40% para 2035 y más que se triplica para 2050, alcanzando los 700 000 km, mientras que el incremento de la digitalización, automatización y almacenamiento apoyan la integración de renovables variables. Lograr esto requiere una inversión sustancial; la inversión anual promedio total hasta 2035 en redes eléctricas se proyecta que supere los 1 000 millones de dólares, el doble de los niveles recientes.

Construir resiliencia en los sistemas eléctricos es esencial a medida que se intensifican los riesgos climáticos. Alrededor del 30% de la red eléctrica de Chile se encuentra en áreas propensas a incendios forestales al menos cada diez años, y las sequías prolongadas amenazan la producción hidroeléctrica. Las medidas de adaptación – como el soterramiento de líneas, la gestión de la vegetación y el despliegue de tecnologías avanzadas de red – pueden reducir los riesgos de cortes. La inversión en resiliencia implica costos iniciales, pero reduce los gastos de recuperación y mejora la confiabilidad del sistema.

Una transición energética justa

Una transición energética asequible está al alcance. En el APS, los costos totales del sistema eléctrico por unidad caen un 15% entre 2024 y 2035, incluso cuando la inversión en el sector eléctrico aumenta. Las facturas de energía de los hogares disminuyen en más del 50% para 2050 en comparación con hoy, gracias a la electrificación y las mejoras en eficiencia. A pesar de estos ahorros, los altos costos iniciales de algunas tecnologías de energía limpia siguen siendo una barrera para su adopción, especialmente para los hogares de bajos ingresos. Se requieren políticas e incentivos adicionales, como medidas para reducir los costos de financiamiento, para hacer que estas tecnologías sean más asequibles y accesibles.

La transición energética mejora la calidad del aire. La contaminación atmosférica es uno de los desafíos ambientales y de salud pública más apremiantes de Chile, y es responsable de unas 5 000 muertes prematuras cada año, lo que representa más del doble que las muertes por accidentes de tráfico. Alrededor de la mitad de los hogares en Chile con necesidades de calefacción utilizan bioenergía, que representa más de tres cuartas partes de la demanda residencial de calefacción. Para 2050, el consumo de bioenergía para calefacción residencial cae un 65% en el APS, gracias a un uso más eficiente de la bioenergía y un aumento significativo de la calefacción eléctrica, lo que ayuda a reducir las emisiones de material particulado fino y las muertes prematuras relacionadas con la contaminación del aire.

Una transición sostenible depende de garantizar la disponibilidad de agua para todos los usos. La desalinización se utiliza cada vez más para satisfacer los requerimientos de agua industriales y domésticos, especialmente en el norte de Chile, donde se concentran los

yacimientos de cobre y litio. Los cambios en el clima y el aumento de las necesidades de agua hacen que se espere que la capacidad de desalinización aumente 2.5 veces para 2035. La ósmosis inversa y otras tecnologías de desalinización electrificadas basadas en membranas son hasta diez veces más eficientes que otras tecnologías.

Chile cuenta con una sólida planificación energética y representa un modelo para otras economías que buscan reducir emisiones. Sus planes de transición justa buscan lograr ambiciosos objetivos climáticos junto con el crecimiento económico, e incorporan el diseño de políticas, marcos de mercado y la participación de las partes interesadas. La Estrategia Integral de Transición Energética Justa en Chile respalda su política de eliminación del carbón con el objetivo de minimizar el impacto socioeconómico en las comunidades que actualmente tienen centrales eléctricas a carbón y puertos que manejan carbón.

La transición energética ofrece oportunidades para un mayor crecimiento económico

Para 2040, el valor total de la producción de minerales críticos de Chile podría superar los 100 mil millones de dólares, lo que representa una quinta parte del total mundial. Chile es el mayor productor mundial de cobre y uno de los mayores productores de litio. El cobre es esencial para las redes eléctricas, los sistemas de energía renovable y los vehículos eléctricos, mientras que el litio es un componente clave en las baterías que alimentan los vehículos eléctricos y almacenan energía renovable. Juntos, estos minerales son fundamentales para muchos aspectos de la economía global. En el APS, la demanda global de cobre aumenta un 30% para 2035 y un 50% para 2050, mientras que la demanda de litio se cuadruplica y se multiplica por siete, respectivamente. Sin la adición de nuevos proyectos más allá de los ya planificados, la producción de cobre en Chile podría alcanzar su punto máximo y la producción de litio podría estabilizarse a principios de la década de 2030. A pesar de esto, Chile está encaminado a seguir siendo un productor clave de cobre y litio a largo plazo en un mundo de demanda creciente.

Hay oportunidades para que Chile apoye la innovación tecnológica para reforzar su papel en la cadena de suministro de minerales críticos. La Estrategia Nacional del Litio busca avanzar en la cadena de valor y establecer capacidades nacionales de refinado y de fabricación de baterías. Hay potenciales sinergias entre la producción de cobre y litio en Chile y proyectos mineros en otras partes de América Latina, dado que el proceso de fabricación de muchas tecnologías energéticas clave requiere más de un mineral crítico. Estas sinergias podrían impulsar la creación de valor compartido a nivel regional.

Nuevas oportunidades para la exportación de hidrógeno

Los recursos renovables excepcionales de Chile hacen que el país esté muy bien posicionado para convertirse en un proveedor competitivo de hidrógeno de bajas emisiones. Existe potencial para que el hidrógeno de bajas emisiones desempeñe un papel clave en la descarbonización del transporte marítimo, la aviación y la industria pesada a nivel

mundial, al proporcionar una alternativa limpia a los combustibles fósiles en sectores difíciles de electrificar. Aprovechar tanto los recursos de CO₂ biogénico de Chile como el potencial de hidrógeno de bajas emisiones podría permitirle convertirse en un proveedor competitivo de combustibles sintéticos. En el APS, el hidrógeno electrolítico genera 6 mil millones de dólares en ingresos por exportaciones para Chile en 2035 y 13 mil millones para 2050.

Desarrollar la demanda interna de hidrógeno de bajas emisiones ayudaría a escalar la producción y facilitar las exportaciones. La mayoría de los proyectos anunciados de hidrógeno de bajas emisiones en Chile se han diseñado con la expectativa de futuras oportunidades de exportación ante la limitada demanda interna. Un mayor despliegue de hidrógeno en Chile ayudaría a respaldar la producción y facilitar las exportaciones. Hay potencial para utilizar hidrógeno en Chile para la producción de metanol, refinación de petróleo, transporte y camiones pesados y equipos móviles utilizados en la minería. Además de las industrias existentes, el hidrógeno podría utilizarse para estimular la producción local de amoníaco para fertilizantes y explosivos mineros, reduciendo la necesidad de importar amoníaco y sus derivados. En el APS, el amoníaco producido electrolíticamente en Chile es competitivo con las tecnologías convencionales para 2035 en algunas regiones del país.

El camino hacia las emisiones netas cero está en manos de los responsables de política pública en Chile

La transición modelada en el APS para Chile establece una hoja de ruta, no la única, para reducir las emisiones relacionadas con la energía en apoyo del objetivo de emisiones netas cero. En el APS, las emisiones relacionadas con la energía caen de 72 Mt CO₂ en 2024 a 51 Mt CO₂ en 2035 y 16 Mt CO₂ en 2050. Esto representa una contribución importante a su objetivo de emisiones netas cero para 2050, aunque significa que lograr emisiones netas cero para 2050 en general depende de compensaciones fuera del sector energético, alineadas con la reducción proyectada de gases de efecto invernadero de Chile para alcanzar el objetivo de neutralidad de carbono en la Ley Marco de Cambio Climático.

La mejora continua de los planes energéticos a largo plazo, la ejecución oportuna de proyectos de redes y renovables, y medidas audaces para movilizar inversiones son cruciales para el éxito. Las decisiones que se tomen determinarán si Chile estará en caminado a lograr la meta de emisiones netas cero mientras aumenta las exportaciones y reduce los costos energéticos con el tiempo.

International Energy Agency (IEA)

Spanish translation of *Chile 2025 Energy Transition Roadmap Executive summary*

El presente documento fue publicado originalmente en inglés. Aunque la AIE no ha escatimado esfuerzos para asegurar que su traducción al español constituya un reflejo fiel del texto original, se pueden encontrar ligeras diferencias.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's Notice for CC-licensed Content, this work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications
International Energy Agency
Website: www.iea.org
Contact information: www.iea.org/contact

Typeset in France by IEA - January 2026
Cover design: IEA
Photo credits: © Shutterstock

