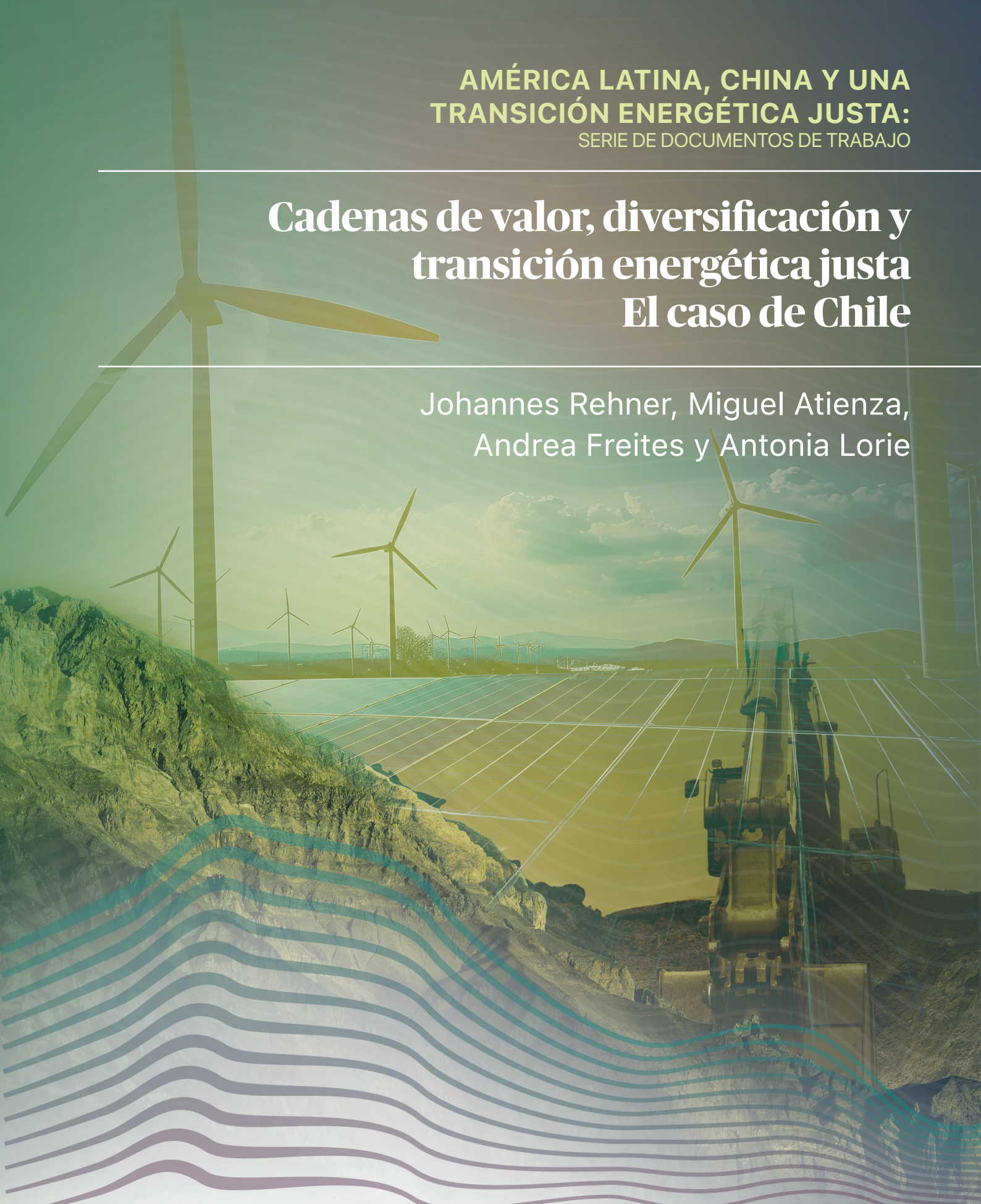


**AMÉRICA LATINA, CHINA Y UNA
TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA:**
SERIE DE DOCUMENTOS DE TRABAJO

**Cadenas de valor, diversificación y
transición energética justa**
El caso de Chile

Johannes Rehner, Miguel Atienza,
Andrea Freites y Antonia Lorie



América Latina, China y una transición energética justa: Documentos de Trabajo

Esta serie de documentos de trabajo es producida por el Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico (CECHAP) de la Universidad del Pacífico, en el marco de una iniciativa de investigación colaborativa con el Global Development Policy Center de la Boston University. La serie es editada por investigadores de estas instituciones y reúne trabajos originales de un grupo internacional de autores provenientes de universidades y centros de investigación líderes en América Latina, América del Norte y Asia. En conjunto, la serie refleja un compromiso compartido con el análisis riguroso y orientado a políticas públicas de la relación entre América Latina, China y la transición energética global, con especial atención a sus dimensiones ambientales, sociales y de gobernanza.

Los documentos que componen esta serie combinan estudios nacionales y comparativos, análisis interdisciplinarios y el uso de datos originales para examinar cómo la presencia económica de China interactúa con las estrategias de desarrollo y los objetivos de transición energética de los países latinoamericanos. Los autores analizan experiencias nacionales, dinámicas regionales y el papel de actores públicos y privados en sectores clave vinculados a la energía, los minerales y la infraestructura. La serie busca contribuir al diálogo informado entre responsables de políticas públicas, académicos, sociedad civil y socios internacionales, así como aportar evidencia y recomendaciones para avanzar hacia trayectorias más inclusivas y sostenibles de una transición energética justa en América Latina.

Cómo citar (APA Style 7th edition)

Rehner, J., Freitas, A., Lorie, A., & Atienza, M. (2026). *Cadenas de valor, diversificación y transición energética justa: el caso de Chile* (América Latina, China y una Transición Energética Justa: Serie de Documentos de Trabajo). Universidad del Pacífico Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico, Boston University Global Development Policy Center.

Cadenas de valor, diversificación y transición energética justa

El caso de Chile

Johannes Rehner, Miguel Atienza, Andrea Freitas y Antonia Lorie

Resumen

El documento examina el papel de Chile en la transición energética desde la perspectiva de las cadenas de valor de minerales críticos y de energías renovables, con especial atención al papel de China y a las implicaciones territoriales de este proceso. La transición energética abre oportunidades relevantes para el país, pero reproduce tensiones estructurales asociadas a su histórica especialización en la exportación de recursos naturales.

Chile posee claras ventajas comparativas en la transición energética, derivadas de sus características geográficas. Cuenta con condiciones excepcionales para la generación de energía solar y eólica, especialmente en el norte del país. Además, posee importantes reservas de minerales estratégicos para tecnologías bajas en carbono, como el cobre y el litio, fundamentales para la transmisión y el almacenamiento de energía. Estas condiciones han impulsado una rápida expansión de proyectos de energías renovables y reforzado el papel de Chile como proveedor clave de insumos para la transición energética global. Sin embargo, la estructura exportadora chilena sigue altamente concentrada en materias primas, lo que plantea dudas sobre la capacidad de la transición energética para generar diversificación productiva.

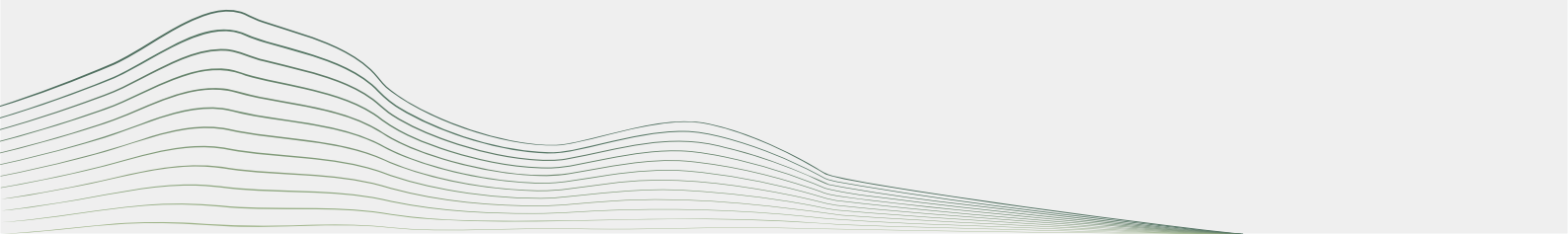
China se ha consolidado como un actor central en este escenario, mediante su demanda de minerales críticos e impulsando la tecnología y la producción vinculadas a la transición energética, especialmente en baterías y electromovilidad. No obstante, los intentos de las empresas chinas de posicionarse en distintos eslabones de la cadena del litio en Chile han enfrentado dificultades. Iniciativas orientadas a desarrollar el procesamiento local de litio han sufrido retrasos o cancelaciones debido a la caída del precio del litio, la incertidumbre regulatoria y cambios en las estrategias corporativas. Además, los intereses chinos en la asignación de contratos de extracción de litio han sido denegados, otorgándolos a competidores occidentales y chilenos. No obstante, en el futuro puede haber participación china mediante la compra parcial de activos, como en el caso de Tianqi-SQM. En consecuencia, la relación entre Chile y China en torno al litio continúa dominada principalmente por vínculos comerciales más que por una integración industrial profunda.

Las consecuencias territoriales de esta dinámica son relevantes. La transición energética se concentra en regiones específicas —especialmente en Antofagasta y Atacama— donde se ubican los salares de litio y gran parte de los proyectos de energía solar. Esto refuerza el papel de estos territorios como nodos extractivos dentro de las cadenas globales, sin evidencia clara de que estas inversiones estén generando encadenamientos productivos locales significativos. El principal desafío de política pública consiste en transformar las ventajas naturales del país en una transición energética que contribuya tanto a la descarbonización global como al desarrollo territorial y a la generación de mayor valor agregado.

Cadenas de valor, diversificación y transición energética justa El caso de Chile

Índice

Introducción.....	5
1. Hoja de ruta energética nacional y oportunidades de encadenamientos.....	7
1.1. Planes y estrategias para la transición energética en Chile.....	7
1.2. Capacidades productivas y proyectos de ERNC.....	8
1.3. Metales para la transición energética.....	12
2. Rol de China en el encadenamiento y la transición energética.....	14
2.1. Inversiones chinas en el litio y su nexa con la transición.....	14
2.2. Electromovilidad y el upgrading en la cadena productiva de litio.....	16
2.3. La cadena productiva de las energías renovables, transmisión y almacenaje eléctrico.....	20
3. ¿Hacia una transición territorialmente justa?.....	24
3.1. ¿Transición justa mediante el litio?.....	24
3.2. ¿Transición justa mediante energía solar y eólica?.....	27
Conclusiones y recomendaciones.....	28
Referencias bibliográficas.....	30
Sobre los autores.....	32



Introducción

Mientras nuestro primer informe del proyecto JET se centraba en los marcos institucionales y la gobernanza socioambiental de las inversiones chinas, el segundo analiza la articulación de la transición energética con las cadenas de valor; discute las posibilidades de diversificación económica; e identifica los desafíos de una transición energética justa desde una perspectiva espacial y considerando a distintos agentes económicos y grupos de interés. La disponibilidad de recursos naturales no renovables como el litio, y las favorables condiciones para la producción de energía limpia, abren oportunidades en este ámbito, tal como lo expresa un ejecutivo del sector en una entrevista: *“Tenemos las bondades de la naturaleza para contribuir a la transición energética global y ojalá [obtener] provecho de aquello, y que eso mejore nuestra economía y la vida de las personas finalmente”*.

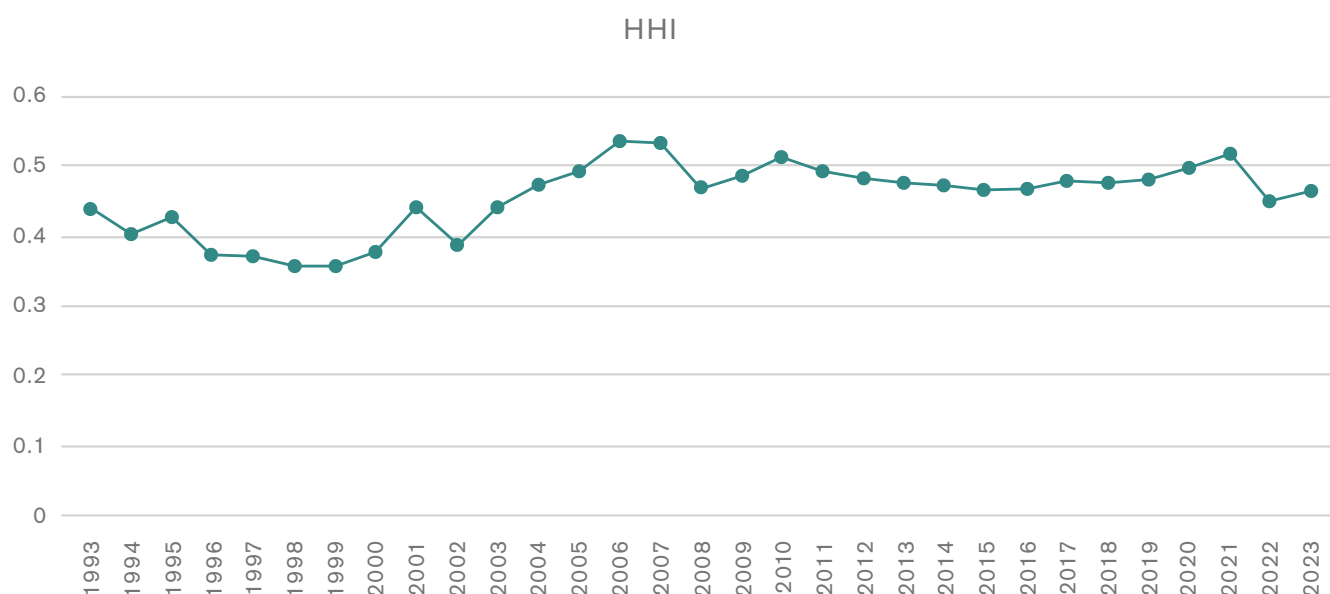
Durante más de tres décadas, Chile se ha consolidado como un exitoso país exportador, reconocimiento reflejado en su ingreso a la OCDE en 2010 y en la firma de numerosos tratados de libre comercio, incluido el acuerdo con China (2006). No obstante, debido a la casi total ausencia de fuentes de energía fósil y a la persistente dependencia mundial del petróleo, el país ha sido históricamente dependiente de las importaciones energéticas. Salvo episodios puntuales, como las dificultades para acceder a gas natural derivadas de tensiones geopolíticas con Bolivia y Argentina en 2004, el abastecimiento energético no ha representado un obstáculo mayor. Ello se explica, en primer lugar, por los superávits comerciales –variables pero sostenidos– y, en segundo lugar, por una política exterior orientada al comercio global, evitando una dependencia excesiva de socios específicos y promoviendo el bilateralismo.

Desafortunadamente, pese a múltiples intentos de diversificación, la estructura exportadora chilena no ha logrado superar su alta

especialización en materias primas (Rehner, Fernández y Celis, 2020). Esta situación expone la economía a la volatilidad de los mercados globales y a riesgos asociados a la denominada “maldición de los recursos”. Frente a ello, la política económica ha impulsado estrategias de diversificación fomentando la exportación de una amplia gama de productos, y de especialización para generar encadenamientos productivos con industrias proveedoras (*clusters*). Se suma el uso de ingresos fiscales procedentes de ciclos favorables como instrumento de desarrollo, en un enfoque caracterizado como “neo-extractivismo”. Investigaciones recientes, sin embargo, muestran que los resultados de estas iniciativas en términos de encadenamientos productivos en la minería han sido limitados (Atienza, Lufin y Breul, 2025).

Con todo, no se observa una diversificación significativa al analizar datos de la estructura de exportación en Chile durante los últimos 30 años. El HHI (Índice Herfindahl-Hirschmann) permite identificar el grado de concentración de una estructura – en este caso, cuán especializada es la exportación chilena por tipo de producto. Aunque en la década de 1990 se registró una leve tendencia de diversificación, desde el auge de los precios de las materias primas a partir de 2002 tras el ingreso de China a la OMC, el HHI¹ aumentó significativamente, indicando una mayor especialización como producto del incremento de exportaciones de minerales, sobre todo del cobre. Salvo durante la pandemia, la situación no ha cambiado desde entonces. En un patrón que se repite en la mayoría de los países de América Latina, ello refleja un proceso de “reprimarización” centrado en la minería, lo que permite constatar que la identidad exportadora de Chile no ha experimentado cambios relevantes desde el retorno a la democracia (1990).

Gráfico 1. Especialización de la estructura de exportación de Chile (1993-2023)



Fuente: Elaboración propia en base a <https://stats.wto.org/> (Merchandise Export by Product Group; Annual; million US\$)

1 Empíricamente, un HHI > 0,4 se considera un alto nivel de concentración. Para una aplicación al comercio exterior de Chile debe consultarse, por ejemplo, Rehner, Baeza & Barton 2014.

Es en este contexto donde debe interpretarse la aspiración diversificadora que acompaña al debate sobre extracción de litio y transición energética. La Estrategia Nacional de Litio de 2024 busca activamente tanto alargar la cadena productiva hacia atrás, desarrollando una industria de proveedores de servicios (preferentemente con uso intensivo de tecnología), como fomentar actividades industriales (como la producción de cátodos de litio o incluso de baterías). Al mismo tiempo, busca posicionar a Chile como productor de conocimiento asociado al litio, como lo evidencian elementos de una posición neo-extractivista que busca mayor participación del Estado chileno en la extracción para generar ingresos fiscales. Un académico entrevistado lo formula así: *“desarrollar esos sectores para Chile en el medio de una demanda mundial es una oportunidad única (...) para desarrollarse económicamente (y) como sociedad de pasar a un Estado más avanzado”*. Por otro lado, varias políticas y estrategias asociadas a la transición energética buscan posicionar a Chile incluso como exportador de energía (por ejemplo, a través de hidrógeno verde) o de servicios de alta tecnología que, a la vez, hacen uso intensivos de la energía (por ejemplo, mediante la construcción de *data centers*).

1. Hoja de ruta energética nacional y oportunidades de encadenamientos

1.1. Planes y estrategias para la transición energética en Chile

El marco de la transición energética en Chile se remite a la Política Energética 2050 formulada inicialmente en 2015 y 2016 durante el segundo gobierno de la presidenta Bachelet, y mantenida posteriormente por los gobiernos de los presidentes Piñera y Boric (Ministerio de Energía, s.f.). En su actualización de 2022, esta política no sólo define como propósito la reducción de la huella de carbono, sino también busca otorgar una “nueva identidad productiva para Chile”, lo que implica por primera vez la ambición de convertirse en exportador de recursos energéticos,

principalmente a partir de la producción de energía limpia que, en parte, puede ser exportada – por ejemplo, mediante la producción de hidrógeno verde. A ello se añade la ambición de reducir drásticamente el uso de energía de fuentes fósiles y, específicamente, de eliminar la producción de energía eléctrica en base a carbón. La Estrategia de Transición Justa (Ministerio de Energía, 2021) apunta a acompañar el cierre de centrales termoeléctricas a carbón en Chile (Tabla 1), dando nuevos usos a estos espacios y la infraestructura.

Tabla 1. Avances del cierre de las centrales termoeléctricas a carbón

Nombre de la central	Empresa	Ubicación	Estado
Bocamina 1 y 2	ENEL	Coronel/Biobío	Cerrado
Tarapacá	ENEL	Iquique/Tarapacá	Cerrado
Tocopilla 12, 13, 14 y 15	Engie	Tocopilla/Biobío	Cerrado
Ventanas 1	Aes Gener	Quintero/Valparaíso	Cerrado
Mejillones 1 y 2	Engie	Mejillones/Antofagasta	Cierre 12/2024
Andinas	Engie	Mejillones/Antofagasta	Conversión a biomasa 12/2025
Hornitos	Engie	Mejillones/Antofagasta	Conversión a biomasa 12/2025
Infraestructura Eléctrica	Engie	Mejillones/Antofagasta	Conversión a biomasa 12/2025
Ventanas 2	Aes Gener	Quintero/Valparaíso	Cierre 12/2024
Ventanas 3 y 4	Aes Gener	Quintero/Valparaíso	Cierre a partir de 2025
Angamos I y II	Aes Gener	Mejillones/Antofagasta	Cierre a partir de 2025
Guacolda 1-5	Capital Adv.	Huasco/Atacama	s.f.
Cochrane 1 y 2	Aes Gener	Mejillones/Antofagasta	s.f.
Santa María	Colbún	Coronel/Biobío	s.f.

Recopilación en base a: <https://eldesconcierto.cl/2023/08/01/radiografia-del-cierre-de-termoelectricas-8-cerraron-12-cierran-al-2025-y-8-no-tienen-fecha>

Como lo ilustra la Tabla 1, hay un avance importante en cuanto al cierre y conversión de las termocentrales tradicionales. En pos de una exitosa transformación de la matriz energética y un reemplazo de las capacidades de producción basadas en carbón,

y considerando los conflictos en torno a las hidrocentrales y los retos políticos que entrañan otras fuentes fósiles (por ejemplo, el GNL), se aprecia una clara tendencia a la promoción de la energía renovable no convencional (ERNC).

1.2. Capacidades productivas y proyectos de ERNC

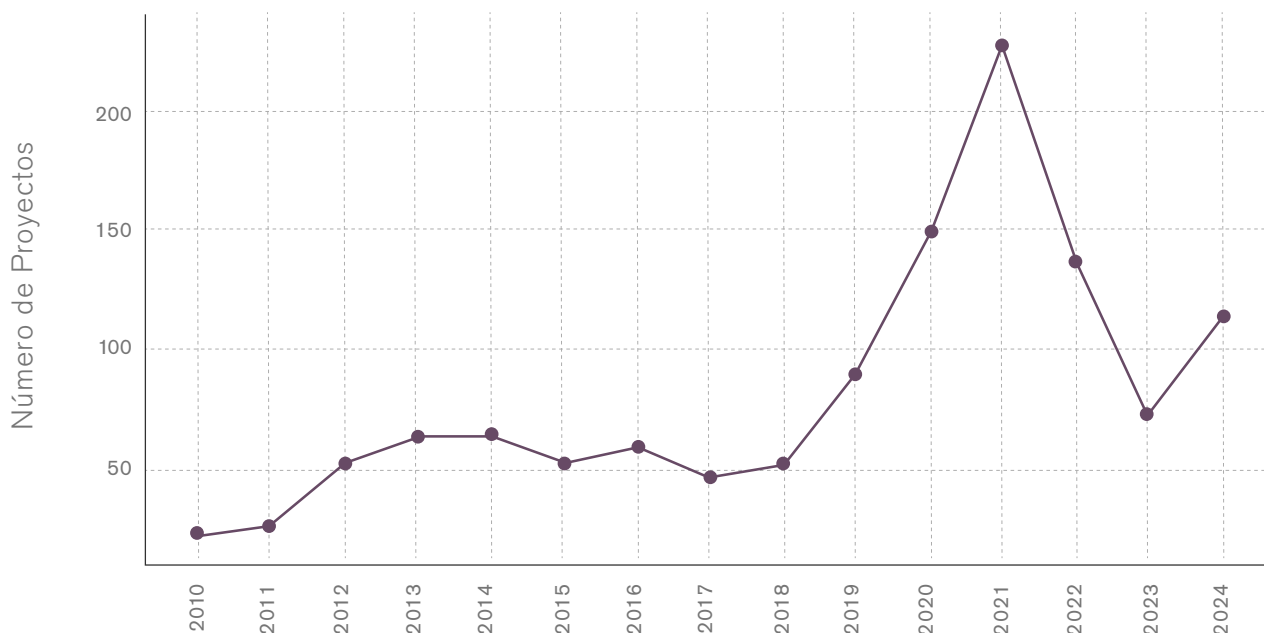
Chile cuenta con condiciones naturales estratégicas muy favorables para la generación de energía renovable (especialmente solar y eólica), así como un entorno económico que permite la extensión de la cadena de valor del litio, contribuyendo así a la diversificación productiva. En cuanto a energía solar (Ministerio de Energía, 2023), en las regiones del norte del país, el desierto de Atacama es un lugar óptimo por presentar niveles de radiación solar que figuran entre los más altos del mundo (principalmente en Antofagasta), con un promedio anual de 9KW/m². Por su parte, la Patagonia y la Región de Coquimbo resultan adecuadas para la generación eólica (Ministerio de Energía, 2023), por sus vientos fuertes y constantes, con velocidades promedio superiores a 9 m/s. Mientras tanto, las reservas de litio de las regiones de Antofagasta y Atacama sitúan al país como el segundo productor mundial de este metal clave en la transición energética (Cabello, 2022) y representan una oportunidad para avanzar en la cadena de valor.

Este potencial ha impulsado un desarrollo acelerado del sector de energías renovables (especialmente eólica desde 2010, y solar desde 2014) (BCN, 2021). La capacidad instalada de energía solar se ha multiplicado por 11 entre 2015 y 2023, pasando de 750MW a 8.36GW. La generación renovable de electricidad

cubría el 29% de la producción nacional en 2022, superando por primera vez a la energía producida por carbón (27%). En junio de 2024, la capacidad instalada total del país alcanzó 33,371MW, 65% de los cuales provenían de fuentes renovables (Gobierno de Chile, 2022). En cuanto a la energía eólica, esta fuente se incorporó al sistema eléctrico recién en 2010, con menos de 200MW instalados. Esta capacidad alcanzó en 2014 los 570MW, y superó los 1,500MW en 2019, para alcanzar los 3,000MW en 2022 (Ministerio de Energía, 2023): un significativo avance en la transición a una matriz energética más limpia y sostenible.

El desarrollo de proyectos de energía renovable se ha expandido sostenidamente Chile entre 2010 y 2024. Mientras en 2010 se aprobó la construcción de 22 de estos proyectos, esta cifra ascendió a más del doble (52) en 2012: evidencia del impulso inicial del sector. La aprobación de 90 proyectos en 2019, año en que se implementó el plan de descarbonización, marcó un aumento del 73% respecto al año anterior y el inicio de una nueva etapa de expansión (SEIA, 2024), la cual continuó en 2020 con 150 proyectos calificados. Con 115 proyectos registrados en 2024, el dinamismo del sector queda confirmado, aunque a un nivel levemente inferior al de 2020 (Gráfico 2).

Gráfico 2. Crecimiento anual de proyectos de energía renovable en Chile (% 2010-2024)



Fuente: Elaboración propia, basada en SEIA (2024)

El periodo 2018–2021 destaca por un incremento exponencial en el número de proyectos aprobados por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En contraste, entre 2021 y 2023 disminuye significativamente el número de aprobaciones (Gráfico 2), lo cual puede atribuirse a la pandemia de COVID-19 (2020–2022) y a los plazos promedio de evaluación del SEIA que, según la complejidad del proyecto, oscilan entre 12 y 18 meses. El crecimiento de los proyectos de energía renovable desde 2010 se ha debido fundamentalmente a proyectos de energía solar, que representan cerca del 80% del total, y a la expansión creciente de la energía eólica desde 2020 (Tabla 2 y Gráfico 3).

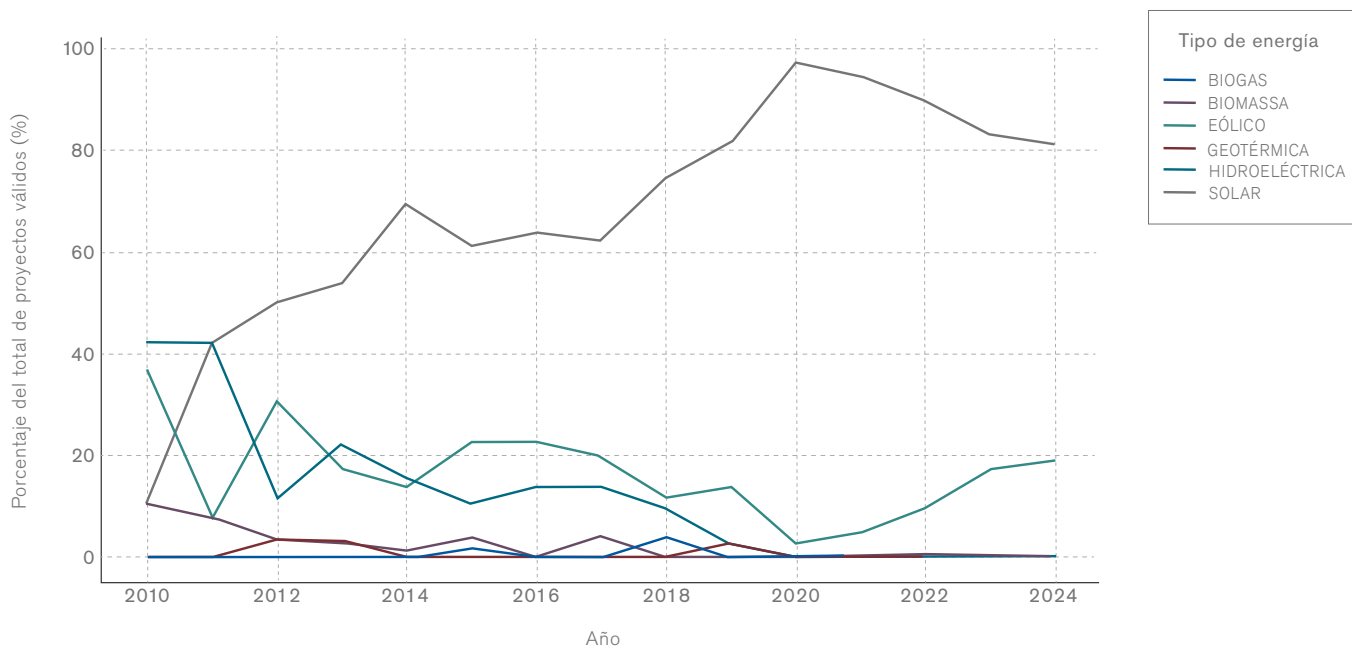
Además de las políticas públicas implementadas por el Estado para impulsar la transición energética, la demanda de energía renovable por parte de la industria minera ha sido clave para el desarrollo de este sector en Chile, especialmente en la región de Antofagasta, donde el sector minero consume el 80% de la energía eléctrica (INE, 2025). La necesidad de reducir costos de producción energética y la huella de carbono llevaron a las empresas mineras a establecer contratos de suministro con generadoras de energía renovable.

Tabla 2. Distribución de proyectos de energía renovable en Chile por tipo de energía (2010-2024).

Tipo de energía	Porcentaje (%)
Solar	78.47%
Eólica	78.47%
Hidroeléctrica	78.47%
Biomasa	78.47%
Geotérmica	78.47%
Biogás	78.47%

Fuente: Elaboración propia, basada en SEIA (2024)

Gráfico 3. Composición de los proyectos de energía renovable en Chile por tipo de energía renovable (% 2010-2024).



Fuente: Elaboración propia, basada en SEIA (2024)

En este sentido, la industria minera ha sido un actor clave en el desarrollo de fuentes de energía renovable. Entre los acuerdos más relevantes se encuentra el firmado entre Minera Centinela, del grupo Antofagasta Minerals, y Colbún, el cual contempla el suministro de 912GW al año de energía 100% renovable durante 15 años a partir de 2025. De manera similar, Sierra Gorda SCM firmó un contrato con AES Andes para abastecerse exclusivamente de energía renovable, con un volumen de 1,240GW anuales hasta 2039 (Sierra Gorda SCM, 2024; Antofagasta Minerals, 2024). Estos convenios refuerzan el papel estratégico de la minería en la expansión del sector de energía renovable, lo que implica una forma de diversificación estrechamente vinculada a la matriz productiva tradicional del país. Tras un crecimiento particularmente rápido entre 2021 y 2023, la generación solar en la región de Antofagasta alcanzó 663GW en setiembre de 2025. La generación eólica es de crecimiento incluso más reciente, habiendo superado 400GW en agosto de 2025, tras llegar a 200GW en julio de 2024 (INE, 2025).

Aunque las centrales solares están presentes en todo el país, las de mayor tamaño (+100MW de potencia bruta) se ubican principalmente en el norte, con Antofagasta a la cabeza (con 16 de estas centrales de gran tamaño), seguida por Atacama (8), confirmando esta región como un eje central en el desarrollo de la industria de energía renovable en Chile, tanto en montos de inversión como en número de proyectos (ver Gráficos 4 y 5). La Tabla 3 resume algunos de los principales proyectos en desarrollo en el país.

Gráfico 4. Distribución comunal de la inversión en proyectos de energía renovable



Fuente: Elaboración propia, basada en SEIA (2024)

Chile posee una ventaja comparativa natural para el desarrollo del sector de energía renovable, tanto por su papel en la producción de minerales estratégicos como por su capacidad para generar energía limpia. Los costos de producción figuran además entre los más bajos a nivel mundial: el costo nivelado (LCOE) de la energía solar fotovoltaica se estima entre US\$20 y US\$30 por MW, mientras que el de la energía eólica terrestre se sitúa entre US\$25 y US\$40 por MW (IRENA, 2023; Steffen, 2020). En conjunto, la abundancia de recursos naturales, el liderazgo en cuanto a minerales estratégicos y los bajos costos de generación, posicionan a Chile como un actor clave en las cadenas globales

de valor de energía renovable. Sin embargo, y particularmente en el caso del litio, aún se encuentra en debate su capacidad para generar mercancías y bienes de mayor valor agregado, y constituye un elemento central de las estrategias planteadas por el gobierno. Al mismo tiempo, tampoco existe una visión a largo plazo sobre cómo la diversificación, derivada de la reciente expansión de las energías limpias, contribuirá al desarrollo de las regiones donde se concentra su producción, tanto en términos de consumo familiar como de desarrollo industrial, con encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.

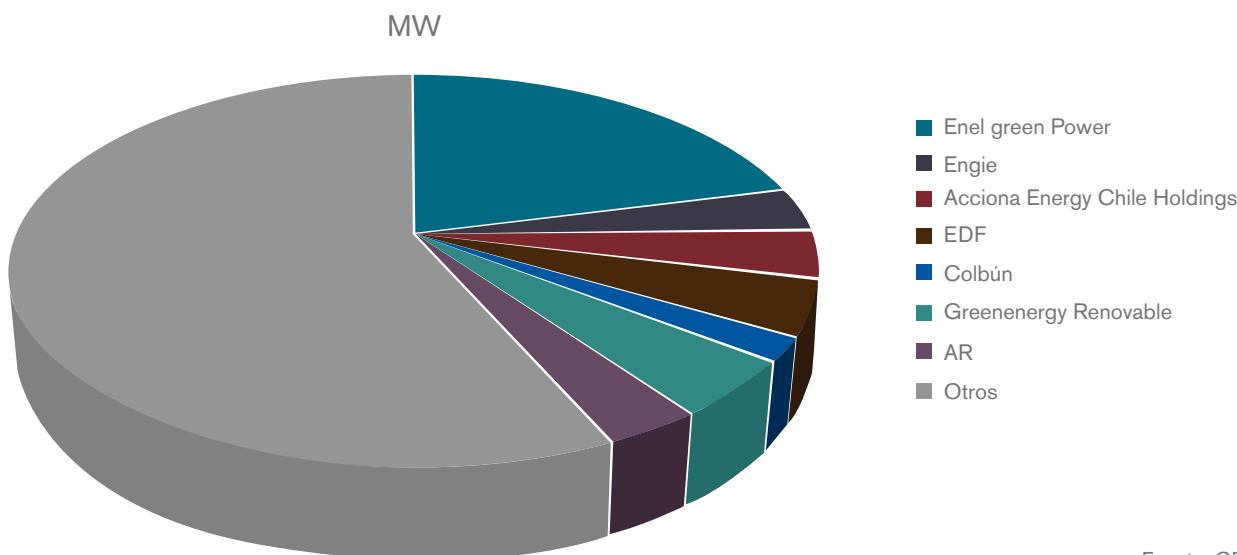
Tabla 3. Principales proyectos en energías renovables

Proyectos de renovables y almacenamiento	Tipo	Región	Estado	Potencia (MW)
Sol del Loa - Baterías	Baterías	Antofagasta	Desarrollo	625
Parque Fotovoltaico Celda Solar - Almacenamiento	Baterías	Arica y Parinacota	Desarrollo	240
Andes IV	Baterías	Antofagasta	Construcción	147
Parque Eólico Wayra (zona de baterías)	Baterías	Antofagasta	Desarrollo	75
Virtual Reservoir II	Baterías	Metropolitana	Construcción	40
Likana	Concentración Solar	Antofagasta	Desarrollo	690
Proyecto Eólico Antofagasta	Eólica	Antofagasta	Desarrollo	794
Horizonte	Eólica	Antofagasta	Construcción	778
ERNC Híbrido Antofagasta - Eólico	Eólica	Antofagasta	Desarrollo	496
Parque Terra Energía Renovable - Eólico	Eólica	Antofagasta	Desarrollo	350
Renaico II	Eólica	Araucanía	Construcción	144
Amolanas Eólico	Eólica	Coquimbo	Desarrollo	117
Parque Eólico Don Álvaro	Eólica	Biobío	Desarrollo	114
La Cabaña	Eólica	Araucanía	Desarrollo	106
Eólica San Juan 2	Eólica	Atacama	Desarrollo	70
ERNC Híbrido Antofagasta - Solar	Solar	Antofagasta	Desarrollo	675
Sol del Loa	Solar	Antofagasta	Desarrollo	640
Pampa Unión	Solar	Antofagasta	Desarrollo	600
Pauna	Solar	Antofagasta	Desarrollo	572
Proyecto FV Elena	Solar	Antofagasta	Desarrollo	540
Jardín Solar	Solar	Tarapacá	Desarrollo	537
Coya	Solar	Antofagasta	Construcción	180
Capricornio	Solar	Antofagasta	Construcción	88

Fuente: Ministerio de Energía y Generadoras de Chile, basada en información de empresas asociadas y del Coordinador Eléctrico Nacional (2025).

El mercado de generación de energía renovable es altamente diversificado. Casi el 90% de las instalaciones son clasificadas como Pequeños Medios de Generación Distribuida, generando energía para la distribución sólo a pequeña escala, con una potencia máxima de 9MW. Solamente ENEL Green Power destaca como productor con una muy alta participación, alcanzando casi 20% de la capacidad instalada nacional (ver Gráfico 5).

Gráfico 5. Participación de los mayores productores de energía renovable en Chile



Fuente. CEN 2015

1.3. Metales para la transición energética

La transición energética global sitúa las tecnologías de energía solar y eólica en el centro de las estrategias para reducir las emisiones de carbono y asegurar un suministro energético confiable y accesible. Su despliegue, sin embargo, depende no sólo de recursos naturales como el sol y el viento, sino también de minerales críticos cuya extracción, procesamiento y disponibilidad resultan fundamentales para el desarrollo de estas tecnologías. En este contexto, Chile ocupa una posición estratégica al combinar una alta disponibilidad de recursos naturales con reservas significativas de minerales esenciales para la transición energética (IEA, 2022; UN DESA, 2023b). Comprender los procesos productivos asociados a estas tecnologías es clave para analizar las redes globales de producción de la industria energética renovable.

En la energía solar fotovoltaica, la electricidad se genera mediante el uso de materiales semiconductores; el silicio es el componente principal de las células solares. Otros minerales relevantes incluyen el cobre para el cableado y los inversores; aluminio para los marcos estructurales; zinc para el recubrimiento anticorrosivo; y pequeñas cantidades de plata en capas conductoras, especialmente en células de alta eficiencia (World Bank, 2020; UN DESA, 2023). En el caso de la energía eólica, los aerogeneradores requieren más materiales por unidad de energía generada. Se utilizan acero y hormigón en torres y cimientos, además de cobre, aluminio y níquel en componentes eléctricos y estructurales. Un elemento clave es el uso de tierras raras, en particular neodimio y disprosio, en la fabricación de imanes permanentes de alto rendimiento, lo que permite producir generadores más compactos y eficientes

(IEA, 2021; UN DESA, 2023).

Un aspecto crítico de la electromovilidad consiste claramente en el almacenaje de la energía en el vehículo. En la actualidad, se encuentran en uso y son técnicamente viables seis tipos principales de baterías de iones de litio: LCO (óxido de litio-cobalto), LMO (óxido de litio-manganeso), NMC (óxido de litio-níquel-manganeso-cobalto), LFP (fosfato de litio-hierro), NCA (óxido de litio-níquel-cobalto-aluminio) y LTO (con ánodos de óxido de litio-titanio). La mayoría de estas tecnologías, además de utilizar cátodos basados en litio, emplean ánodos de grafito (B2B Media Group, 2025d). En consecuencia, junto con el litio, el desarrollo de estas baterías depende de otros recursos considerados críticos, entre los que destacan el grafito, el níquel, el cobalto y el manganeso.

La disponibilidad de estos minerales se ha convertido en un factor estratégico para el desarrollo de las energías renovables, debido a una elevada concentración geográfica de los yacimientos de minerales para la transición energética según datos del U.S. Geological Survey (USGS) (pubs.usgs.gov). Casi 80% del grafito se extrae en China, mientras que el níquel se produce mayoritariamente en Indonesia, que concentra cerca del 60% de la producción mundial, con una fuerte participación de empresas chinas en su explotación. En el caso del cobalto, alrededor de tres cuartas partes de la producción global provienen de la República Democrática del Congo y de Indonesia, nuevamente con una presencia significativa de capitales chinos, en un contexto de alta concentración espacial de los yacimientos. Por

su parte, el manganeso presenta una distribución geográfica más diversificada, con producción relevante en países como Australia, Brasil, Malasia y Sudáfrica. Chile es un actor relevante al liderar la producción mundial de cobre (aproximadamente el 25% del total global). Como resultado de esta configuración, China ejerce un control significativo sobre el suministro de grafito, níquel y cobalto, mientras que el manganeso puede obtenerse con mayor facilidad en el mercado global debido a la dispersión geográfica de yacimientos. En tal contexto, el litio adquiere un carácter particularmente estratégico para China, con una producción relativamente concentrada en pocos países, principalmente Australia y el denominado “triángulo del litio” en América del Sur.

Desde la perspectiva chilena, los recursos estratégicos clave son el cobre y el litio. A partir de la experiencia observada, la relación de Chile con China en el ámbito del litio presenta similitudes con la histórica relación en torno al cobre, caracterizada principalmente por vínculos comerciales más que por esquemas de propiedad directa. Si bien Chile produce manganeso en volúmenes muy reducidos y existen prospecciones de yacimientos multi-metálicos —especialmente en la franja de yacimientos de hierro Coquimbo-Atacama²— que podrían contener cantidades relevantes de cobalto y níquel, tal potencial dista de ser económicamente significativo a escala mundial. Aunque van surgiendo alternativas como las baterías de sodio, que se encuentran aún en fase de investigación (Dong et al., 2025), la empresa china de baterías CATL considera poder implementarlas comercialmente en 2026³. La evidente ventaja de estas baterías es una disponibilidad muy superior de los recursos necesarios y, por ende, un costo menor. Con todo, aún se prevé un sólido crecimiento de la demanda por baterías de iones de litio durante los próximos años.

2 <https://www.revistaei.cl/cobalto-donde-se-encuentra-este-mineral-en-chile>

3 <https://autonews.gasgoo.com/articles/news/catls-offense-and-defense-strategy-2007811950841176065>

2. Rol de China en el encadenamiento y la transición energética

Los avances en la matriz energética y el desarrollo de capacidades locales en energías renovables y minerales estratégicos en Chile plantean un escenario complejo, en el cual actores internacionales, especialmente China, juegan un papel cada vez más relevante. La expansión en Chile de empresas chinas en cuanto a extracción de litio, procesamiento de baterías, infraestructura energética y sistemas de almacenamiento, posicionan al país como un nodo estratégico entre su transición energética interna y las dinámicas globales de inversión. A continuación, se examina el papel de China en la transición energética chilena, considerando tanto sus aportes como los retos asociados a su participación.

La creciente participación china en la matriz energética chilena no sólo influye en la extracción y procesamiento de recursos

estratégicos, sino que también incide directamente en las dinámicas productivas y en la configuración de las cadenas de valor asociadas a las energías renovables. En este contexto, resulta fundamental analizar en detalle la estructura y características de las cadenas productivas de ERNC, así como la evolución y desafíos de la cadena del litio y su articulación con sectores emergentes como la electromovilidad. Esta perspectiva permite comprender cómo la transición energética se traduce en oportunidades industriales y productivas para Chile, y qué posición ocupan los actores internacionales, en particular las empresas chinas, en las cadenas de valor de dicha transición.

2.1. Inversiones chinas en el litio y su nexa con la transición

La empresa Tianqi Lithium Corporation, una de las más importantes del rubro, con alianzas en Australia, y también en Chile desde 2019, representa la más importante participación de China en el litio chileno. Tianqi controla una participación del 22% en la empresa privada chilena Sociedad Química y Minera de Chile, SQM (Rehner, Lorie & Muñoz, 2023a). Como resultado de la nueva Estrategia Nacional de Litio, se iniciaron negociaciones entre CODELCO y SQM que llevaron a ambas partes a firmar un contrato según el cual la empresa estatal participa en la extracción de litio a cargo de SQM. Esta alianza SQM-CODELCO renovó hasta el año 2060 su contrato de operación, en el cual se establece además un considerable aumento de la producción (a 280,000 toneladas LCE por año) a partir de 2031. El contrato también estipula que, a partir de este mismo año, CODELCO recibirá el 85% de las utilidades y la estatal chilena ostentará la mayoría de las acciones. Este acuerdo fue cuestionado e impugnado legalmente por Tianqi y por un sector del parlamento chileno, pero la Corte de Apelaciones y finalmente la Corte Suprema rechazaron los recursos interpuestos por Tianqi, viabilizando así el acuerdo en diciembre de 2025⁴.

Aparte del interés de China en la extracción de litio, la principal ambición del gobierno chileno consistía en fomentar la industrialización en torno a este metal estratégico mediante los Contratos Especiales de Operación de Litio (CEOL) y la Estrategia Nacional de Litio. Con la condición de que el litio fuese procesado en Chile y no exportado como materia prima, se había autorizado el acceso de la empresa china BYD al litio chileno a un precio preferencial – con la esperanza de fomentar la industrialización que no se había logrado con el cobre. Para acceder al carbonato de litio producido por SQM Salar a un precio preferente y en un volumen asegurado hasta el año 2030, BYD produciría en Chile 50,000 toneladas anuales de material catódico del tipo LFP (LiFePO₄) destinado a la posterior producción de baterías, con aprobación de CORFO. En mayo de 2025, sin embargo, se dio a conocer la cancelación de las dos principales inversiones chinas (por valor superior a US\$500 millones) para construcción de plantas de procesamiento de litio, destinado a la producción de baterías. Las firmas involucradas son la empresa de automóviles BYD, fundada hace dos décadas

como especialista en la fabricación de baterías y hoy líder mundial en automóviles 100% eléctricos; y Tsingshan, holding minero de régimen privado, que incluye el procesamiento industrial de metales (acero, níquel, litio) y la producción de baterías. Ambas habían anunciado previamente inversiones para el procesamiento de litio en Chile, a cambio de acceder a cuotas de producción de litio minero, vendido a precio preferencial.

Mientras el gobierno chileno informó que ambas empresas desistieron de recibir esas cuotas y de construir las fábricas anunciadas en la región de Antofagasta⁵ (información no confirmada por las empresas), la Embajada de China en Santiago cuestionó esta versión, y aclaró finalmente que BYD y Tsingshan no desistieron de su condición de productores especializados (que les permite acceder a los precios preferenciales), sino de sus planes de construir las fábricas⁶. Surgieron varias posibles explicaciones para esta decisión: **(1) La caída del precio del litio:** Mientras en noviembre de 2022 el precio del metal había alcanzado US\$60,000/t, al momento del anuncio de desistimiento en mayo de 2025, ese precio se ubicaba apenas por encima de US\$6,000 – esta caída reduce la ventaja del precio preferencial, haciendo poco rentable la construcción de nuevas instalaciones; **(2) Una posible sobrecapacidad:** El caso de Tsingshan podría identificarse inicialmente como consistente con esta explicación, pues la empresa ya contaba con una planta de producción de material para baterías en Argentina, desarrollada conjuntamente con la empresa francesa Eramet; **(3) La dificultad burocrática y demoras** en la tramitación, tal como lo denunció BYD, por ejemplo⁷; y **(4) La aparición de Argentina como socio principal de China** en el negocio de litio, debido a la instalación más rápida y favorable de las empresas chinas en el país transandino.

Dada la existencia de una planta de Tsingshan que producía material para baterías en Sudamérica con una mayor inversión (US\$800 millones), ubicada en Salta, Argentina (proyecto Centenario Ratones) e inaugurada en julio de 2024 conjuntamente con la empresa francesa Eramet, el caso de esta empresa parecería coincidir con la segunda explicación para el desistimiento. Sin embargo, en octubre del mismo año, Tsingshan vendió su participación a Eramet, renunciando a su capacidad

4 <https://www.df.cl/empresas/mineria/corte-suprema-rechaza-recurso-de-ilegalidad-tianqi-y-viabiliza-acuerdo>

5 www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2025/05/litio-chile-byd-tsingshan-industrializacion-corfo-desisten-proyectos

6 <https://elpais.com/chile/2025-05-16/chile-quiere-llevar-el-litio-del-salar-a-la-fabrica-pero-tropieza-con-las-dudas-de-dos-inversionistas-claves.html>

7 El Mercurio, 15 de mayo de 2024: BYD acusa "lentitud" del Gobierno: La planta de cátodos de litio está "en pausa". Cuerpo B, página 5.

de producción en Argentina⁸. Este giro sugiere que, si bien Argentina ofrecía mejores condiciones, también existen dinámicas cambiantes como la volatilidad del mercado, tensiones sociales o reajustes estratégicos, que pueden restar atractivo incluso a ese país.

Posteriormente, el sector de extracción de litio en Chile estuvo marcado por la decisión de las dos empresas estatales chilenas (CODELCO y ENAMI) de aliarse con el mismo socio: Río Tinto, uno de los mayores grupos mineros del mundo, con sede en el Reino Unido y en Australia. Tanto la operación de CODELCO en Maricunga como el proyecto Alto Andino de ENAMI⁹, se desarrollarán en alianza con la multinacional Río Tinto. Tal decisión implica que Tianqi no tendrá incidencia en el Salar de Maricunga, aunque la participación de SQM en dicho salar posiblemente fuera un activo relevante para la inversión de Tianqi; el control del proyecto en Maricunga quedó finalmente en manos de CODELCO como consecuencia del acuerdo entre el Estado chileno y SQM. Además, las empresas BYD y CNRG (un diversificado productor de material para baterías con sede en Changsha) habían postulado para asociarse con ENAMI en Alto Andino, pero no se adjudicaron la licitación.

La preferencia de ambas empresas por Río Tinto resulta llamativa en varios sentidos: (1) coloca a Río Tinto en una posición estratégica clave para la futura extracción de litio, en tanto este área recibe hasta el momento escasa atención en el holding; (2) Río Tinto aporta a la alianza la tecnología EDL (Extracción Directa de Litio), lo que posiblemente era un argumento importante al tratarse de una exigencia de la Estrategia Nacional del Litio (ENL) que no figura en la experiencia de CODELCO ni de ENAMI; y (3) fortalece la presencia del conglomerado británico-australiano en América Latina, donde hasta ahora ha tenido poca incursión (en Chile tiene sólo una participación minoritaria de 30% en Minera Escondida).

Estos acuerdos, sin embargo, también incorporan la participación de China a través de Chinalco, empresa estatal directamente operada por SASAC e importante accionista de Río Tinto, con un 15% de participación en la empresa.

En este contexto, aún no resulta claro si otras empresas chinas especializadas en la tecnología EDL (requisito fundamental de la nueva estrategia del litio chilena) lograrán tener una presencia significativa en el país. En esta situación se encuentran Sunresin New Materials (privada, con sede en Xi'an), Litiolniciativa (con participación de la empresa Lanshen) y Qinghai Kuajie Separation Technology. Si bien estas firmas cuentan con experticia tecnológica, su avance en el mercado chileno parece más incierto que el de actores ya posicionados como Río Tinto.

La Tabla 4 resume los proyectos que estaban abiertos a propuestas de empresas privadas sin necesidad de incluir una empresa estatal chilena. El proceso realizado en el año 2024 consistió en una convocatoria de expresiones formales de interés mediante una RFI (*Request for Information*), e incluyó 12 salares declarados prioritarios para el desarrollo a corto plazo de los proyectos de extracción de litio, para lo cual el Ministerio de Minería facilitó un procedimiento simplificado (*fast track*) acorde a su importancia estratégica. Sin embargo, el procedimiento incluía la realización de una consulta indígena previa al ingreso del proyecto al SEIA (Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental). La tabla muestra que siete de los 12 proyectos han podido finalizar los procesos de participación en el transcurso de un año, y se encuentran en proceso de validación de los acuerdos por parte de Contraloría, o a la espera del Decreto Ministerial correspondiente.

Tabla 4. Proyectos privados de extracción de Litio (a diciembre de 2025)

Salar (Región)	Empresa seleccionada para CEOL	Estado actual	Consulta indígena
Grupo 1			
Coipasa (TAR)	Caliche Kairós (JV Lithium Chile & Cosayach Caliche)	Suspensión de la consulta indígena 04.2025.	Iniciada (12/2024)
Hilaricos (TAR)	Pendiente	En espera de licitación pública	Concluida (11/2025) 7 acuerdos
Quillagua Norte (TAR)	Llamara Group (C. Araya Rivera & A. Araya Ortiz)	Acuerdos con comunidad en Contraloría	Concluida (8/2025) 8 acuerdos
Quillagua Este (ANT)	Wealth Minerals & Aspromin, Valeska y Alto Exploradora	Acuerdos con comunidad en Contraloría	Concluida (8/2025) 8 acuerdos
Quillagua Sur (ANT)	Pendiente	Acuerdos con comunidad en Contraloría	Concluida (8/2025) 8 acuerdos
Ollagüe (ANT)	Kuska (Wealth Minerals & comunidad indígena local)	Un nuevo "fast track" fue abierto en 09.25	Cerrada (9/2025)
Grupo 2			
Ascotán (ANT)	CODELCO & Quiborax & Eramet	Acuerdos con comunidad en Contraloría	Concluido (9/2025) 8 acuerdos
Cerro Pabellón (ANT)	Wealth Minerals (5% CIQO; alianza con Voith Hydro)	Falta claridad sobre proceso; opera una central geotérmica.	Aún no iniciado
Maria Elena Este	Pendiente		Aún no iniciado
Agua Amarga (ATA)	Eramet	Sin información	Cerrada (9/2025)
Laguna Verde (ATA)	Clean Tech Lithium	En consulta indígena	Iniciado (6/2025)
Piedra Parada (ATA)	Pendiente	En consulta indígena	Iniciado (6/2025)

Fuente: Recopilación propia en base a cobertura mediática, comunicados ministeriales y empresariales, y resoluciones publicadas.

⁸ <https://www.eramet.com/es/news/eramet-recupera-la-plena-propiedad-de-su-emblematico-negocio-de-litio-en-argentina/>

⁹ Este proyecto comprende el conjunto de los Salares Aguilar, Grande, Infeles y La Isla, todos ubicados en la Región de Atacama.

Ninguna empresa de propiedad china figura en el listado de proyectos como seleccionada para desarrollar la extracción de litio en Chile. En resumen, esto significa que en los proyectos de las empresas estatales se prefirió la sociedad con una multinacional privada de origen occidental (Rio Tinto), y en los 12 proyectos privados se observa hasta el momento la participación de empresas internacionales (Eramet y CleanTech Lithium) y de empresas chilenas de mediano tamaño (Quiborax), como también de empresas junior (Wealth Minerals), pero ninguna empresa china fue considerada. Esto no excluye la posibilidad de una futura incidencia por parte de alguna empresa china, a través de los caminos que quedan abiertos: (1) las decisiones sobre tres salares siguen pendientes (ver columna "empresa seleccionada para CEOL" en la tabla 4); (2) existe la posibilidad de comprar proyectos en el futuro, especialmente dada la presencia de empresas junior y de menor tamaño; (3) el avance de habilitar los cinco salares para CODELCO y ENAMI y los 12 mencionados para libre postulación de empresas, no implica que no habría otros en el futuro; solamente se han definido estos como prioritarios y se ha habilitado el fast track para su evaluación; (4) persiste la posibilidad de participar como financista (como indica uno de nuestros entrevistados).

BYD y Tsingshan anunciaron públicamente su decisión de suspender los planes para construir fábricas de procesamiento de litio antes de darse a conocer los nombres de las empresas socios de CODELCO y ENAMI, y de las firmas seleccionadas para los 12 salares. Por ello, es más probable que esta decisión se relacione directamente con el precio de litio, cuya caída hizo irrelevante la ventaja de acceder a un precio preferencial del litio. Pero la desestimación de empresas chinas en el proceso ha causado gran decepción en China; por eso, es poco realista esperar ahora un importante compromiso por parte de empresas

y del Estado chinos con el proceso de industrialización en Chile en torno al litio.

Sigue siendo muy probable, sin embargo, mantener un nexo pragmático y enfocado en relaciones comerciales (de proveedor y comprador) entre empresas chinas y la industria del litio chileno. En cuanto a los insumos, el punto clave es la tecnología EDL. Destaca en este campo la empresa francesa Eramet, con participación directa en dos salares, y CleanTech Lithium, presente como empresa en un salar; pero todos los nuevos proyectos deben emplear esta tecnología por lo que puede esperarse que empresas chinas (como Sunresin New Materials y Xi'an Lanshen New Material Technology) establezcan importantes relaciones con otras firmas para la extracción de litio en salares chilenos. En la medida en que China sigue siendo el mercado dominante al cual Chile vende el litio, esta actividad sigue generando un importante movimiento comercial y considerable ingreso fiscal; sin embargo, por el momento no se cumple la aspiración de un importante desarrollo industrial al extender la cadena productiva del litio en Chile.

Mientras tanto, las empresas chinas han apuntado al desarrollo de otros ámbitos relacionados con la transición energética, que se discuten a continuación.

2.2. Electromovilidad y el upgrading en la cadena productiva de litio

En esta sección se discute la electromovilidad como sector que impulsa la demanda de baterías de litio, así como el papel de China en este mercado. Aunque no parece realista vislumbrar la producción de vehículos eléctricos (VE) en Chile, su venta en el país ha potenciado en gran medida la presencia china en el espectro más amplio, conformado por la extracción de litio, procesamiento del metal, producción de baterías, producción de energía eléctrica, transmisión y almacenamiento de energía eléctrica, y electromovilidad.

Desde el 2021, China figura como el país donde se fabrican los modelos más vendidos en el sector automotriz eléctrico mundial, con una participación superior al 35% de las ventas anuales. China es también el origen de las marcas más vendidas anualmente desde el 2021 (alrededor del 30%), mientras que las marcas japonesas acumulan el 28% de las ventas¹⁰.

Durante 2024, Chile registró un aumento explosivo en ventas de VE enchufables con un crecimiento del 183% respecto al año anterior, alcanzando 4,500 unidades – cerca de la mitad del total

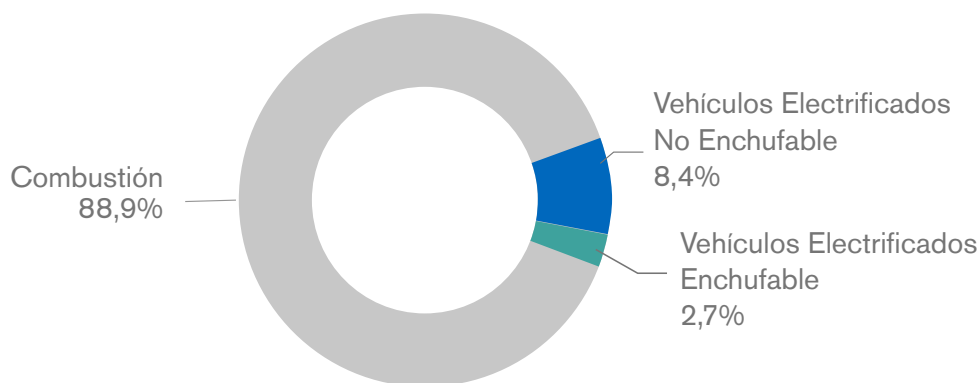
de VE en circulación en el país. En un contexto de mayor oferta, precios más accesibles y nuevas regulaciones, este auge continuó en 2025, alcanzando 7,561 unidades vendidas hasta noviembre. Pese a esta tendencia, la penetración de los VE e híbridos en el mercado chileno apenas llega al 11.1%, con predominio de los automóviles híbridos, mientras los VE propiamente tales (enchufables) suman solamente 2.7%.

- Vehículos electrificados enchufables: Comprende las categorías BEV (Vehículos eléctricos a batería) y PHEV (Vehículos híbridos enchufables). Ambos requieren una infraestructura adecuada de recarga eléctrica (B2B Media Group, 2025d).
- Vehículos electrificados no enchufables: Comprende las categorías HEV (Vehículos Híbridos Eléctricos), MHEV (Vehículos Microhíbridos) y EREV (Vehículos Eléctricos de Rango Extendido):

10 <https://www.anac.cl/wp-content/uploads/2025/05/04-ANAC-Mercado-Automotor-Abril-2025.pdf>. Chile también avanza en la infraestructura de carga, superando los 3,000 puntos de carga (un tercio de ellos instalados en 2024).

Gráfico 6: Distribución del mercado de livianos y medianos por tipo de energía.

11,1%
% Participación Nuevas Energías en el mercado Livianos y Medianos



Fuente: ANAC 2025, 8

Los productores chinos han asumido un claro liderazgo, especialmente entre los vehículos enchufables de batería (BEV) y PHEV, con empresas como BYD, Geely (Volvo), Changan, Chery (marcas Omoda y JAEACOO), SAIC Motor (Maxus) y Dongfeng (DFSK, Nammi, Dong Feng). Entre los primeros 20 lugares de la lista se encuentran 12 marcas de propiedad china que (hasta noviembre de 2025) superan dos tercios de las ventas totales de los VE (ver Tabla 5), destacando en la lista empresas privadas de importancia mundial. Entre ellas, Geely es la empresa privada más importante que fabrica automóviles en China. Fundada en 1986 e inicialmente orientada a otro tipo de maquinaria, hoy produce automóviles de las marcas Geely, Volvo, Lynk & Co., Zeekr y Farizon Auto. Geely es uno de los primeros impulsores de la venta de autos chinos en el mundo, empezando a exportar con éxito desde 2003, tras el ingreso de China a la OMC. Geely representa además la primera adquisición de un competidor extranjero por una empresa china, al comprar la sueca Volvo en 2010 por US\$1,800 millones. Agente del mercado global de automóviles con aproximadamente 80,000 empleados y acciones que se negocian en la Bolsa de Hong Kong, Geely el único productor de automóviles de China con un balance positivo a largo plazo en su cotización bursátil.

El segundo nombre de la lista es BYD Auto – si bien menor que Geely, es dominante en la producción de BEV y hoy supera la producción mundial de Tesla. Es parte del Holding BYD (“Build Your Dreams”), establecido en 1995 en Shenzhen para producir baterías de litio para celulares, y posteriormente dedicado a producir vehículos eléctricos, buses eléctricos, paneles solares y baterías. La expansión hacia el segmento de buses eléctricos se realizó mediante la compra de un productor estatal en quiebra. Destaca su temprana expansión hacia los mercados internacionales con fábricas en Rusia, Siria, Egipto, Sudán, los Estados Unidos y Brasil (Regalado & Zapata, 2019). Es el mayor productor de vehículos eléctricos a escala mundial desde 2020, superando a Tesla. Por ende, esta empresa es particularmente importante para el negocio del litio en la transición energética.

Tabla 5. Ventas por marca de vehículos electrificados enchufables en 2025 (ene.-nov.)

Rnk	Elec. Enchufable Marca	Eléctricos		Híbrido Enchufables		Total Elect. Enchufables	
		Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum
1	BYD	696	14,8 %	839	29,5 %	1.535	20,3 %
2	VOLVO	705	14,9 %	424	14,9 %	1.129	14,9 %
3	TESLA	817	17,3 %			817	10,8 %
4	CHANGAN	11	0,2 %	558	19,6 %	569	7,5 %
5	OMODA / JAECOO	134	2,8 %	164	5,8 %	298	3,9 %
6	DFSK	23	0,5 %	256	9,0 %	279	3,7 %
7	RENAULT	273	5,8 %			273	3,6 %
8	JAC	238	5,0 %			238	3,1 %
9	MAXUS	206	4,4 %			206	2,7 %
10	CHEVROLET	181	3,8 %			181	2,4 %
11	NAMMI	161	3,4 %			161	2,1 %
12	BMW	36	0,8 %	119	4,2 %	155	2,0 %
13	GWM	88	1,9 %	38	1,3 %	126	1,7 %
14	DONG FENG	122	2,6 %			122	1,6 %
15	MG	118	2,5 %			118	1,6 %
16	PEUGEOT	112	2,4 %	1	0,0 %	113	1,5 %
17	SMART	108	2,3 %			108	1,4 %
18	LEAPMOTOR	12	0,3 %	81	2,8 %	93	1,2 %
19	FIAT	91	1,9 %			91	1,2 %
20	RIDDARA	81	1,7 %			81	1,1 %

Fuente: ANAC 2025, 15

Además, se advierte la presencia de productores estatales chinos pertenecientes a las tradicionales "big four": SAIC, FAW, Dongfeng y Chang'an. Dominan los primeros lugares de ventas acumuladas de vehículos electrificados no enchufables cinco marcas distintas (Suzuki, Toyota, Peugeot, Hyundai y Ford) no chinas (con 23,461 unidades, de enero a noviembre de 2025) y suman más de 90% de las unidades de vehículos no enchufables (híbridos) en Chile. Debe considerarse, sin embargo, que estos vehículos se producen en China mediante alianzas con empresas locales estatales (Toyota con FAW; Peugeot con Dongfeng; y Ford con Chang'an).

Junto a los autos eléctricos, es necesario destacar el papel clave de los buses eléctricos chinos en la transición energética del país. En 2023 ya se habían alcanzado 2,000 unidades de este tipo de buses en RED Santiago, lo que es aproximadamente un tercio

de la flota. El año siguiente el número de buses eléctricos en circulación subió a casi 2,500 y, en 2025 hubo licitaciones para sumar 1,200 unidades adicionales. Para 2026, el gobierno busca alcanzar 4,400 buses eléctricos en circulación, alcanzando así más de dos tercios de la flota – la cual a mediano plazo debería ser exclusivamente eléctrica. Entre los fabricantes de estos buses destacan Zhongtong, Yutong, Fencer (alianza entre la empresa china Higer y la sueca Scania) y King Long, seguidos por BYD y Foton – todos ellos de propiedad china.

Tabla 6. Ventas de buses eléctricos en Chile (ene.-nov. 2025)

Segmento	Interurbano		Media Distancia		Minibus		Taxibus		Trasp. Urbano (RED & REgiones)		Total	
	Marca	Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum	Uni	% Part Acum	Uni
ZHONGTONG	3	11,5 %					145	95,4 %	819	48,0 %	967	50,5 %
YUTONG			14	48,3 %			1	0,7 %	372	21,8 %	387	20,2 %
FENCER									300	17,6 %	300	15,7 %
KING LONG			15	51,7 %			5	3,3 %	146	8,6 %	166	8,7 %
BYD									50	2,9 %	50	2,6 %
FOTON									18	1,1 %	18	0,9 %
BONLUCK	12	46,2 %									12	0,6 %
REM	11	42,3 %					1	0,7 %			12	0,6 %
GOLDEN DRAGON					3	100,0 %					3	0,2 %
Total	26	100,0 %	29	100,0 %	3	100,0 %	152	100,0 %	1.705	100,0 %	1.915	100,0 %

Fuente: ANAC 2025, 22

Zhongtong era una empresa estatal china, adquirida en 2018 por Shandong Heavy Industries – otra empresa estatal que hoy cotiza en la Bolsa de Shenzhen. Zhongtong ha cumplido un papel clave en el desarrollo de la electromovilidad en Chile, especialmente en el transporte público urbano. Desde su ingreso al país en 2007, ha suministrado buses a ciudades como Santiago, Rancagua y Antofagasta. En esta última, Zhongtong fue responsable de la primera flota de buses eléctricos fuera del Gran Santiago, con 40 unidades puestas en operación en 2023 y nuevas incorporaciones en 2025 para fortalecer la red de transporte local. A nivel nacional, la empresa ha liderado importantes licitaciones del sistema RED, incluyendo el reciente envío de casi 900 buses eléctricos a Chile, consolidando su presencia como uno de los principales proveedores de buses de nueva generación para el país.

Yutong fue establecida como empresa estatal en la década de 1960. Hoy tiene régimen privado y es la mayor empresa de buses eléctricos a escala mundial; ha sido uno de los principales actores en la electromovilidad del transporte público en Chile, especialmente en Santiago y en zonas mineras. Desde su llegada al país, Yutong ha introducido autobuses eléctricos innovadores en el sistema de movilidad RED de Santiago, con una primera entrega de 100 unidades en 2018, seguida por otras 214 unidades en 2024 para operar en múltiples líneas de servicio urbano. Además, en 2024 la compañía entregó a CODELCO 30 buses eléctricos C13E destinados al transporte de personal en zonas mineras del norte de Chile, lo que también impulsó la movilidad sostenible en ese sector.

Evidentemente, el mercado chileno es demasiado pequeño para resultar atractivo como nodo para producir automóviles. Sin embargo, debido a su relación tradicional y estable con China, Chile ha sido en reiteradas ocasiones un socio atractivo para la implementación de nuevas estrategias y etapas de expansión en la

región. El país se encuentra asimismo entre los más dinámicos en materia de transición energética e impulso a la electromovilidad, especialmente en el transporte público. Este proceso ha potenciado la presencia de automóviles y buses eléctricos de origen chino en la región.

A ello se suma que la estrategia del litio de Chile —antes de la decisión de no considerar a empresas postulantes chinas— parecía ofrecer una oportunidad interesante para combinar el acceso a recursos naturales con la creciente demanda de baterías o cátodos de litio destinados a los centros de producción a nivel de continente. *“El centro de gravedad en la producción de los materiales de litio y podría ser hasta material catódico, pudiera estar aquí, cerca de los salares, y después la integración de la cadena de valor, probablemente, en los países donde hay fabricaciones de autos, que son Brasil (...) podría ser México también. Pero acá en Sudamérica, pienso que con Brasil están las sinergias para una cadena de valor. Ya hemos tenido conversaciones como a nivel país o con estos otros países para poder formar esta cadena de valor desde como un esfuerzo conjunto sudamericano.* (Entrevista con un ejecutivo del rubro).

Recientemente se han desarrollado en Brasil los siguientes centros de producción automotriz vinculados a fabricantes chinos: la planta de Great Wall Motors en Iracemápolis, estado de São Paulo, fue inaugurada en agosto de 2025¹¹, mientras que BYD construyó su planta sobre las antiguas instalaciones de una fábrica de Ford ubicada en Camacará, estado de Bahía, y la inauguró a fines de 2025, proyectando una producción inicial anual de 150,000 unidades de vehículos eléctricos, híbridos y de combustión¹², además del plan de producir hasta 7,000 unidades de buses eléctricos en Brasil – actualmente tiene una planta de ensamblaje de baja capacidad en Campinas¹³.

11 <https://www.fundacionandresbello.org/noticias/brasil-%F0%9F%87%A7%F0%9F%87%B7/la-china-great-wall-motor-abre-fabrica-en-brasil-con-inversion-millonaria/>

12 <https://www.silicon.co.uk/e-innovation/green-it/byd-ev-brazil-626938#:~:text=Chinese%20carmaker%20BYD%20has%20launched%20what%20it,China's%20growing%20economic%20presence%20in%20South%20America.>

13 <https://www.scmp.com/news/china/article/3336831/byd-plans-giant-brazil-factory-scale-electric-bus-and-truck-production>

Es importante considerar, sin embargo, que las experiencias de inversionistas chinos del sector automotriz en América del Sur no han sido positivas en el pasado. La empresa privada Chery —en joint venture con la brasileña CAO— operó desde 2014 una planta de producción en Jacareí; sin embargo, la planta fue clausurada en 2022. Actualmente, se discute la posibilidad de reactivar la planta sin la participación de CAO para producir los modelos de vehículos eléctricos Omoda y Jaecoo.

Asimismo, en 2023 Chery anunció la construcción en Argentina de una fábrica que en 2026 produciría alrededor de 100,000 unidades de vehículos eléctricos¹⁴. No obstante, desde la llegada de Javier Milei a la presidencia no existe información pública actualizada sobre el avance de este proyecto.

Las plantas que Great Wall y BYD inauguraron en Brasil implicaron grandes inversiones, superiores a los US\$1,000 millones — un nivel de producción industrial que Chile no pretende atraer debido a las limitaciones logísticas y al reducido tamaño de su mercado interno. Sin embargo, la posibilidad de actuar no sólo como proveedor de litio, sino también de cátodos o baterías, podría haber representado un paso hacia una mayor industrialización, alineado con los objetivos de política nacional y razonable desde una perspectiva empresarial, mediante el desarrollo de una red regional de proveedores.

2.3. La cadena productiva de las energías renovables, transmisión y almacenaje eléctrico

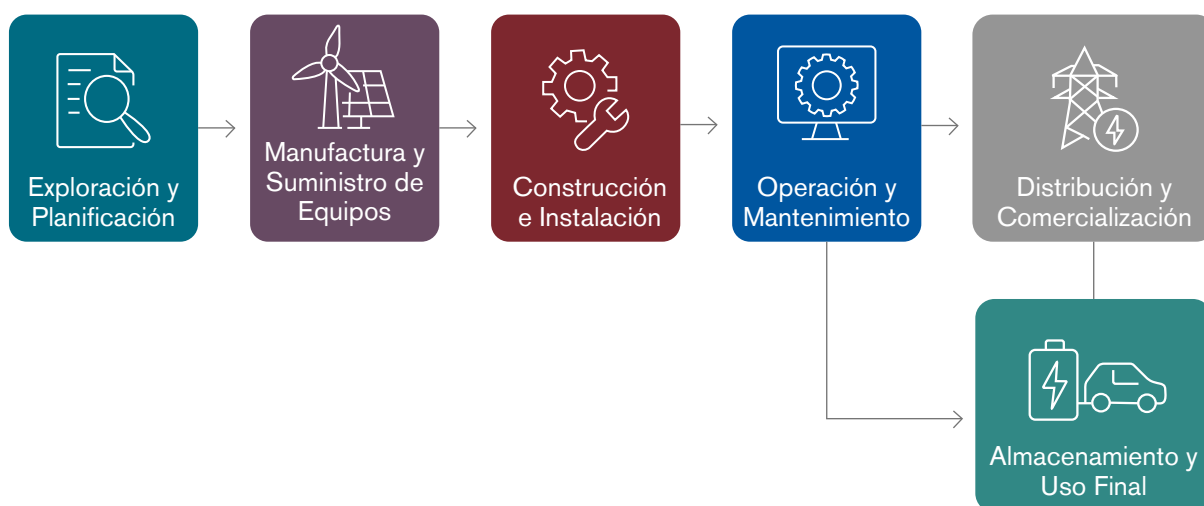
Esta sección analiza la participación de China en el desarrollo de energía renovable en Chile, así como en la generación y transmisión de electricidad y su almacenamiento.

Producción de energía limpia

El desarrollo de proyectos de energía eólica y solar se organiza en etapas características de los grandes proyectos: planificación, construcción, operación y mantenimiento (Gráfico 6).

El proceso se inicia con la identificación de terrenos adecuados para la instalación de parques, considerando variables como el potencial de los recursos naturales, la accesibilidad y la cercanía a redes eléctricas. Una vez aprobado el proyecto, se inicia la fabricación de componentes clave como las góndolas, aspas, torres, paneles solares y sistemas eléctricos. En esta fase, destaca el rol de China, cuya posición en el sector se concentra fundamentalmente en los eslabonamientos hacia atrás, a través de la provisión de insumos estratégicos para la fabricación de aerogeneradores y parques solares, consolidándose como un proveedor dominante en la cadena de suministro global de tecnologías renovables.

Gráfico 7. Cadena de valor de la industria de energía renovable



Fuente: Elaboración propia, basada en BID, 2022 y CNE, 2021

14 https://www.emol.com/noticias/Autos/2023/02/17/1087008/chery-autos-electricos-argentina.html?utm_source=chatgpt.com

Posteriormente, comienza la fase de construcción, en la que los terrenos seleccionados se preparan para la instalación de la planta generadora. Esta etapa suele extenderse entre uno y dos años. Finalizada la construcción, el parque entra en operación, acompañado de labores de mantenimiento (Operación y Mantenimiento, O&M) para asegurar el funcionamiento a lo largo de su vida útil, estimada entre 20 y 35 años para los parques eólicos y entre 25 y 30 años para los solares (GWEC, 2022; NREL, 2021). La etapa de O&M incluye el monitoreo en tiempo real de los aerogeneradores y paneles mediante sistemas de control remoto. Se contempla además el mantenimiento preventivo para supervisar la producción energética, identificar fallas y optimizar el rendimiento (ACERA, 2023). En estas etapas, es menor la participación de empresas chinas.

Las empresas chinas tienen una participación muy limitada en la generación de energía eléctrica en Chile, pero su presencia se concentra en las ERNC, principalmente por la actividad de la empresa Pacific Hydro de origen australiano, adquirida por SPIC. La empresa china Three Gorges adquirió la hidroeléctrica Rucalhue (Ríos, Figueroa y Freitas, 2024). Una vez que las plantas solares y eólicas comienzan a operar, su distribución alimenta principalmente a la industria minera en el norte del país y al sistema eléctrico central – proceso en el cual la participación de China cobra mayor relevancia.

Transmisión de energía

Desde 2017, Chile cuenta con un Sistema Eléctrico Nacional (SEN) unificado que abarca la mayor parte de su territorio a través de empresas principalmente privadas. El SEN se ha consolidado como uno de los sistemas eléctricos más extensos y robustos de América Latina, que tienen 40,274 km de líneas de transmisión que recorren el país y presentan una elevada complejidad, pues involucran a 854 empresas. Para 2025, el sistema registra una potencia máxima bruta de casi 40,000MW, con una generación eléctrica anual acumulada de aproximadamente 80,000GW, de los cuales 37,000GW provienen de ERNC – reflejando el creciente protagonismo de fuentes limpias en la matriz energética nacional (Coordinador Eléctrico Nacional, 2025).

El mercado eléctrico chileno opera bajo un modelo descentralizado y liberalizado, consolidado con la promulgación del Decreto con Fuerza de Ley N.º 1 de 1982, que sentó las bases institucionales de una industria eléctrica estructurada en tres segmentos independientes: generación, transmisión y distribución. Chile fue pionero a nivel internacional en la modernización y desregulación del sector eléctrico, promoviendo un mercado mayorista competitivo en generación, con transmisión regulada y distribución bajo un régimen de concesiones (Andrade, 2024). Posteriormente, la Ley N.º 20.936 fortaleció este marco institucional al establecer la necesidad de contar con un operador técnico independiente. Este modelo ha permitido un desarrollo significativo del sector eléctrico; sin embargo, también ha suscitado debates respecto a su capacidad para responder a los desafíos actuales asociados a la transición energética, la incorporación masiva de ERNC, y la creciente necesidad de una planificación territorial y ambiental más integrada (Sauma, 2018).

A diferencia de la participación de empresas chinas en la provisión de equipamiento para ERNC y en proyectos de EDL, en el sector energético chileno se han registrado inversiones de gran magnitud financiera orientadas principalmente a la adquisición de activos existentes. En este ámbito se incluyen la compra de Chilquinta

por parte de State Grid International Development (SGID) en 2019, la adquisición de CGE por la misma empresa en 2020, y la compra de Transelec por China Southern Grid en 2018 (Montt, Serrano-Moreno y Chan, 2023). Todas estas operaciones fueron realizadas por empresas de propiedad estatal china. Los casos de empresas chinas que adquirieron instalaciones para generación de energía presentan características diversas sin un patrón claro. Allí se encuentra el conflictivo caso de una central hidroeléctrica en construcción adquirida por Three Gorges Corporation en 2018 (Ríos, Figueroa & Freitas, 2023). Se suma el caso más reciente: la participación de Three Gorges Corporation en un proyecto eólico a desarrollar en una zona que el Ministerio de Bienes Nacionales ha denominado “Reserva Eólica Taltal” (Región de Antofagasta), por disponer de gran potencial para la energía renovable. Pacific Hydro es una empresa australiana de energía renovable en Chile que fue adquirida por completo por State Power Investment Corporation (SPIC) en 2016.

Almacenamiento de energía

La condición relativamente periférica de Chile significa evidentemente una desventaja en la exportación de energía: los trayectos largos y lentos por el mar. En la economía mundial basada en datos, conocimiento e inteligencia artificial para un país periférico pero capaz de producir energía limpia en gran cantidad, se abre la posibilidad de exportar servicios intensivos en energía, como son por ejemplo los centros de procesamiento de datos o data centers. A ello se suma la particularidad de que la energía eólica y solar está sujeta a fluctuaciones diarias e irregulares (meteorológicas), lo que hace necesario contar con altas capacidades de almacenamiento de energía, especialmente cuando se quiere exportarla o utilizarla para data centers. La capacidad instalada en Chile supera de lejos a todos los demás países de Latinoamérica, seguida por México y Brasil quienes, considerados por separado, no alcanzan ni una quinta parte de la capacidad instalada chilena. Sin embargo, en lo operativo, la capacidad de Chile apenas supera 1GW, y tiene mucho potencial de crecimiento (B2B Media Group, 2025b).

En consecuencia, en Chile se vienen construyendo actualmente capacidades de almacenaje de energía que son excepcionales (si bien no únicas) a escala mundial. El caso más emblemático es el proyecto “Oasis de Atacama” perteneciente a la empresa española Grenergy – productora de energía solar y especialista en almacenaje de energía eléctrica. Este proyecto tiene una capacidad aproximada de 11GW, que excede de lejos todos los sistemas de almacenamiento de energía de baterías (BESS) anteriormente construidos en Chile, y equivale a lo que podrían producir un millón de casas que operen con paneles fotovoltaicos. En este caso, tanto la empresa como el financiamiento no tienen nexo con China, pero la tecnología y el suministro de las instalaciones BESS provienen de BYD (más de la mitad) y de CATL (aproximadamente 15%). El proyecto Dune Plus, manejado por una alianza entre la empresa chilena Andes Mining & Energy (AME) y la francesa EDF Power Solutions, también tiene una alianza con una empresa china (Sungrow) para proveer los componentes para la instalación de un BESS de 2GW¹⁵. Igualmente, un proyecto emblemático de la empresa griega Metlen con 1,600MW recibe suministros de la empresa china Jinko ESS, sucursal de JinkoSolar, en el marco de una colaboración estratégica entre las dos empresas¹⁶. A escala menor, capacidades de almacenamiento cercanas a 1GW son operadas por IPP Atlas y Zelestra (ambas de España), siendo en el segundo caso nuevamente una empresa china (Sungrow) la proveedora del equipamiento BESS y también de las instalaciones

15 <https://www.pv-magazine-latam.com/2025/11/25/sungrow-suministrara-una-enorme-planta-solar-con-almacenamiento-du-ne-plus-de-2-gwh-en-chile-cuya-construccion-ya-ha-comenzado/>

16 <https://www.pv-magazine-latam.com/2025/06/26/jinko-ess-y-metlen-forjan-una-alianza-de-3-gwh-en-sistemas-bess-dirigida-a-chile-y-euro-pa/>

fotovoltaicas¹⁷.

La Tabla 6 resume los proyectos de almacenamiento en operación y en distintas fases de desarrollo. Sólo dos de ellos corresponden a proyectos de propiedad china: el proyecto experimental de Pacific Hydro y el proyecto de gran tamaño desarrollado por Sungrow en la comuna de Melipilla (Región Metropolitana de Santiago). En el mismo plano, con casi 1GW, se ubica también un proyecto propio de Sungrow que se encuentra en evaluación en el SEIA y pretende entrar en operación en 2026¹⁸. Sungrow es una empresa privada china, creada en 1997 y que cotiza en la bolsa de Shenzhen desde 2011. Es una de las mayores empresas del mundo ligada a la tecnología solar, y líder en China en el mercado de almacenamiento de energía eléctrica – siendo China el mercado de BESS más grande a nivel global.

El resto de los proyectos son llevados adelante por grandes empresas eléctricas activas en Chile (Colbún; Engie Chile; Enel Green Power; AES; EDF Power Solutions) y empresas especializadas en BESS provenientes de Chile (RTB; FreePower; Orion Power) o del extranjero: Canadá (Innergex); Estados Unidos (Glenfarne); Reino Unido (Contour Global); Italia (Limes Renewable Energy); Grecia (Metlen); y Vietnam (Limes Renewable Energy).

Tabla 6. Proyectos de almacenamiento de energía eléctrica en Chile

Nombre	Empresa	Potencia	Capacidad	Región	Estado
Celda Solar	Colbún	8 MW	32 MWh	Arica Par.	construcción
BESS Halcón 20	Energy	300 MW	1,590 MWh	Tarapacá	proyecto
BESS Victor Jara	Contour Global	200 MW	1,300 MWh	Tarapacá	construcción
Aurora	Zelesttra	187 MW	935 MWh	Tarapacá	construcción
Oasis de Atacama	Greenergy	1800 a 2,750 MW (est.)	11,000 MWh	Tarapacá	construcción
BESS Tamaya	Engie Chile	68 MW	418 MWh	Antofagasta	operativo
BESS Capricornio	Engie Chile	48 MW	264 MWh	Antofagasta	construcción
BESS Tocopilla	Engie Chile	116 MW	660 MWh	Antofagasta	construcción
Las Salinas	Enel Green Power	317 MW	910 GWh	Antofagasta	construcción
Andes Solar IIB	AES Andes	130 MW	650 MWh	Antofagasta	en pruebas
Dune Plus	AME & EDF Power	509 MW	2,036 MWh	Antofagasta	construcción
BESS del Desierto	Atlas Ren.En.	200 MW	800 MWh	Antofagasta	operativo
BESS Imilac	FreePower	360 MW	1,800 MWh	Antofagasta	en SEIA
Quillaga	Contour Global	200 MW	1,200 MWh	Antofagasta	operativo
BESS Coya	Engie	139 MW	638 MWh	Antofagasta	operativo
BESS San Andrés	Innergex	35 MW	175 MWh	Atacama	operativo
BESS Salvador	Innergex	50 MW	250 MWh	Atacama	operativo
BESS Diego de Almagro	Colbún	8 MW	32 MWh	Atacama	construcción
Proyecto Gaia	Metlen	200 MW	710 MWh	Atacama	en SEIA
Proyecto Kronos	Metlen	180 MW	900 GWh	Atacama	en SEIA
Piloto Punta Sierra	Pacific Hydro	3 MW	6 MWh	Coquimbo	en pruebas
BESS Las Cañas	RTB Energy	400 MW	1,600 MWh	Coquimbo	en desarrollo
BESS Huañil	Limes Ren. Energy	200 MW	1,000 MWh	Coquimbo	construcción
BESS Melipilla	Sungrow	120 MW	922 MWh	RM Santiago	en SEIA
BESS Los Boldos	Metlen	252 MW	1,236 MWh	Valparaíso	construcción
BESS Pradera Larga	Limes Ren. Energy	90 MW	450 MWh	Valparaíso	construcción
BESS Pimiento	Limes Ren. Energy	100 MW	n.n.	n.n.	proyecto
BESS El Ganso	Limes Ren. Energy	150 MW	n.n.	n.n.	proyecto
BESS Remanso	Orion Power	150 MW	750 MWh	O'Higgins	en SEIA
Mesembria	Glenfarne	n.n.	1,360 MWh	n.n.	construcción

Recopilación propia en base a: www.pv-magazine-latam.com; www.reporteminero.cl; y B2B Group 2025b; www.essdaily.com

17 <https://zelesttra.energy/en/news/aurora>

18 <https://www.pv-magazine-latam.com/2025/01/22/sungrow-planea-un-proyecto-de-baterias-y-transmision-de-923-mwh-en-chile>

Es importante destacar que este rubro se encuentra en fase de rápida expansión, con muchos proyectos en estado de planificación, en evaluación de impacto ambiental o en construcción. También son de esperar un crecimiento aun mayor en los próximos meses y posibles ventas posteriores de proyectos desarrollados. Ello ha ocurrido, por ejemplo, con la venta de una cartera de proyectos de Metlen Energy & Metals (Grecia) a la estadounidense Glenfarne – este portafolio contiene sistemas de almacenamiento en baterías por un total de 1,610MW¹⁹.

19 <https://www.pv-magazine-latam.com/2025/12/23/metlen-cierra-la-venta-de-588-mw-solares-con-1-610-mwh-en-baterias-en-chile-por-865-millones-de-dolares/>

3. ¿Hacia una transición territorialmente justa?

La producción de minerales críticos y las nuevas fuentes de energía limpia se encuentran fuertemente relacionadas y concentradas en el norte de Chile, en especial en la Región de Antofagasta, que alberga los mayores yacimientos de cobre y litio del mundo y se ha convertido en el nodo central para la producción de energía solar y eólica del país. Sin embargo, hay dudas sobre si los cambios que supone la transición energética están contribuyendo a formas inclusivas de diversificación productiva que permitan garantizar el desarrollo sostenible tanto de los principales asentamientos urbanos como de los pueblos originarios del desierto de Atacama. En este sentido, no puede darse por sentado que los minerales críticos y el desarrollo de energías renovables conduzcan de por sí a resultados sostenibles.

La creación de oportunidades o la reproducción de la dependencia tradicional de regiones mineras y productoras de energía, a partir de la transición energética, dependen de las características de cada territorio, del marco institucional y de una política industrial

inclusiva. Una transición justa requiere estrategias deliberadas para redistribuir el poder, fortalecer capacidades locales y consolidar el upgrading de estos territorios mediante la promoción de enlaces hacia arriba y hacia abajo en las cadenas globales de valor vinculadas a la transición energética, la participación y formación de trabajadores locales, y la generación de canales para la transferencia de conocimiento, de modo que generen beneficios duraderos para las comunidades receptoras. En este sentido, es aún difícil de evaluar la participación de China en el desarrollo territorial vinculado a la transición energética en Chile, debido a su reciente y todavía limitada participación, especialmente en sectores como las energías renovables. A continuación, analizamos brevemente los impactos territoriales de la explotación de minerales críticos, particularmente el litio, y de la producción de energía solar y eólica en el norte de Chile, con énfasis en la situación de la Región de Antofagasta y en el papel que China podría desempeñar en una mayor inclusión de los territorios.

3.1. ¿Transición justa mediante el litio?

Las expectativas referidas al litio que se han creado en Chile en el marco de la transición energética, han llevado a la propuesta de una política industrial inédita desde el retorno a la democracia, con un papel destacado para el Estado en materia de desarrollo de nuevas técnicas de extracción, creación de valor agregado, diversificación, atracción de inversiones y transferencia de conocimiento. La ENL (Gobierno de Chile, 2023) plantea, además, un nuevo marco de gobernanza del recurso en Chile, en el cual ocupa un papel clave el desarrollo territorial. Su formulación reconoce que los salares del Norte Grande constituyen territorios complejos, con ecosistemas frágiles, infraestructura parcialmente deficiente e importante presencia de comunidades indígenas. A nivel del discurso, la política busca evitar que el litio repita la trayectoria histórica del cobre, caracterizada por dinámicas de enclave, escasa innovación territorial y débil articulación con las economías locales (Phelps et al., 2015). En este contexto, destaca el papel de China como actor geopolítico potencialmente clave en la redefinición de las cadenas globales del litio y sus implicancias territoriales para Chile.

La ENL enfatiza que la expansión de la industria debe estar respaldada por una gobernanza territorial más robusta, que implica: proteger los salares y sus cuencas mediante una gestión hídrica y un monitoreo ambiental más estrictos; diversificar los yacimientos hacia nuevos salares y fuentes alternativas más allá del Salar de Atacama; garantizar una participación efectiva de comunidades e instituciones indígenas en territorios socio-ambientalmente frágiles; y fortalecer la articulación entre regiones, el Estado y las empresas para asegurar que las zonas productoras reciban beneficios económicos, empleo y servicios.

Si bien este enfoque contrasta con políticas extractivas anteriores y reconoce que la actividad minera debe convertirse en un motor de desarrollo regional, la experiencia comparada y la evidencia acumulada en torno a la minería del cobre muestran que este propósito difícilmente se materializará sin instrumentos efectivos, mayor compromiso estatal con el nivel local y suficiente autonomía territorial para orientar inversiones estratégicas.

Uno de los principales riesgos territoriales de la transición energética vinculada a la explotación del litio es el desarrollo de una cadena de valor que refuerce los eslabonamientos productivos hacia arriba (mediante la creación de una industria

de proveedores tecnológicos) y hacia abajo (añadiendo valor al mineral mediante industrias como la fabricación de baterías y VE). Los eslabonamientos hacia atrás (backward linkages) han sido abordados por políticas de desarrollo regional desde comienzos del siglo XXI, pero los resultados de éstas han sido decepcionantes a escala tanto regional como nacional. Las principales empresas proveedoras de servicios tecnológicos para la minería se encuentran en la capital del país y no son grandes competidores internacionales. Por su parte, las regiones mineras han desarrollado una industria de proveedores, fundamentalmente compuesta por pequeñas y medianas empresas que ofrecen servicios genéricos y presentan débiles eslabonamientos productivos (Atienza et al., 2021). Pese al reciente esfuerzo de las empresas mineras por aplicar políticas de contenido local que promueven el desarrollo de proveedores locales como parte de sus prácticas de responsabilidad social corporativa, no parece que el desarrollo de la industria del litio esté cambiando esta tendencia. En este punto, no se observan actualmente diferencias significativas entre las empresas chinas y las de otros países.

En el caso de los eslabonamientos hacia adelante (forward linkages) para añadir valor al litio, los esfuerzos han sido más claros y se han centrado en atraer la inversión, así como en crear y transferir conocimiento, cuyo componente territorial aún resulta difícil de predecir. En este último aspecto, la ENL incorpora un pilar relevante mediante la creación del Instituto Nacional del Litio y Salares, con sede en la Región de Antofagasta. Este instituto debe promover la investigación aplicada, el monitoreo de salares, la innovación tecnológica, la formación del capital humano y la colaboración entre universidades, empresas y comunidades. Ello es visto también como una oportunidad para fortalecer la ventaja competitiva de Chile en el campo de investigación y conocimiento a escala regional, como declara una autoridad universitaria ligada a la cooperación en investigaciones referidas al litio: *“En Chile tenemos ventaja y capacidades instaladas que se pueden transformar en un impacto regional. De hecho, nosotros estamos tratando de establecer redes de colaboración para generar una mejor coordinación y trabajo conjunto con las principales universidades de Latinoamérica”*.

Asimismo, la ENL plantea programas de formación laboral, certificación de competencias y desarrollo de proveedores locales, con el fin de generar capacidades en los territorios del

norte del país. En principio, estos mecanismos buscan evitar la importación sistemática de servicios tecnológicos y fortalecer los ecosistemas locales de emprendimiento e innovación. Este tema evidentemente se relaciona con la necesidad de cerrar brechas, como lo indica el mismo entrevistado: *“Con dificultad logramos hacer operar equipos que vienen de afuera, pero con muy escasas capacidades instaladas y con aun más dificultades de desarrollar tecnología. Eso es un gap importante del país que requiere mucho esfuerzo y mucha renovación de los profesionales.”*

No obstante, la trayectoria del cobre muestra que, sin políticas activas de innovación territorial, estos objetivos pueden diluirse tanto por las débiles capacidades instaladas en estos territorios como por los intereses económicos y políticos concentrados en la capital del país. En las últimas décadas, la minería del cobre generó escasos procesos de aprendizaje local, debido a la centralización del sistema de ciencia y tecnología, la todavía débil articulación entre empresas y universidades regionales, y la persistencia de cadenas de proveedores tecnológicos dominadas por actores internacionales. El riesgo para el litio es que el Instituto Nacional del Litio y Salares, a pesar de las expectativas que ha generado, se convierta en una entidad con una incidencia real limitada sobre el desarrollo tecnológico regional, o que quede subordinado a demandas empresariales más que a agendas de desarrollo territorial.

La potencial contribución de China al desarrollo de las cadenas de valor en la industria del litio en Chile se ha visto marcada por las recientes tensiones entre ambos países a propósito de la asignación del contrato entre CODELCO y SQM en el Salar de Atacama, y de los futuros procesos de adjudicación de nuevos salares. Por un lado, Tianqi, empresa china que ostenta una participación del 22% en SQM, expresó preocupación por el acuerdo CODELCO-SQM al considerar que podría afectar sus derechos como accionista y limitar la influencia china en la producción chilena de litio. Desde la perspectiva chilena, el Estado buscó reducir la dependencia de un único actor extranjero, aumentar su control sobre la explotación y garantizar que la expansión productiva respete condiciones ambientales y territoriales más estrictas. Estas diferencias se amplifican de cara a la futura adjudicación de nuevos salares —como Maricunga, Pedernales o sectores parcialmente explorados del Norte Grande—, donde Chile pretende imponer requisitos de valor agregado local, protección ambiental, participación indígena y control estatal, mientras que China busca mayor certidumbre contractual, condiciones competitivas y acceso estable al recurso para su industria global de baterías. En este contexto, el desafío para Chile consiste en equilibrar la necesidad de atraer inversión —incluyendo a China, líder mundial en tecnología de baterías— con la consolidación de un marco de gobernanza que reduzca asimetrías y garantice una explotación que beneficie efectivamente a los territorios y comunidades donde se ubican los salares.

Una situación similar a la observada en el desarrollo de la cadena de valor del litio se da en la capacidad de las regiones del norte de Chile para generar mercados de trabajo locales capaces de capturar los beneficios de la transición energética y, en particular, de la expansión de la industria del litio. Pese a concentrar los recursos estratégicos y las operaciones extractivas, estos territorios combinan una capacidad laboral local limitada con una alta dependencia de trabajadores que viven en otras regiones y utilizan sistemas de *fly-in fly-out* (Breul et al., 2025). Las expectativas de creación de los llamados “empleos verdes” asociados a tecnologías de extracción, monitoreo ambiental y servicios avanzados no siempre se materializan, debido tanto a estrategias de organización laboral empleadas por las empresas mineras en general, como a la escasez de trabajadores calificados para las nuevas industrias.

En la mayoría de los casos, ello se manifiesta en trabajos temporales en las fases de construcción y en una creciente deslocalización de tareas especializadas hacia los principales centros urbanos del país o hacia empresas globales, tal y como señalan Irrázaval et al. (2026) con respecto al hidrógeno verde en la Región de Magallanes al sur del país. Lo mismo se aprecia en una entrevista con ejecutivo del rubro, quien señalaba un número limitado de personas con alto nivel de especialización que trabajaban en turnos 14x14 (14 jornadas consecutivas de trabajo, generalmente en turnos de 12 horas, seguidas por 14 días de descanso). Aunque, como lo indica el mismo ejecutivo, la meta es incorporar fuerza laboral local, la perspectiva es que durante los años de desarrollo de proyectos, *“los institutos y las universidades de la región se vayan preparando para que la mano de obra especializada en la operación de estos proyectos pueda ser de la región”*. Pese a la aplicación creciente de programas de contratación local, la debilidad histórica de los ecosistemas de innovación y de los sistemas regionales de formación técnica dificulta que las regiones mineras desarrollen capacidades endógenas suficientes para retener empleos de mayor calificación.

Por otro lado, se ha constatado una buena disposición de instituciones chinas para colaborar en I+D, tanto por su lógica colaborativa culturalmente arraigada: *“Lo que importa es la sociedad y no los individuos. Esa mirada hace que la competencia esté al servicio de la sociedad y no al servicio de cada unidad, cada empresa, cada persona”*. Esta lectura se asocia con la visión occidental sobre el confucianismo (Montt & Rehner 2012), pero se basa en la experiencia personal del entrevistado, una autoridad universitaria involucrada en la colaboración en I+D en torno al litio y la transición energética: *“Las empresas chinas tienen un concepto de colaboración con nuestras instituciones que no se ve en otras instituciones, en otros países. (...) eso hace que a la relación acá, cuando aparecen, traigan una experiencia, una forma de enfrentar la relación con la universidad mucho más comprometida”*.

La minería tiene un fuerte impacto en materia ambiental y, en el caso del litio, la principal amenaza recae sobre el frágil ecosistema de los salares. Estos sistemas son especialmente complejos debido a la interacción entre aguas dulces y salinas con distinta composición química. La disponibilidad y calidad del agua son factores clave, y cualquier alteración de este equilibrio puede generar impactos significativos en el salar y su entorno (Rehner, Lorie y Muñoz, 2023).

Sin embargo, dado que los salares aún no han sido suficientemente investigados, existe escaso conocimiento sobre los efectos de la extracción de litio a largo plazo y a gran escala. La información sobre los efectos en las aguas subterráneas es limitada incluso en el Salar de Atacama, donde la explotación se realiza desde hace décadas —aunque ésta sugiere una reducción del nivel freático que podría agravarse en escenarios que mantienen el modelo de explotación (Liu & Agusdinata, 2021; Vera et al., 2023: 152). Asimismo, se han observado alteraciones en la flora y fauna, incluyendo en especies de aves como los flamencos (Gutiérrez et al., 2022).

La ENL establece el uso de la tecnología llamada Extracción Directa de Litio (EDL), que no utiliza piscinas de evaporación y reduce considerablemente el consumo de agua. No obstante, aún no resultan claros los impactos a largo plazo derivados de alterar la composición química de la salmuera. La implementación de EDL es un cambio relevante en los impactos ambientales que afectan a comunidades aledañas, al reducir significativamente el efecto indirecto sobre el nivel freático y la disponibilidad de agua en pozos comunitarios. Se mantienen, sin embargo, otros impactos directos —como la contaminación atmosférica, el ruido y el transporte— así como sus efectos indirectos (por ejemplo, la

limitación de actividades alternativas como el turismo).

Lo distintivo de los proyectos de litio en Chile (y Argentina) es la ubicación en áreas con muy escasa población. La presencia de comunidades indígenas con pocos individuos, a menudo relativamente alejados de la extracción, facilita llegar a acuerdos compensatorios por los impactos negativos. En una entrevista con los autores, voces desde una empresa del rubro indicaron: *“Tenemos acuerdos con las comunidades indígenas que en general no están tan cerca de la operación misma, o sea, de los salares en nuestro caso, (aunque) sí en el camino. Son áreas donde hay algo de trashumancia de comunidades indígenas”*. Los CEOL actualmente vigentes con SQM y Albemarle contienen una serie de mecanismos como retribución económica directa a comunidades, municipios y regiones, financiamiento de iniciativas I&D entre otros – y todo indica que los futuros CEOL del Estado con los proyectos nombrados en cap. 3.1 contendrán compromisos similares.

La implementación inicial de la ENL enfrentó una explícita oposición del pueblo Lickanantay, como se puede apreciar cuando Alexis Romero Ramos, Presidente del Consejo de Pueblos Atacameños, declara abiertamente no ser parte de la estrategia de desarrollo económico basado en extracción de recursos: *“Para nosotros el agua no es un recurso, el salar no es un recurso: es el hábitat en que nuestra cultura ancestral ha convivido respetando por milenios el equilibrio y la armonía de la naturaleza”*. Curiosamente, las exigencias se enfocan en la consulta indígena previa, la gobernanza y el monitoreo de resultados, lo que se ve reflejado precisamente en los acuerdos negociados durante 2025. *“Cualquier intento de aumentar la producción de litio con promesas tecnológicas que busquen mitigar su impacto, tendrá por delante al Consejo de Pueblos Atacameños como un permanente fiscalizador”*.

Las primeras consultas indígenas conducidas durante 2025 han resultado en un importante número de acuerdos (ver Cap. 3.1), los cuales incluyen: delimitación territorial de áreas para futuras CEOL y zonas sensibles; retribución económica directa (por ej., porcentaje de las ventas); obligaciones ambientales; gobernanza ambiental con monitoreo participativo del cumplimiento; cláusulas sobre derechos indígenas, entre otros. Las consultas han sido por lo general expeditas y muy apreciadas, aunque también existen procesos con alta conflictividad, como el caso del Salar Coipasa²⁰, donde la consulta indígena se encuentra suspendida por denuncias de falta de transparencia y riesgos ambientales, presentadas por la comunidad aymara – un tema particularmente delicado dado que este salar es territorio fronterizo entre Chile y Bolivia, y reviste especial significado cultural.

El Proyecto Kuska, ubicado en el Salar de Ollagüe (Región de Antofagasta), es una operación de extracción de litio que resulta emblemática por la participación activa de la Comunidad Indígena Quechua de Ollagüe (CIQO), no sólo como parte consultada sino como copropietaria con una participación del 5%, mientras la empresa canadiense Wealth Minerals, ostenta un 95% de participación. De este modo, la comunidad quechua no sólo tiene derecho a ser consultada conforme a lo establecido por la Estrategia Nacional del Litio (ENL) y el SEIA, sino que además cuenta con derechos preferenciales, como la protección antidilución ante eventuales ampliaciones de capital y la posibilidad de incidir directamente en la operación mediante el derecho a designar a uno de los cinco miembros del directorio de la empresa conjunta.

Este modelo forma parte de la estrategia de Wealth Minerals en Ollagüe, donde la empresa se ha insertado desde hace más de cinco años con el objetivo de construir una relación de confianza con la comunidad. Por parte de la empresa, ello implica *“reconocimiento de sus derechos indígenas, culturales y sobre el territorio, el reconocimiento de sus organizaciones comunitarias, y el respeto por sus estrategias de desarrollo comunitario. Además de desplegar las mejores prácticas presentes en la minería canadiense respecto al relacionamiento con los pueblos originarios (“First Nations”), Wealth Minerals ha adherido a Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC), Convenio 169 de la OIT, ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible, y el Estándar TSM (Canadá)”* (presentación Wealth Minerals en Foro de Litio 2024). Actualmente, la CIQO participa activamente en la gestión y en la toma de decisiones del proyecto. El cargo de director es ocupado por el presidente de la comunidad, Víctor Nina Huanca, quien destacó la relevancia estratégica de esta participación y señaló: *“Nuestro sueño de tener una participación real y efectiva en cualquier proyecto que se desarrolle en Ollagüe finalmente se está cumpliendo. Nuestra comunidad conoce mejor nuestro territorio y tiene mucho que decir sobre dónde y cómo se puede desarrollar un proyecto minero allí. Confiamos en que con nuestra participación en el directorio de la nueva empresa, podremos garantizar que el proyecto Kuska se ejecute con las mejores prácticas y que tendremos información directa y oportuna sobre todo lo que suceda”*²¹.

En síntesis, la ENL abre una oportunidad para reconfigurar profundamente la relación entre minería, territorio y desarrollo en Chile, pero su concreción enfrenta desafíos e incógnitas que derivan tanto de la trayectoria histórica del cobre como del creciente peso de China en la economía global del litio. Para no reproducir dinámicas extractivas similares a los enclaves, y a fin de garantizar una transición energética territorialmente justa, el Estado deberá avanzar en la creación de instituciones sólidas en las regiones productoras, impulsar una transferencia tecnológica verdaderamente situada, fortalecer capacidades públicas y privadas a nivel regional, y establecer marcos regulatorios capaces de gestionar, equilibrar y orientar las relaciones de los trabajadores y empresas locales con actores globales para favorecer una mayor captura de valor por parte de los territorios productores de litio. El potencial transformador de este mineral dependerá, en última instancia, de la capacidad de articular una gobernanza centrada en incorporar estos elementos más allá de la retórica, en un proyecto de desarrollo que priorice el aprendizaje territorial, la sostenibilidad socioambiental y la reducción de desigualdades históricas, de modo que el nuevo ciclo extractivo centrado en la transición energética contribuya efectivamente a un desarrollo más equitativo y sostenible.

“Estas instituciones (...) ahora tienen mucha capacidad, y han logrado articular las capacidades dispersas que hay en el país, tanto en las universidades como en la industria, hacia proyectos con integración de objetivos. Objetivos que incluyen el territorio, las comunidades, los fenómenos ambientales la estabilidad de largo plazo, y (...) también la orientación hacia la cadena de valor” (funcionario universitario).

20 <https://www.elciudadano.com/actualidad/comunidades-aymaras-de-tarapaca-en-alerta-por-explotacion-de-litio-en-el-salar-de-coipasa/06/15/>

21 <https://www.portalminero.com/wp/nace-kuska-minerals-empresa-conjunta-con-participacion-indigena-impulsara-proyecto-de-litio-en-el-salar-de-ollague/>

3.2. ¿Transición justa mediante energía solar y eólica?

La Región de Antofagasta se ha posicionado como el territorio más importante de la transición energética chilena debido a su extraordinario potencial solar y eólico, la amplia disponibilidad de terrenos fiscales, y la intensa demanda eléctrica del sector minero. Estas condiciones geográficas y productivas han impulsado una expansión acelerada de parques fotovoltaicos y eólicos durante la última década, configurando una posible fuente de diversificación y de encadenamientos productivos tanto hacia arriba (mediante la provisión de servicios e insumos) como hacia abajo (vinculados, por ejemplo, con el desarrollo de la industria del hidrógeno verde y el consumo familiar, y la promoción de ciudades más verdes). Nuestros entrevistados han destacado, sin embargo, que la minería aún consume la mayor parte de la energía renovable regional y actúa como el principal motor del desarrollo de estas inversiones.

La expansión de las energías solares y eólicas en el norte de Chile se ha visto, además, favorecida por infraestructuras heredadas del desarrollo minero. Actores del sector resaltaron la presencia de carreteras, puertos, líneas eléctricas y servicios logísticos que reducen costos de inversión y plazos de instalación. Sin embargo, esta sólida base local contrasta con un patrón de desarrollo altamente dependiente de dinámicas externas. La transición energética en Antofagasta se ha configurado principalmente desde fuera del territorio, con funciones estratégicas centralizadas en Santiago o incluso en otros países. Como un entrevistado señaló: *“La operación de varios proyectos de energía renovable generalmente se realiza de forma remota... incluso puede llevarse a cabo desde otro país”*.

La cadena de suministro de energía renovable también evidencia fuertes asimetrías. La mayor parte de los insumos proviene del extranjero, donde China es un proveedor relevante, y la manufactura local es prácticamente inexistente. Un técnico del sector de la energía eólica explicaba: *“Las torres y las palas o aspas son todas importadas”*. El resultado es un proceso de industrialización débil, con participación local circunscrita a servicios genéricos y de baja complejidad —alojamiento, transporte, obras civiles básicas— durante la fase de construcción y, posteriormente, servicios de mantenimiento.

El capital humano constituye una de las principales restricciones para el desarrollo endógeno del sector. La minería atrae a los trabajadores más calificados debido a sus mayores salarios y mejores condiciones laborales, lo que limita la disponibilidad de mano de obra especializada para los proyectos de energías renovables. Ello obliga a las empresas a importar personal de otras regiones o del extranjero. Como lo describe un ingeniero del sector: *“Una gran parte de la fuerza laboral que trabajó en el proyecto vino del extranjero; otros llegaron desde Santiago, Los Ángeles, Concepción y algunos desde Puerto Montt...”* Aunque se han creado centros regionales de formación técnica y algunos programas de capacitación, su escala sigue siendo insuficiente para reducir la dependencia externa.

Institucionalmente, la gobernanza energética chilena mantiene una estructura jerárquica y centralizada en el gobierno nacional. Las decisiones sobre localización de proyectos, prioridades sectoriales o planificación energética se toman principalmente en Santiago, con limitada participación de autoridades regionales o municipales. Ello genera tensiones y limita la capacidad de orientar la transición hacia intereses territoriales. Un alcalde de la región señalaba: *“Fue llamativo que todos estuvieran discutiendo futuros proyectos en Mejillones, pero nadie se había acercado a mí para consultarme sobre ningún aspecto”*. Esta desconexión entre escalas territoriales reproduce relaciones de poder asimétricas, en las que Antofagasta actúa como territorio receptor

de decisiones externas.

Otra importante serie de tensiones es observable desde una perspectiva social. En diversas reuniones y procesos participativos, actores públicos y comunitarios señalaron que la población local no percibe beneficios concretos del boom de las energías renovables. Un funcionario regional relató: *“En las reuniones en las que he participado, la gente se siente excluida y cree que no recibe ningún beneficio del enorme desarrollo energético que se está dando”*. Esta sensación de exclusión se intensifica en zonas rurales donde los proyectos se instalan en territorios históricamente marginados y donde los impactos ambientales y visuales se perciben como una carga no compensada. Estos impactos son significativos y se concentran en ecosistemas áridos extremadamente frágiles. La instalación de paneles y turbinas requiere de grandes extensiones de suelo; la remoción de la vegetación y la compactación del terreno afectan la fauna; la operación de aerogeneradores puede perturbar a las aves migratorias; y el consumo de agua para la limpieza de paneles ejerce aún mayor presión sobre un recurso ya escaso. A ello se suma la acumulación de residuos tecnológicos —paneles, aspas, baterías— con pocas opciones de reciclaje. Los actores territoriales advierten que estos efectos podrían consolidar una nueva forma de extractivismo: una extracción “limpia” en términos de emisiones, pero con costos socioambientales significativos y territorialmente concentrados.

En conjunto, la expansión de las energías renovables en la región de Antofagasta por ahora está avanzando hacia un régimen más parecido a lo que podría denominarse un enclave verde mucho más marcado que en el caso de la explotación de los minerales críticos, caracterizado por su desvinculación con el territorio y una baja captura local del valor creado, con fuerte dependencia tecnológica y financiera externa, escasa influencia territorial en el diseño de políticas y toma de decisiones, y potencial conflictividad socioambiental, donde los beneficios de la transición energética se externalizan mientras los costos se internalizan localmente. Como en el caso del litio, para transitar hacia un modelo más justo y territorialmente arraigado, se requieren políticas que fortalezcan las capacidades tecnológicas regionales, fomenten los proveedores y el empleo locales, amplíen la formación de capital humano especializado, mejoren la gobernanza multinivel, y aseguren mecanismos efectivos de participación y de compensación comunitaria. El papel de China en el desarrollo inclusivo de la energía solar y eólica en la Región de Antofagasta es todavía difícil de predecir dado que su contribución se ha limitado fundamentalmente a la provisión de insumos y tecnología. Sin embargo, tal y como se ha dado hasta ahora, la expansión de este sector plantea retos territoriales que la estrategia nacional de transición energética todavía no ha incorporado de forma explícita.

Conclusiones

El análisis da cuenta de iniciativas prometedoras de diversificación económica asociadas a la transición energética, al potencial de desarrollo de encadenamientos productivos más allá de la extracción de litio, y a la transferencia de conocimientos. Como hemos podido demostrar, estas iniciativas han tenido resultados más limitados de lo previsto. Aun así, es posible extraer lecciones relevantes y buenas experiencias, y resulta fundamental reconocer las barreras enfrentadas para formular recomendaciones sobre el rol que pueden desempeñar la cooperación y la inversión chinas.

En primer lugar, es notable el avance que ha dado Chile en materia de transición energética, así como algunas tendencias de diversificación que se desarrollan de manera simultánea, fortaleciendo principalmente el sector de las ERNC, el almacenamiento de energía y la electromovilidad. Estos sectores presentan una fuerte presencia de empresas chinas – mayormente como proveedoras y, sólo en el caso de la transmisión energética, como inversionistas. Además, la presencia china en transmisión de energía corresponde principalmente a inversión extranjera directa de tipo *brownfield*, por lo que su impacto es limitado. En cambio, la electromovilidad —especialmente en el transporte público— y las ERNC están dominadas por tecnología china, importada bajo la forma de vehículos y componentes.

La construcción de cadenas de valor con mayor valor agregado, como en el procesamiento del litio, ha enfrentado obstáculos vinculados a la volatilidad internacional, las tensiones políticas, y la desestimación de propuestas presentadas por empresas chinas en el ámbito de la extracción de litio. De esta manera, las iniciativas chinas de eslabonamiento hacia adelante en la cadena del litio han sido suspendidas, haciendo evidente la insuficiencia del acceso al litio a precio preferencial como incentivo. Para evitar que la profundización de la actividad primaria asociada a la transición energética reproduzca patrones de dependencia que han caracterizado históricamente a la economía chilena, se requieren políticas públicas activas orientadas a fortalecer las capacidades locales.

Este punto también afecta a los territorios donde se localiza la inversión en ERNC, la cual ha sido principalmente impulsada por la demanda de la gran minería. En estas regiones, la transición hacia la producción de energías limpias ha generado importantes capacidades, pero a la vez ha tenido impactos muy modestos en términos de empleo y valor agregado regional. En este sentido, sigue pendiente el diseño de estrategias que contribuyan efectivamente al desarrollo de las regiones mineras del país.

La experiencia chilena muestra que, para avanzar hacia una transición energética con justicia territorial y mayor valor agregado, resulta fundamental articular políticas que promuevan la industrialización local y la participación comunitaria. En este marco, resulta clave definir con claridad las condiciones de la cooperación tecnológica con China, reconociendo las dinámicas asimétricas que la condicionan.

Algunas barreras y retos identificados

- Las propuestas chinas para ingresar a la industria del litio en Chile no fueron finalmente consideradas en los procesos asociados a la Estrategia Nacional del Litio. Esta situación generó molestia entre interlocutores chinos. Sin embargo, como ya se ha mencionado, las suspensiones de los proyectos de procesamiento de litio anunciadas por BYD y Tsingshan se produjeron antes de que se conocieran los resultados oficiales de dichos procesos. Por ello, dichas decisiones podrían estar asociadas a la caída del precio internacional

del litio, que redujo la viabilidad económica de las inversiones previstas. Ahora bien, la posterior exclusión de empresas chinas y la percepción de demoras y falta de claridad en los mecanismos de selección han reforzado una sensación de desincentivo. Hasta ahora, esta situación no ha sido leída como un trato discriminatorio ni se ha extendido al ámbito de las ERNC y la electromovilidad. Aunque los procesos de evaluación ambiental son rigurosos, también resultan largos y complejos, lo cual genera incertidumbre tanto para inversionistas como para comunidades – a diferencia de lo observado en países competidores como Argentina. El nivel de costos es además relativamente elevado en Chile, lo que ha llevado a que los proyectos de litio en el país revistan menos interés, especialmente desde la perspectiva de los inversionistas chinos. Aunque ello no pone en riesgo la viabilidad de los proyectos de extracción en Chile, sí limita las posibilidades de encadenamiento productivo al combinarse con el reducido mercado doméstico.

- La falta de integración continental, tanto en infraestructura de transporte como en institucionalidad —en particular en los procedimientos aduaneros—, limita de manera decisiva la posibilidad de impulsar una red latinoamericana de producción y generación de conocimiento a escala internacional.
- Persisten problemas en la infraestructura de transmisión eléctrica que limitan la integración eficiente de proyectos de energías renovables, y constituyen un desafío aún no resuelto para el intento de acelerar la expansión de la electromovilidad.
- Si bien la oposición de comunidades locales ha sido destacada, llevando a la paralización o modificación de proyectos, ésta ha ocurrido mayormente en el sector hidroeléctrico y, en menor medida, en proyectos eólicos y solares, mientras que en el sector del litio sólo ocurre en situaciones excepcionales. La consulta previa a comunidades indígenas (OIT 169) y la consideración específica de estas comunidades han sido incorporadas como elementos centrales para la obtención de CEOL y resultan esenciales para impulsar la justicia territorial.
- El aspecto más crítico parece ser la presión referida al tiempo. La incertidumbre tecnológica en torno a las baterías —especialmente más allá de 2035— y la creciente competencia internacional obligan a avanzar rápidamente en los proyectos de extracción de litio. Si bien esto no bloquea necesariamente la diversificación productiva, sí genera tensiones entre la captación de rentas inmediatas y el desarrollo de cadenas de valor a mediano y largo plazo. Del mismo modo, ejerce una fuerte presión sobre la adecuada consideración de los impactos ecológicos y sociales.

Ahora bien, el contexto sudamericano ofrece un margen de maniobra para avanzar hacia una cadena de valor integrada a nivel regional, que permita superar las limitaciones nacionales y potenciar las ventajas comparativas de países como Chile, Argentina y Brasil. Sin embargo, esta articulación requiere superar desafíos políticos, regulatorios y de coordinación tecnológica. En consecuencia, se plantean varias preguntas para futuras investigaciones que permitan orientar la reflexión comparada y el diseño de políticas regionales:

- ¿Qué comparaciones se puede hacer entre Chile, Argentina,

Colombia y Perú respecto a plazos de evaluación ambiental, derechos de consulta y capacidad local?

- ¿Qué tipos de inversiones chinas predominan en estos países, y cómo impactan en la transición energética y en la justicia territorial?
- ¿Qué mecanismos de gobernanza y regulación podrían favorecer una cooperación más equilibrada con China?
- ¿Cómo fortalecer la capacidad estatal para negociar con empresas chinas —estatales, mixtas o privadas— y garantizar beneficios socioambientales para los países receptores?

Finalmente, para consolidar una relación estratégica y mutuamente beneficiosa con China, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Promover una mayor transparencia respecto a las expectativas del Estado chileno en relación con sus socios chinos, y analizar la compatibilidad entre los objetivos de las inversiones chinas, diferenciando entre empresas estatales y privadas. Dentro de sus propios procesos de desarrollo, la experiencia china ha generado en sus agentes económicos una comprensión avanzada sobre las políticas nacionales de diversificación y transición energética, por lo que es necesario encontrar formas de alinear sus metas y estrategias con las exigencias nacionales.
- Incentivar la incorporación de tecnologías chinas en energías renovables y en sistemas de almacenamiento, asegurando la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de capacidades locales.
- Fortalecer la cooperación con China en el campo de nuevas tecnologías y la I+D. Esto generaría mayores beneficios mutuos, facilitaría la implementación exitosa de proyectos y aumentaría los beneficios locales mediante la especialización del capital humano y la mejora de los efectos laborales.
- Definir con mayor claridad cómo las estrategias nacionales de desarrollo, diversificación y transición energética se traducen en mayores beneficios para las comunidades regionales y en una mayor captura de valor. Esto permitiría a los socios chinos identificar mejor su aporte al desarrollo y

definir estrategias que mejoren su licencia social para operar.

- Fortalecer los mecanismos de consulta y participación social, de manera que la justicia territorial sea un eje central en el diseño y la ejecución de proyectos energéticos y mineros.
- Mejorar la infraestructura y agilizar los procesos regulatorios sin sacrificar la rigurosidad ambiental, para proporcionar mayor certeza procedimental y atraer inversiones sostenibles.
- Fomentar alianzas regionales que permitan compartir experiencias, tecnología y buenas prácticas, con el fin de consolidar una cadena de valor sudamericana que potencie la integración y el desarrollo local.

Esta aproximación combina justicia territorial, desarrollo industrial y una cooperación internacional equilibrada. Estos elementos pueden ser centrales para que Chile y sus países vecinos construyan una transición energética **justa, sostenible y de alto valor agregado.**

Referencias bibliográficas

1. Andrade, E. (2024, abril 26). *Entrevista: La visión de ACEN: Un mercado energético más competitivo e inclusivo en Chile*. Asociación Chilena de Comercializadores de Energía (consultado el 28 de noviembre de 2025).
2. Antofagasta Minerals. (2024). *Acuerdo de suministro de energía renovable con Colbún*. <https://www.antofagastaminerals.com>
3. Atienza, M., Lufin, M., & Soto-Díaz, J. D. (2021). Mining linkages in the Chilean copper supply network and regional economic development. *Resources Policy*, 70, Article 101154. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.02.013>
4. Atienza, M., Lufin, M., & Breul, M. (2025). (Un)linking industrial path development and development outcomes through asset mobilisation: The decline of the territorial embeddedness of labour in mining regions. *Regional Studies*, 59(1). <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2342445>
5. B2B Media Group (2025a). *Mercado de Litio 2025*. Vi Versión. www.imercados.cl
6. B2B Media Group (2025b). *Almacenamiento de Energía en Chile*. I Versión. www.imercados.cl
7. B2B Media Group (2025c). *Energías Renovables en la Minería Chilena. 2025*. Primera Versión. www.imercados.cl
8. B2B Media Group (2025d). *Electromovilidad y el rol de los minerales críticos*. I Versión. www.imercados.cl
9. Bustos-Gallardo, B.; Bridge, G. & Prieto, M. (2021) Harvesting Lithium: Water, brine and the industrial dynamics of production in the Salar de Atacama. *Geoforum*, 119: 177-189.
10. Cabello, J. (2022). Reservas, recursos y exploración de litio en salares del norte de Chile. *Andean Geology*, 49(2), 297-306. <https://dx.doi.org/10.5027/andgeov49n2-3444>
11. CNE Comisión Nacional de Energía (2025). Reporte Capacidad Instalada. Generación. <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/>
12. Coordinador Eléctrico Nacional, *Sistema Eléctrico Nacional (SEN)*, <https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/> (consultado el 28 de noviembre de 2025).
13. Dong, Z. L.; Sourav, B.; Gan, Y. et al. (2025). Design of Sodium Chalcohalide Solid Electrolytes with Mixed Anions for All-Solid-State Sodium-Ion Batteries. *Advanced Functional Materials*. e16657. <https://doi.org/10.1002/adfm.202516657>
14. Gobierno de Chile. (2022). *Evolución de la matriz energética y capacidad instalada en Chile*. Ministerio de Energía. Santiago, Chile.
15. Gobierno de Chile. (2023). *Estrategia Nacional del Litio*. Ministerio de Minería. Santiago, Chile.
16. Gutiérrez JS, Moore JN, Donnelly JP, Dorador C, Navedo JG, Senner NR. (2022) Climate change and lithium mining influence flamingo abundance in the Lithium Triangle. *Proc. R. Soc. B* 289: 20212388. <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.2388>
17. Hund, K.L.; Arrobas, D.L.P.; Fabregas Masllovet, T.P.; Laing, T.J; Drexhage; Richard, J. (2020) *Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*. Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099052423172525564>
18. INE (2025) Generación y Distribución de Energía Eléctrica. Región de Antofagasta.
19. Irrázaval, F., Albornoz, C., & Bogolasky, F. (2026). The troubled geography of green jobs: Examining the estimations and expectations of green hydrogen development in regional labor markets in Chile. *Applied Geography*, 186, 103828. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2025.103828>
20. Liu, W.; Agusdinata, D.B. (2021): Dynamics of local impacts in low-carbon transition: Agent-based modeling of lithium mining-community-aquifer interactions in Salar de Atacama, Chile. *The Extractive Industries and Society* 8 (3) 100927, <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100927>.
21. Ministerio de Energía (s.f.) *Energía 2050. Política Energética de Chile*. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
22. Ministerio de Energía (2021) *Estrategia de Transición Justa en el sector Energía. Parte I: Acompañando el cierre y nuevos usos de centrales a carbón en Chile*. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
23. Ministerio de Energía. (2023). *Estado y perspectivas de la industria energética en Chile*. Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
24. Montt, M., & Rehner, J. (2012). "Distancia cultural" entre América. Latina y Asia—reflexiones sobre el uso y utilidad de dimensiones culturales. *Documentos de Trabajo en Estudios Asiáticos*, 8.
25. Phelps, N. A., Atienza, M., & Arias-Loyola, M. (2015). Encore for the enclave: The changing nature of the industry enclave with illustrations from the mining industry in Chile. *Economic Geography*, 91(2), 119–146. <https://doi.org/10.1111/ecge.12086>

26. Rehner, J.; Baeza, S.; Barton, J. (2014). Chile's resource-based export boom and its outcomes: Regional specialization, export stability and economic growth. *Geoforum* 56: 35–45.
27. Rehner, J.; Fernández, S.; Celis, I. (2020) Geografía Económica. En: Borsdorf, A.; Marchant, Rovira, A.; Sanchez, R. (Ed): Chile cambiando. *Revisitando la Geografía regional de Wolfgang Weischet*. Pontificia Universidad Católica de Chile: GEOLibros 36. 451-576.
28. Rehner, J., Lorie, A. & Muñoz, F. (2023). "Extracción y Procesamiento de Litio en Chile y la Participación de China". ICLAC. Santiago: Chile. DOI: 10.5281/zenodo.10091031.
29. Sauma, E. (2018). *¿Cómo está regulado el mercado eléctrico chileno?* Centro de Políticas Públicas UC.
30. Sierra Gorda SCM. (2024). *Contrato de suministro de energía renovable con AES Andes*.
31. Vera, M.L., Torres, W.R., Galli, C.I. et al. (2023). Environmental impact of direct lithium extraction from brines. *Nature Reviews. Earth & Environment* 4, 149–165. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00387-5>
32. Weinberg, M. (2023) The off-sites of lithium production in the Atacama Desert. *The Extractive Industries and Society* 15 101309

Sobre los autores

Johannes Rehner

jrehner@uc.cl

Profesor y director del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es doctor en Economía Pública y geógrafo por la Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Alemania. Ha sido profesor e investigador en la LMU, Alemania. Sus principales áreas de investigación abarcan la Geografía Económica, los Estudios Asiáticos y el Desarrollo Urbano Sostenible.

Miguel Atienza

miatien@ucn.cl

Doctor en Economía de la Universidad Autónoma de Madrid y MPhil en Estudios de Desarrollo del Institute of Development Studies (IDS), Universidad de Sussex. Académico del Departamento de Economía de la Universidad Católica del Norte en Antofagasta (Chile), investigador del Instituto de Economía Aplicada Regional (IDEAR) e investigador principal del Núcleo Milenio sobre los impactos de China en América Latina (ICLAC). Especializado en economía regional y geografía económica su trabajo de investigación analiza la evolución de las concentraciones urbanas y la desigualdad espacial; la organización de las cadenas globales de valor y sus impactos regionales; el desarrollo de las regiones periféricas con énfasis en las regiones especializadas en la actividad minera; y el diseño políticas de desarrollo regional.

Andrea Freitas

apfreites@uc.cl

Doctoranda en Ciencia Política en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Cuenta con una maestría en Estudios Internacionales por la Universidad de Chile, una especialización en Valores Cívicos por la Universidad Católica Andrés Bello y una licenciatura en Educación por la Universidad Central de Venezuela. Su trabajo se centra en las Relaciones Internacionales y los métodos de investigación, con énfasis en la interacción entre potencias emergentes como China y las economías en desarrollo. Actualmente se desempeña como asistente editorial de la Revista de Ciencia Política (UC) y como colaboradora académica del Centro de Estudios Asiáticos de la UC.

Antonia Lorie

anto.lorie@uc.cl

Geógrafa y Minor en Desarrollo Sustentable por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente cursando estudios de maestría en Tecnologías de la Información Geográfica por la Universidad de Alcalá de Henares. Enfocada en el estudio de las ciencias sociales y ambientales, además del desarrollo de nuevos procesos tecnológicos y de innovación en TIG.
