estudio zero

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

SEDE
SOLUCIONES EMPRESARIALES PARA EL DESARROLLO



2026

El potencial de Chile en el siglo XXI

Índice

[00] Zero 06

[01] Minería 14

[02] Energía 42

[03] Acuicultura 62

[04] Forestal 84



¿Qué puede aportar Chile a un mundo que está cambiando?

Es una pregunta que merece más atención de la que habitualmente le damos. La urgencia cotidiana deja poco espacio para mirar el largo plazo. Sin embargo, las decisiones que tomamos hoy adquieren otro sentido cuando somos capaces de comprender las transformaciones en curso y reconocer nuestras posibilidades frente a ellas. Las universidades tenemos una responsabilidad en ese esfuerzo: aportar conocimiento, someter nuestras ideas a examen y contribuir a una discusión informada sobre el futuro del país.

Con ese propósito presentamos Estudio ZERO: El potencial de Chile en el siglo XXI, un estudio prospectivo que identifica oportunidades para transformar los cambios globales en progreso para Chile, a partir del potencial de cuatro industrias estratégicas: minería, energía, forestal y salmones, junto a sus ecosistemas productivos y su impacto en el territorio.

El estudio, impulsado por SEDE-UAI, reúne a académicos y especialistas para examinar estas oportunidades con un horizonte al 2050. Analiza las perspectivas de cada industria, las inversiones que requeriría su desarrollo y los efectos sobre otras actividades, la vida de las personas y su impacto en el desarrollo del país.

Por supuesto, nadie sabe con precisión cómo será el mundo en 2050. Reconocerlo es parte del rigor de este trabajo. Los escenarios que aquí se presentan permiten dimensionar posibilidades bajo supuestos explícitos y examinar las condiciones necesarias para alcanzarlas. Tener recursos y capacidades es un punto de partida. Convertirlos en bienestar exige inversión, innovación, formación de personas e instituciones capaces de responder a nuevos desafíos. Exige también resolver diferencias y sostener acuerdos cuyos frutos muchas veces se verán más allá de quienes los impulsaron.

Una de las contribuciones de este estudio es mostrar cuánto ocurre alrededor de cada industria. Una faena minera necesita tecnología, ingeniería, energía y servicios. La producción de salmones moviliza investigación, logística y capacidades sanitarias. Algo semejante ocurre con la industria forestal y el desarrollo energético. Mirar esos vínculos permite comprender cómo una oportunidad sectorial puede convertirse en una oportunidad para muchos: proveedores, emprendedores, profesionales y comunidades de distintas regiones.

También permite abordar una cuestión fundamental para Chile: cómo incorporar más conocimiento a lo que hacemos. El desarrollo de estas industrias demanda personas capaces de aprender, conectar disciplinas y encontrar soluciones a problemas nuevos. Allí existe un espacio importante para la contribución de las universidades y para una relación más estrecha entre investigación y actividad productiva.

El sentido de este esfuerzo está en las oportunidades que abra para las personas: empleos de calidad, mejores ingresos y mayores posibilidades de desarrollar sus propios proyectos de vida. La sostenibilidad ambiental y la relación con las comunidades son condiciones de ese progreso. Su calidad y permanencia dependerán de nuestra capacidad para integrarlas en las decisiones. Como Universidad Adolfo Ibáñez, ponemos este trabajo a disposición del sector público, las empresas, las comunidades y las instituciones académicas. Queremos que sus resultados se discutan, que sus supuestos se examinen y que sus conclusiones ayuden a tomar decisiones. Ese intercambio es parte de la tarea universitaria y de nuestra contribución al país.

Estudio ZERO es un punto de partida. Nos invita a levantar la mirada y a preguntarnos qué podríamos lograr si desplegamos nuestras capacidades. Mirar hacia 2050 tiene sentido porque todavía podemos influir en ese futuro. La responsabilidad de hacerlo comienza hoy.

Francisco Covarrubias
Rector
Universidad Adolfo Ibáñez



Capítulo Zero

Una invitación

El mundo atraviesa transformaciones profundas que están redefiniendo la economía global.

El cambio tecnológico acelerado, las tensiones geopolíticas, los cambios demográficos y el cambio climático están modificando industrias completas y abriendo nuevas oportunidades estratégicas para los países con recursos y capacidad de responder con rapidez, estabilidad y visión de largo plazo.

En este nuevo escenario global, Chile tiene ventajas como pocas veces en su historia. La creciente demanda por minerales críticos, energía limpia y competitiva, alimentos sanos y sustentables y materiales renovables derivados de la madera posiciona al país como un actor estratégico del siglo XXI. A ello se suma una fortaleza institucional construida durante décadas —apertura comercial, estabilidad macroeconómica, integración internacional y certeza jurídica— que diferencia a Chile dentro de América Latina y constituye una ventaja relevante en un contexto global marcado por la incertidumbre.

Pese a esta oportunidad histórica, el país ha perdido dinamismo. El crecimiento se desaceleró, la inversión se debilitó y múltiples sectores enfrentan obstáculos para expandirse, limitando la generación de empleo, las oportunidades y el bienestar en los territorios. En muchos casos, la institucionalidad que antes habilitó el desarrollo hoy impone un exceso burocrático y regulatorio para ejecutar proyectos y no logra coordinar decisiones ni responder a la velocidad que exige el nuevo marco global. A este menor dinamismo se suma un clima de pesimismo y baja confianza que se ha convertido en un freno adicional a la inversión y a la capacidad de proyectarnos. La confianza no se decreta: se construye con metas compartidas, reglas previsibles, capacidad de ejecución y resultados.

En este contexto, Chile necesita generar las condiciones para que las actividades en las que cuenta con ventajas y capacidades puedan desplegar todo su potencial. Estudio Zero pone el foco en cuatro sectores —minería, energía, acuicultura y forestal— y sus ecosistemas productivos. En ellos Chile cuenta ya con una base productiva relevante que puede crecer de forma sustancial si se aprovechan las oportunidades que se abren con las profundas transformaciones globales en curso. El desafío no es solo producir más, sino producir mejor: con mayor productividad, innovación y valor agregado; con altos estándares ambientales y sociales; y con beneficios que se expresen también en los territorios.

SEDE-UAI concentra su trabajo allí donde existe una combinación especialmente clara entre capacidades del país y nuevas demandas globales. Estas son industrias en las que el mundo del siglo XXI le abre una oportunidad única a Chile.

Pero como se detalla en este informe, las macrotendencias globales hacen evidente la necesidad y la oportunidad de desplegar ahora el potencial de Chile en estas cuatro industrias y sus ecosistemas productivos. Por eso hemos concentrado ahí nuestros esfuerzos.

En minería, la urbanización, la expansión de infraestructura, la electrificación, la electromovilidad y la digitalización están impulsando la demanda por cobre y litio, al punto de que el acceso a estos y otros minerales se ha convertido en una fuente de tensión geopolítica. Chile cuenta con recursos de clase mundial y un ecosistema minero maduro y confiable, pero capturar esta oportunidad exige recuperar productividad, acelerar la exploración y transformar recursos y proyectos en producción con mayor rapidez y certeza.

En energía, la electrificación de las economías, el crecimiento de los centros de datos, la seguridad energética y la descarbonización están acelerando la demanda por electricidad limpia y soluciones de almacenamiento. La calidad de los recursos solares y eólicos de Chile puede

Chile tiene ventajas como pocas veces en su historia: una fortaleza institucional construida durante décadas que lo diferencia dentro de América Latina en un contexto global marcado por la incertidumbre.

convertir al sistema energético no solo en una industria con enorme crecimiento, sino también en una ventaja competitiva para la minería, los alimentos, la industria forestal y nuevas actividades como el hidrógeno verde y sus derivados.

En acuicultura, el crecimiento y envejecimiento de la población, el aumento de los ingresos, la mayor preocupación por la salud, el límite de la pesca extractiva, y la demanda por trazabilidad y proteínas de menor huella ambiental sostienen una expansión global de largo plazo. Para Chile, la oportunidad no consiste solo en producir más salmón, mitílidos, algas u otras especies, sino en hacerlo con más eficiencia y sanidad, más procesamiento, diversificación, innovación y legitimidad territorial.

En el sector forestal, el mayor consumo de papeles, cartones y productos de madera, la descarbonización de la construcción, la bioeconomía circular, la sustitución de materiales fósiles y la valorización del carbono y del capital natural, refuerzan el valor estratégico de los bosques y sus industrias asociadas. La oportunidad para Chile es aumentar de manera sostenible la disponibilidad de madera y, al mismo tiempo, generar más valor por unidad de recurso mediante mayor transformación, innovación, resiliencia frente a incendios y manejo sustentable del paisaje.
Si Chile logra desplegar el potencial de estas industrias, puede recuperar una trayectoria de desarrollo sostenido y avanzar hacia estándares superiores de bienestar y desarrollo humano. Su expansión generaría empleo, mejores ingresos, desarrollo de capacidades e infraestructura y una mejora en la calidad de vida con un despliegue territorial muy amplio. Pero ese crecimiento solo será sostenible si combina escala con productividad, creación de valor, cuidado ambiental, legitimidad social y capacidad de impactar positivamente a muchos.

¿Por qué Estudio Zero? Porque quiere marcar un punto de partida y, al mismo tiempo, un punto de inflexión. Una invitación a detenernos, mirar dónde estamos y pensar desde ahí el Chile que podemos construir. ¿Y por qué con zeta? Porque queremos llamar la atención sobre la necesidad de cambiar la mirada: salir de las respuestas conocidas, mirar nuestras oportunidades desde otro ángulo e invertir la perspectiva, para invertir en el futuro de Chile.

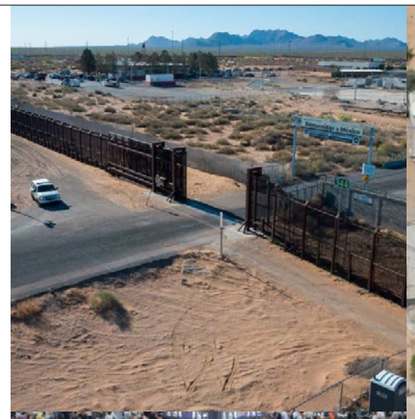
Para cada una de las cuatro industrias, Estudio Zero tendrá cuatro capítulos: Oportunidad, Encadenamientos, Nudos y Propuestas. Su elaboración fue liderada por los académicos de la Universidad Adolfo Ibáñez Rodrigo Moreno (energía), Raúl O'Ryan (forestal) y Raphael Bergoeing (acuicultura) y por el economista de SEDE Cristóbal Kubick junto al equipo de Wood Mackenzie (minería).

En este documento se presenta un resumen de los dos primeros capítulos –Oportunidad y Encadenamientos— para cada una de las cuatro industrias. Las versiones extendidas de estos dos primeros capítulos para las cuatro industrias están disponibles en **nuestra web**.

Para cada industria, el primer capítulo, "Oportunidad", cuantifica cuál es el tamaño que podría alcanzar el sector al 2050. Es un ejercicio de dimensionar su máximo potencial, bajo el supuesto de que se implementan a tiempo las transformaciones, inversiones y cambios institucionales necesarios, y que se cumplen altos estándares ambientales y sociales. No son proyecciones tendenciales, sino metas que permiten dimensionar lo que está en juego. Se definen objetivos ambiciosos pero alcanzables de producción, consumo, exportaciones, según corresponda, y la inversión requerida, entre otras variables. Además, se estima la contribución potencial al bienestar de las personas y al desarrollo territorial, incorporando indicadores económicos, sociales y ambientales que permitan comprender de manera integral el aporte de estas industrias al futuro de Chile.

Para construir estas proyecciones, se analiza en cada caso el mercado global, su crecimiento esperado y la participación de Chile como punto de partida para dimensionar su potencial de desarrollo. Además, se revisan experiencias de otros países, identificando nudos críticos enfrentados y medidas adoptadas para superarlos. Esto es solo un anticipo del trabajo que se desarrollará con mayor profundidad en los capítulos 3 y 4.

Para cada industria, el capítulo dos, "Encadenamientos", dimensiona el impacto que tendría su desarrollo sobre otras actividades vinculadas a su cadena de valor, estimando sus efectos asociados tanto a la inversión como a los costos y gastos recurrentes. Además, se estima el impacto potencial en PIB o valor agregado, empleo, exportaciones, huella de carbono, recaudación fiscal e indicadores de bienestar. El objetivo es mirar no solo el tamaño de cada industria, sino el ecosistema económico y territorial que puede movilizar.









Los capítulos Nudos y Propuestas se presentarán en el primer semestre de 2027 y se trabajarán con diversos actores –sector público, empresas, gremios, sociedad civil, expertos–, en una serie de encuentros organizados por SEDE y sus socios estratégicos: ICARE, Wood Mackenzie, Tironi y universidades regionales. Esos capítulos buscarán identificar las trabas que deben resolverse para hacer realidad la oportunidad y proponer soluciones concretas y accionables.

Los resultados que se presentan a continuación muestran que Chile tiene un potencial extraordinario. Estudio Zero no busca reemplazar los problemas por un optimismo ingenuo ni desconocer los nudos que han frenado la inversión. Busca cambiar la pregunta: además de identificar qué nos impide avanzar, dimensionar qué podríamos construir si acordamos metas, recuperamos confianza y somos capaces de resolver esos obstáculos. Esa es una condición para volver a mirar el largo plazo.

En minería, donde tenemos las mayores reservas de cobre y litio del mundo, la meta es llegar a 9 millones de toneladas de producción de cobre y 900 mil toneladas de carbonato de litio (LCE) al 2050. Eso implica una inversión del orden de US$166.000 millones, más de 540.000 empleos estables en faenas y US$17.600 millones anuales de recaudación fiscal al 2050.

En energía, la meta es duplicar el tamaño del sistema eléctrico, llevando del 24% al 43% la electrificación de los consumos de energía al 2050, con una inversión total de hasta US$225.000 millones para el período, de los cuales casi US$100 mil millones quedarían en empresas locales, generando hasta 710.000 empleos-año acumulados en el período y hasta 85.000 empleos en régimen. Podríamos construir un sistema eléctrico casi 100% renovable y exportar US$13.000 millones anuales en hidrógeno verde y derivados.

En acuicultura, la meta es ampliar y diversificar una plataforma que ya exporta cerca de US$7.200 millones anuales, hasta alcanzar los US$25.000 millones al 2050. Esto requiere inversiones de hasta US$51.000 millones y podría llevar el empleo directo e indirecto asociado a la actividad a alrededor de 522.000 puestos. La oportunidad combina crecimiento de salmónidos y mitílidos, con cultivo e industrialización de algas, nuevas especies y productos de mayor valor.

En el sector forestal, la meta es llevar la disponibilidad de madera de 43,5 a 66,6 millones de m^3 anuales al 2050, con 1 millón de has. de nueva forestación, el manejo productivo de 700 mil has. de renovales de bosque nativo y reducción de los incendios. Esto implica ampliar la capacidad industrial, con 2 nuevas plantas de celulosa y unos 16 módulos adicionales para aserrío, tableros y otros productos. La inversión acumulada se estima en hasta US$11.100 millones; las exportaciones en US$10.000 millones anuales y los empleos directos e indirectos en 215.000. El secuestro adicional serían 20,7 $MtCO_2e$ al año.

El desafío no es solo producir más, sino producir mejor: con mayor productividad, innovación y valor agregado; con altos estándares ambientales y sociales; y con beneficios que se expresen también en los territorios.

En resumen: el mundo atraviesa transformaciones que están redefiniendo la economía global. Frente a esos cambios, Chile tiene una enorme oportunidad. Si somos capaces de resolver los nudos que hoy frenan la inversión y la ejecución, y de hacerlo con mayores estándares de productividad, sostenibilidad y legitimidad, la minería, la energía, la acuicultura y la industria forestal, junto con sus ecosistemas productivos, pueden desplegar su potencial y cambiar la trayectoria del desarrollo del país.

Ese es el foco de trabajo de SEDE y el objetivo al que este estudio busca contribuir: desplegar todo el potencial de Chile, convirtiendo las transformaciones globales en oportunidades de progreso. Queremos hacer una invitación a proyectar juntos este trabajo, construir confianza a partir de una visión compartida y pasar de la identificación de los nudos a la acción.

El desafío no es únicamente económico: es también una oportunidad para construir una meta común, fortalecer la confianza y la cohesión social y reposicionar a Chile en el nuevo escenario global. No se trata solo de crecer más, sino de crecer mejor y de volver a demostrar que el país puede proponerse objetivos ambiciosos de largo plazo y cumplirlos. ■

Juan Carlos Jobet
María Emilia Undurraga

La confianza no se decreta: se construye con metas compartidas, reglas previsibles, capacidad de ejecución y resultados.

[01



Minería]

Autores

Cristóbal Kubick, SEDE, Universidad Adolfo Ibáñez

Nassam Estibill, Wood Mackenzie

[01]
Oportunidad[1]

Este capítulo dimensiona la oportunidad de la minería chilena hacia 2050 en sus dos minerales principales, el cobre y el litio. Revisa cuánto crecerá la demanda mundial, cuánto podría producir Chile bajo distintos escenarios y qué inversión requiere cada uno, y cómo se compara la competitividad del país con la de sus competidores. **La meta que se propone eleva la producción de cobre desde 5,4 a 9,0 millones de toneladas anuales y la de litio desde 295 mil a 900 mil toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE) en 2050. Alcanzarla exige materializar la cartera de proyectos ya identificada, sumar nuevos descubrimientos de cobre, ampliar las cuotas de producción del Salar de Atacama y desarrollar nuevos salares**, acortar los plazos de desarrollo, anticipar la infraestructura habilitante, recuperar productividad y dar acceso al litio bajo reglas previsibles.

1.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

Chile es el primer productor mundial de cobre, con 5,42 millones de toneladas (Mt) de cobre de mina en 2025, el 22,9% del total mundial, y el tercer productor de litio, con cerca de 295 mil toneladas de LCE, todas obtenidas del Salar de Atacama.[2] Tiene además las mayores reservas del mundo en ambos minerales: el 18% de las de cobre y el 25% de las de litio.[3] Su posición como productor se sostiene sobre distritos cupríferos maduros, cuyas leyes bajan y cuyos costos suben, y sobre un solo salar en producción.

Se estima que la demanda global por ambos minerales seguirá creciendo. La demanda total de cobre pasaría de 35 Mt en 2025 a 54 Mt en 2050, creciendo un 1,8% anual, empujada por las redes eléctricas, la movilidad eléctrica, los centros de datos y la construcción;[4] la de litio se multiplicaría por cinco en el mismo período, hasta 8,0 Mt de LCE, empujada por las baterías.[5]

El país enfrenta esta oportunidad con veinte años de estancamiento en cobre. La producción en 2025 alcanzó 5,4 Mt, básicamente la misma cifra que en 2004, y la participación de Chile en la producción mundial cayó desde 34,7% en 2000 a 22,9% en 2025. En ese período otros países sí crecieron: entre 2000 y 2024 la República Democrática del Congo aumentó su producción en 3,2 Mt anuales y Perú en 2,2 Mt, frente a 0,9 Mt en Chile. Una parte creciente de la inversión en Chile se ha destinado a reponer la producción que se agota y no a crecer: sin nuevos proyectos, la producción caería a 2,7 Mt en 2050.

En litio la historia es parecida. La producción chilena se multiplicó por más de ocho desde 2000, desde 36 mil hasta 295 mil toneladas de LCE, pero la demanda mundial creció mucho más rápido y otros países aumentaron su producción aún más: Chile, primer productor mundial hasta entrada la década de 2010, fue superado por Australia en 2017 y por China en 2023, y Argentina podría hacerlo antes de 2030. El país tiene 63 salares identificados, nueve sistemas en tramitación bajo contratos especiales de operación y numerosas empresas interesadas en invertir; sin embargo, toda la producción sigue saliendo del Salar de Atacama y la institucionalidad actual que no permite concesionar el Litio dificulta su producción.

El estudio construye tres escenarios con supuestos distintos y los contrasta con lo que ocurriría sin inversión. En el **agotamiento**, no se ejecuta ningún proyecto y la producción de cobre cae a 2,7 Mt. En el **tendencial**, la reposición compensa el agotamiento y la producción se mantiene en el nivel de 2025. En la cartera identificada, se materializan los 54 proyectos de cobre y, en litio, la producción adicional que cabe en las cuotas vigentes del Salar de Atacama, incluida la primera etapa de Salar Futuro, y los proyectos ya identificados en salares nuevos; la producción llega a 7,6 Mt de cobre y 605 kt de LCE, con inversiones de desarrollo de US$99.863 millones y US$10.750 millones. En la meta 2050, a esa cartera se suman 1,4 Mt de cobre provenientes de recursos aún no descubiertos o en exploración temprana , la ampliación de las cuotas y de la capacidad de las dos operaciones del Salar de Atacama y dos o tres salares medianos adicionales, hasta 9,0 Mt y 900 kt de LCE, con inversiones del orden de US$144.243 millones y US$21.700 millones.

Frente a un escenario sin nuevos proyectos, la cartera identificada debe cubrir una brecha de 4,86 Mt anuales de cobre, y la meta suma a ella 1,44 Mt provenientes de la exploración. En litio, la cartera identificada duplica la producción de 2025 y la meta la triplica, con cerca de 605 kt de LCE adicionales; más de la mitad de ese aumento proviene del propio Salar de Atacama y depende de decisiones del Estado sobre cuotas y autorizaciones más que de nuevos descubrimientos. Alcanzarla requiere revertir la trayectoria de las dos últimas décadas y sostener un ritmo de exploración, aprobación, inversión y construcción superior al observado históricamente. Sus efectos en el producto, el empleo, las exportaciones y la recaudación fiscal se presentan en el capítulo 2.

Sin nuevos proyectos, la producción de cobre caería a la mitad, 2,7 Mt en 2050, y la participación de Chile en el mercado

1. Las cifras de 2025 provienen de fuentes oficiales y de la base de información de Wood Mackenzie. Las metas para 2050, los escenarios y los montos de inversión son estimaciones del estudio para este borrador.
2. Cochilco, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2005-2024, 2025, y Cochilco y Wood Mackenzie para la producción y la participación mundial de 2025.
3. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2026, capítulos Copper y Lithium, febrero de 2026. Reservas en metal contenido.
4. Proyección de demanda de cobre por uso final elaborada para este estudio con base en información de Wood Mackenzie (2026).
5. Agencia Internacional de Energía (IEA). STEPS (Stated Policies Scenario) incorpora las políticas vigentes y las formalmente anunciadas, sin suponer el cumplimiento total de metas aspiracionales.

mundial, que ya bajó de 37% en 2004 a 22,9% en 2025, seguiría cayendo mientras la República Democrática del Congo, Perú y otros productores ocupan ese espacio. En 2050 la minería y sus proveedores aportarían US$51.200 millones en ese escenario y US$154.000 millones con la meta; el PIB del país sería 20% mayor con la meta, unos US$103.000 millones al año, y el empleo vinculado a la minería, hoy entre 1,1 y 1,5 millones de personas, llegaría a entre 1,8 y 2,4 millones en lugar de caer a entre 0,6 y 0,8 millones. La diferencia entre ambos escenarios depende de los proyectos que se aprueben en esta década, de sus plazos y de las reglas bajo las cuales se desarrollen.

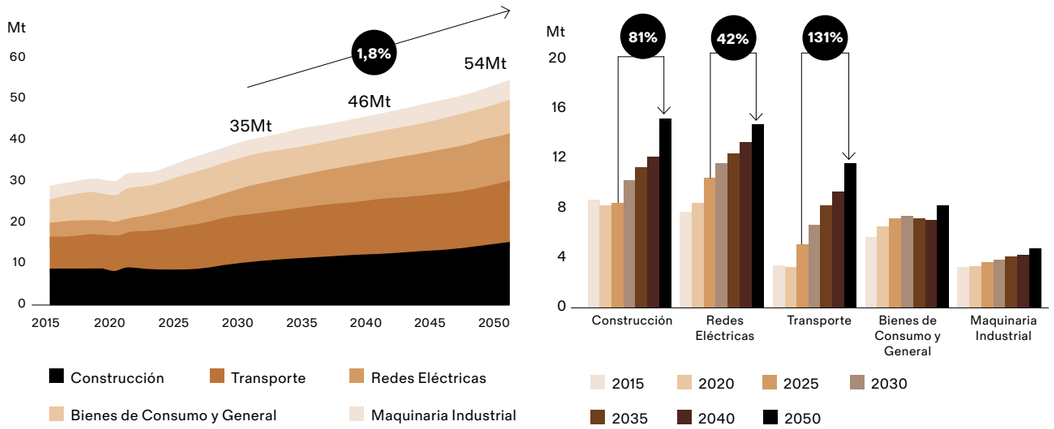
1.2 CONTEXTO GLOBAL

1.2.1 Tamaño del mercado y proyección

El mundo produjo 23,7 Mt de cobre de mina en 2025 y litio equivalente a cerca de 1,8 Mt de LCE.[6] [7] La demanda de ambos crece con la electrificación de la economía. El estudio proyecta que la demanda total de cobre subirá desde 35 Mt en 2025 hasta 46 Mt en 2040 y 54 Mt en 2050, un 1,8% anual (Figura 1). El uso que más crece es el transporte, que más que se duplica entre 2025 y 2050 (131%), seguido de la construcción, un 81%, y las redes eléctricas, un 42%.[8] La demanda de litio crecería cerca de 7% anual, hasta 8,0 Mt de LCE en 2050, cinco veces la actual.

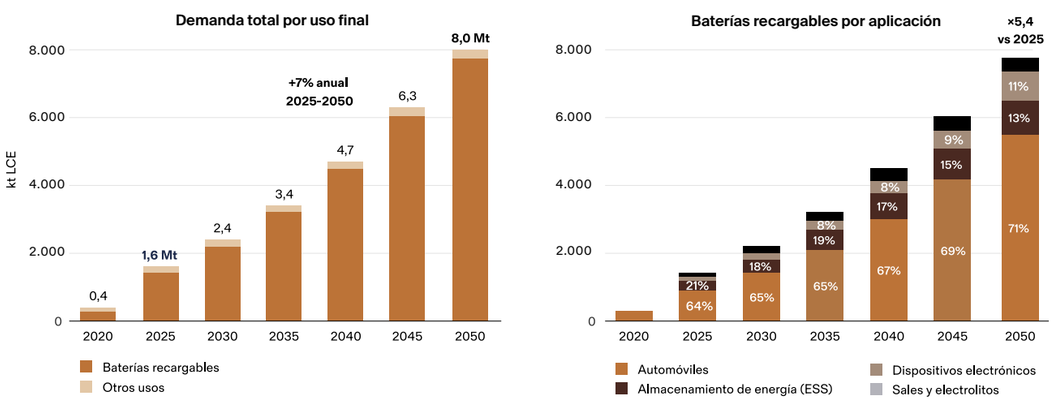
6. Cochilco e información de Wood Mackenzie para la producción mundial de cobre de 2025.
7. Producción mundial de litio según la base de información de Wood Mackenzie, en carbonato de litio equivalente.
8. Proyección de demanda de cobre por uso final elaborada para este estudio con base en información de Wood Mackenzie (2026).

Figura 1: Demanda total de cobre por uso final, 2015-2050 (Mt)



Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie.

Figura 2: Demanda total de litio por uso final y demanda de baterías recargables por aplicación, 2020-2050 (kt LCE)



Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie. Nota: Otros incluye usos industriales: cerámicas, vitrocerámicas, vidrio, grasas lubricantes, colada continua, aire acondicionado, producción de polímeros, fundición de aluminio, usos médicos y baterías primarias

Las baterías recargables explicarían el 97% de ese total, y dentro de ellas los automóviles pasarían del 64% al 71% y los dispositivos electrónicos del 8% al 11%, mientras los sistemas de almacenamiento de energía, que explican buena parte del salto reciente, bajarían del 21% al 13% (Figura 2).

Las cifras de la Agencia Internacional de Energía corresponden a escenarios y no a pronósticos. En su escenario de políticas declaradas (STEPS), que el estudio usa como referencia central, la demanda de cobre sería 1,3 veces la actual en 2040, con unos 7 Mt adicionales, y la de litio se multiplicaría por 3,4, porque las tecnologías energéticas pasan de explicar el 74% de la demanda de litio al 90%, y del 29% de la de cobre al 37%. La oferta anunciada cubriría cerca del 75% del requerimiento primario de cobre en 2035, y en litio el déficit también persiste, aunque su cartera de proyectos, que puede entrar en producción más rápido que la del cobre, reduce parte de la brecha.[9]

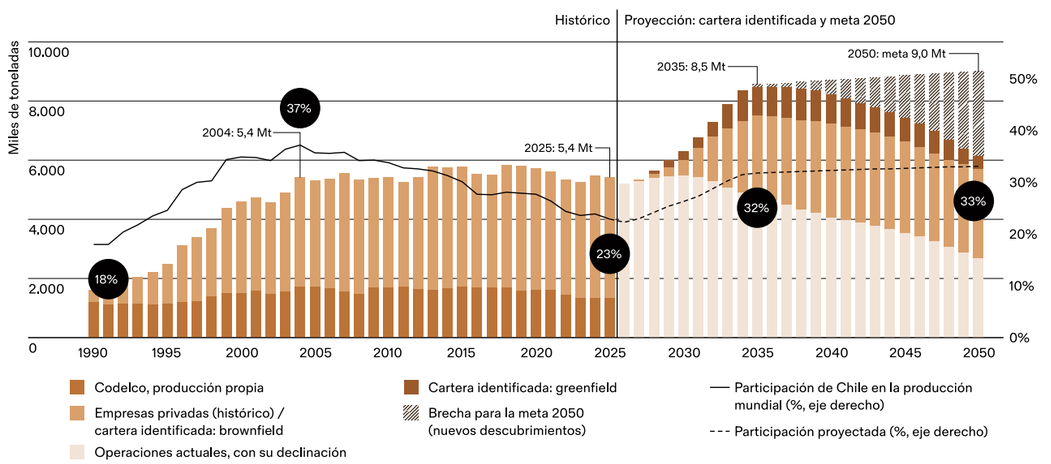
Un vehículo eléctrico a batería contiene unos 78 kg de cobre, frente a 22 kg en uno de combustión, y cerca de 8 kg de litio; la demanda mundial de baterías creció más de 35% en 2025 y superó 1,5 TWh.[10]

1.2.2 Macrotendencias que sostienen la oportunidad

- **Desarrollo económico, urbanización e infraestructura.** Ciudades, vivienda, manufactura y bienes durables siguen siendo la base de la demanda de cobre; la transición energética agrega una nueva fuente de crecimiento que se superpone a esa demanda.
- **Electrificación y expansión de redes.** Integrar renovables, almacenamiento y nuevos consumos exige reforzar y digitalizar la transmisión y la distribución, y reponer infraestructura envejecida.
- **Movilidad eléctrica y almacenamiento.** Vehículos, cargadores y baterías estacionarias elevan la intensidad de uso de cobre y hacen del litio un insumo central de las celdas.
- **Digitalización e inteligencia artificial.** Centros de datos y automatización amplían la demanda de conductores, equipos de distribución y respaldo energético.
- **Seguridad económica.** Gobiernos y consumidores buscan proveedores estables y trazables; la institucionalidad y los acuerdos comerciales de Chile son una ventaja si van acompañados de capacidad de ejecución.

9. Agencia Internacional de Energía (IEA), escenario de políticas declaradas (STEPS).
10. Elaboración propia con base en información de la Agencia Internacional de Energía (IEA).

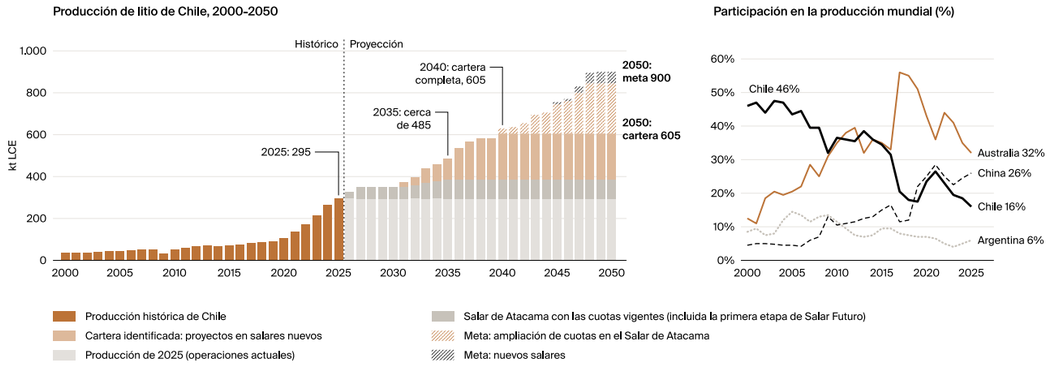
Figura 3: Producción de cobre de Chile, Codelco y empresas privadas, 1990-2025, y trayectoria de la cartera identificada y la meta hacia 2050 (kt de cobre y participación de Chile en la producción mundial, %)



Fuente | Elaboración propia con base en Cochilco para la producción de Chile y de Codelco (producción propia, sin participaciones en otras empresas), USGS (1990-2013) y Cochilco (2014-2024) para la producción mundial, e información de Wood Mackenzie para 2025, para el perfil de producción 2026-2050 y para la participación mundial proyectada. La proyección corresponde a la producción de las operaciones actuales, con su declinación, y de los 54 proyectos de la cartera identificada, brownfield y greenfield, según sus años de entrada en producción y de agotamiento; la brecha achurada es la producción adicional que requiere la meta de 9,0 Mt. La participación proyectada supone que los demás países materializan toda su cartera identificada y que solo varía la producción de Chile.



Figura 4: Producción de litio de Chile, 2000-2025, trayectoria de la cartera identificada y la meta hacia 2050, y participación de Chile, Australia, China y Argentina en la producción mundial, 2000-2025 (kt LCE y %)



Fuente |Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie. Producción de litio desde el recurso, en carbonato de litio equivalente (LCE); la participación se calcula sobre la producción mundial de la misma base. La trayectoria 2026-2050 sigue los años de entrada en producción de cada proyecto según la información de Wood Mackenzie: sobre la producción de 2025 se suman la producción adicional del Salar de Atacama con las cuotas vigentes, incluida la primera etapa de Salar Futuro, y los proyectos en salares nuevos de la cartera identificada; achuradas, la ampliación de cuotas en el Salar de Atacama y los nuevos salares que agrega la meta.

- **Oferta más compleja y costosa.** Menores leyes, mayor profundidad y más requerimientos de agua y energía alargan los ciclos de desarrollo y elevan la inversión inicial.
- **Circularidad.** El reciclaje crece, pero el metal permanece décadas en uso; la oferta secundaria complementa la minería primaria sin reemplazarla.

1.2.3 Participación histórica y estancamiento productivo

Chile completó una expansión minera importante entre 1990 y 2004: la producción de cobre aumentó desde 1,59 Mt hasta 5,41 Mt, un 9,2% promedio anual. Desde entonces la escala productiva se ha mantenido prácticamente estancada. En 2025 la producción alcanzó el mismo nivel que en 2004, 5,4 Mt, y quedó 7,0% por debajo del máximo histórico de 5,83 Mt, registrado en 2018. Entre 2000 y 2024 creció a una tasa promedio de solo 0,7% anual, concentrada en los primeros años del período (Figura 3).[11] La expansión de 1990-2004 fue casi íntegramente privada: la producción propia de Codelco pasó de 1,2 a 1,7 Mt en ese período, mientras la del resto de la industria subió de 0,4 a 3,7 Mt; desde entonces Codelco bajó a 1,3 Mt, el 25% del total en 2025, y las empresas privadas se han mantenido en torno a 4 Mt.[12]

La pérdida de participación ha sido más pronunciada que la evolución del volumen. Chile pasó de representar el 18% de la producción mundial en 1990 al 34,7% en 2000 y a un máximo de 37% en 2004, justo cuando la producción dejó de crecer; desde entonces cayó al 24,3% en 2024 y al 22,9% en 2025. Entre 2000 y 2024 la República Democrática del Congo incorporó cerca de 3,2 Mt anuales de producción, Perú 2,2 Mt y China 1,2 Mt, frente a 0,9 Mt en Chile; Perú y la República Democrática del Congo, que en 2000 tenían el 4% y menos del 1% de la producción mundial, llegaron al 12% y al 14% en 2024, y la República Democrática del Congo ya superó a Perú como segundo productor.[13] La inversión realizada en el país ha permitido sostener la capacidad productiva, pero una proporción creciente se ha destinado a compensar el agotamiento de los yacimientos y la caída de las leyes, lo que limita su traducción en crecimiento neto. Alcanzar la meta requiere revertir esta trayectoria y recuperar una senda sostenida de expansión.

La situación es similar en litio, aunque condicionada por un marco institucional distinto. Chile fue el principal productor mundial hasta 2016, con cerca del 44% de la producción entre 2000 y 2008, y aumentó su producción desde aproximadamente 36 kt LCE en 2000 hasta 295 kt LCE en 2025; en ese período la producción mundial se multiplicó por más de veinte. Sin embargo, el crecimiento de otros productores ha sido considerablemente más acelerado: Australia

11. Cochilco, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2005-2024, e información de Wood Mackenzie para la producción y la participación mundial por país; la producción de 1990 proviene de las estadísticas históricas de producción de Cochilco.

12. Cochilco, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales, ediciones 1990-2009 y 2004-2023, producción de cobre de mina por empresa, y Codelco, resultados anuales 2024 y 2025. Producción propia de Codelco, sin sus participaciones en El Abra, Anglo American Sur y Quebrada Blanca.

13. Cochilco, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2005-2024, e información de Wood Mackenzie para la producción y la participación mundial por país.



> Chile es el primer productor mundial de cobre y tiene las mayores reservas del mundo en cobre y litio: el 18% de las de cobre y el 25% de las de litio.

alcanzó cerca de 554 kt LCE en 2025, tras superar a Chile en 2017, mientras que China llegó a 537 kt LCE y lo superó en 2023 (Figura 4). Argentina también ha acelerado su expansión, alcanzando cerca de 100 kt LCE en 2025, y se proyecta que podría superar a Chile antes del final de la década. A diferencia del cobre, el desarrollo del litio en Chile ha estado condicionado por su carácter no concesible, lo que ha limitado un modelo de exploración y desarrollo más abierto y descentralizado y, con ello, la incorporación de nuevos actores y proyectos.

1.3 META 2050

1.3.1 Definición y tamaño actual de la industria

La Estrategia Nacional de Minerales Críticos ordena trece minerales y las tierras raras en tres grupos según la posición de Chile en la oferta mundial, su criticidad para otras economías y la oportunidad estratégica que representan para el país. El cobre y el litio forman el grupo de minerales en que Chile ya tiene una participación relevante en la oferta mundial y mercados de gran escala, y en ellos se concentra el desarrollo cuantitativo de la meta. Los demás grupos amplían el potencial del sector: algunos minerales, como el molibdeno, el renio, el oro, la plata, el hierro, el boro y el yodo, ya cuentan con producción, mientras que otros, como el cobalto, las tierras raras, el antimonio, el selenio y el telurio, requieren más exploración, tecnologías de recuperación o validación comercial antes de fijarles metas.[14] La Tabla 1 resume la situación actual del cobre y el litio, y la Figura 5, sus reservas por país.

El cobre opera en distritos maduros. La ley promedio bajó desde 1,05% en 2005 hasta 0,67% en 2025, una caída de 36% frente a 30% en el mundo, lo que obliga a mover y procesar más material por cada tonelada producida. La cartera de inversión de Cochilco para 2025-2034 ilustra el punto de partida: reúne 64 proyectos por US$104.549 millones, de los cuales 48 son de cobre, por US$93.855 millones, y 3 de litio, por US$4.700 millones; es el mayor monto nominal en once años, pero el 81% corresponde a faenas en operación, con la reposición como principal destino (46,7% de la inversión), seguida de las expansiones (33,7%) y los proyectos nuevos (19,5%). Solo el 41% de la inversión está en condición base y el 41% cuenta con calificación ambiental aprobada. Con toda la cartera, la producción de cobre llegaría a un máximo de 6,06 Mt en 2033; sin los proyectos probables, posibles y potenciales caería a 4,40 Mt en 2034.[15]

El litio parte de una industria mucho más concentrada: 295 mil toneladas de LCE en 2025, producidas en el Salar de Atacama por SQM Litio, hoy Novandino Litio, con 222 mil toneladas, y Albemarle, con 73 mil. Como el litio no es concesible y las pertenencias del salar son de Corfo, ambas empresas operan bajo contratos de arrendamiento que fijan cuánto litio puede extraer cada una: la producción de Atacama está limitada por esas cuotas, autorizadas por Corfo y por la Comisión Chilena de Energía Nuclear, y no por el recurso. Cualquier aumento relevante hacia 2050 requiere ampliar esas cuotas junto con la capacidad de Atacama, e incorporar nuevos salares a la producción.[16]

Las reservas son la parte del recurso que resulta económica de extraer en las condiciones actuales, por lo que cambian con los precios, la exploración y la tecnología. En recursos de litio medidos e indicados, Argentina (28 Mt) y Bolivia (23 Mt) superan a Chile (13 Mt); la posición chilena en reservas se explica por la calidad y el nivel de desarrollo de sus salares más que por el tamaño del recurso, como se muestra en la sección 1.3.4.[17]

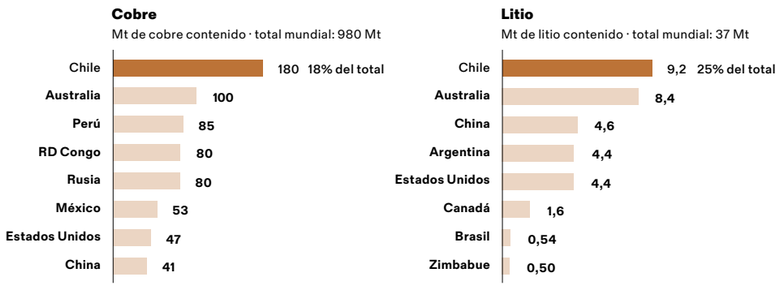
Tabla 1: Chile en el cobre y el litio, situación actual

	Cobre	Litio
Producción 2025	5,42 Mt	295 kt LCE
Participación en la producción mundial	22,9%, primer productor	≈16%, tercer productor
Reservas 2025	180 Mt de 980 Mt (18%), primer lugar	9,2 Mt de litio de 37 Mt (25%), primer lugar
Base productiva	Distritos maduros; ley promedio 0,67%	Un salar en producción; dos operadores
Inversión 2025-2034 en la cartera de Cochilco	US$93.855 millones en 48 proyectos	US$4.700 millones en 3 proyectos

Fuente | Elaboración propia con base en Cochilco, USGS (2026) e información de Wood Mackenzie.

14. Ministerio de Minería, Estrategia Nacional de Minerales Críticos, enero de 2026.
15. Cochilco, Informe Cartera de Proyectos de Inversión Minera 2025-2034, 2025. Incluye proyectos superiores a US$70 millones con información pública verificable.
16. Producción de litio de 2025 según la base de información de Wood Mackenzie; participación mundial calculada sobre la producción mundial de la misma base.

Figura 5: Reservas de cobre y litio por país, 2025 (Mt de metal contenido)



Fuente | Elaboración propia con base en USGS, Mineral Commodity Summaries 2026.

1.3.2 Escenarios y propuesta de meta 2050

El estudio plantea tres escenarios con supuestos distintos sobre qué proyectos se ejecutan y cuándo, y define la meta como el más exigente de ellos. Todos parten de la misma base, la producción de 2025, y del mismo hecho: las operaciones vigentes se agotan. Sin nuevos proyectos, la producción de cobre caería desde 5,4 Mt hasta cerca de 2,7 Mt en 2050, de modo que cualquier escenario debe cubrir primero esa caída antes de crecer: solo recuperar el nivel actual requiere 15 proyectos en operaciones existentes, que aportan 2,81 Mt anuales (Figura 6).[18]

El **agotamiento** muestra el costo de no invertir: no se ejecuta ningún proyecto, las faenas actuales se agotan y la producción de cobre cae a 2,7 Mt en 2050. El estudio lo usa solo como referencia.

El **escenario tendencial** supone que la reposición compensa el agotamiento y la producción se mantiene en su nivel actual, como ha ocurrido en las dos últimas décadas. Es la referencia contra la cual se miden los otros dos.

El **escenario de cartera identificada** supone que se materializan todos los proyectos que hoy tienen capacidad definida, sin descontar ninguno por probabilidad de ejecución. En cobre, el catastro reúne 54 iniciativas: 36 asociadas a operaciones existentes, que aportarían 3,66 Mt anuales, y 18 nuevas, con 1,21 Mt. Sumadas a la producción remanente de las faenas actuales, llevan la producción a 7,6 Mt en 2050, un aumento promedio de 1,36% anual, con una inversión de desarrollo preliminar de US$99.863 millones, que no incluye el capital de sostenimiento de las operaciones.[19] En litio, la cartera está formada por la producción adicional que Novandino y Albemarle pueden alcanzar en el Salar de Atacama con las cuotas y autorizaciones vigentes, incluida la primera etapa del proyecto Salar Futuro, que en conjunto agrega 95 kt, y por los proyectos ya identificados en salares nuevos. En Atacama el límite lo ponen las cuotas de los contratos con Corfo. Novandino puede producir 300 kt adicionales entre 2025 y 2030 y entre 280 y 300 kt anuales entre 2031 y 2060, pero su proyecto Salar Futuro, ingresado a evaluación ambiental en 2026, está dimensionado para hasta 470 kt anuales sin aumentar la extracción de salmuera, porque reemplaza la evaporación en pozas por extracción directa, que eleva la recuperación de litio desde cerca de la mitad hasta más de 80%; la cartera solo cuenta la parte de esa capacidad que cabe en la cuota y las autorizaciones vigentes. Albemarle obtuvo en 2024 una cuota adicional equivalente a más de 1,2 Mt de LCE hasta 2043, condicionada a demostrar en pilotos una recuperación de al menos 60%, que le permitiría subir de 73 a cerca de 150 kt anuales.[20] El resto

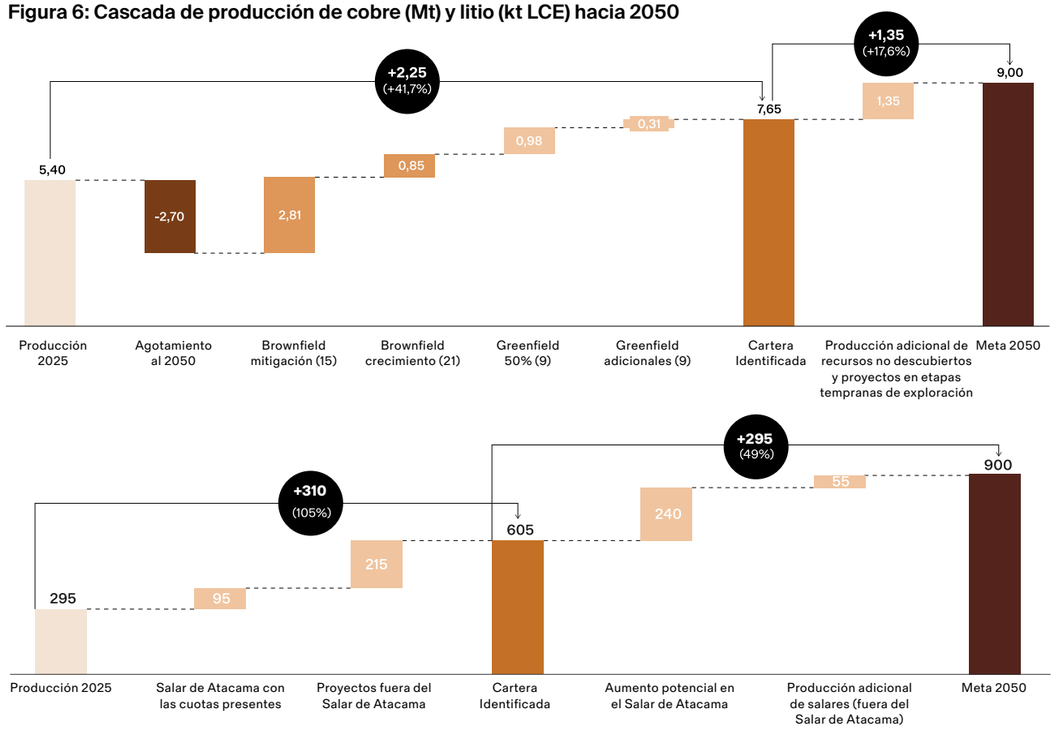
17. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2026, capítulo Lithium.
18. Catastro de proyectos de cobre elaborado para este estudio con base en información de Wood Mackenzie.
19. Catastro de proyectos de cobre en Chile elaborado para este estudio con base en información de Wood Mackenzie: 54 iniciativas con aporte productivo e inversión estimados, contrastadas con la declinación esperada de las operaciones vigentes.
20. Contratos entre Corfo, Codelco y SQM para el Salar de Atacama, tomados de razón por la Contraloría en diciembre de 2025: 300 kt de LCE adicionales en 2025-2030 y entre 280 y 300 kt anuales en 2031-2060. Servicio de Evaluación Ambiental, EIA del proyecto Salar Futuro de Novandino Litio, julio de 2026: capacidad de hasta 470 kt anuales de LCE con una inversión superior a US$3.000 millones. Corfo, acuerdo con Albemarle de mayo de 2024: cuota adicional de 240 mil toneladas de litio metálico, equivalente a más de 1,2 Mt de LCE, hasta 2043, condicionada a una recuperación de litio de al menos 60%. Producción de 2025 por operador según información de Wood Mackenzie. La inversión de la cartera corresponde a Salar Futuro, valorado con la inversión del EIA, y a los proyectos con estimación pública; la de la meta agrega la ampliación de Albemarle y los salares adicionales, valorados con la intensidad de capital de US$39.185 por tonelada anual de LCE.



de la capacidad de ambas operaciones se reserva para la meta: son decisiones que hoy no están tomadas, pero dependen del Estado, socio de Novandino a través de Codelco y dueño de las pertenencias del salar, y no de nuevos descubrimientos ni de nueva infraestructura. Fuera de Atacama, Salares Altoandinos, Proyecto Paloma en Maricunga, Black Giant en Punta Negra y Laguna Verde aportan en conjunto 215 kt. Con ello, la cartera lleva la producción desde 295 hasta 605 kt de LCE, el doble del nivel actual, con inversiones de desarrollo por US$10.750 millones. Este escenario no supone nuevos descubrimientos ni nuevos salares.[21] La cartera de Cochilco para 2025-2034 y este catastro a 2050 tienen horizontes y metodologías diferentes, por lo que sus proyectos y montos de inversión no deben sumarse ni compararse directamente. La Figura 3 muestra la trayectoria de producción de la cartera según los años de entrada y de agotamiento de cada proyecto: la producción de cobre subiría con rapidez hasta un máximo cercano a 8,5 Mt hacia 2035 y descendería después, a medida que se agotan las operaciones actuales y maduran los primeros proyectos, hasta cerca de 6 Mt en 2050 si nada los repone; los 7,6 Mt con que el estudio caracteriza la cartera corresponden a su producción media entre 2030 y 2050, no al punto final de esa trayectoria. Alrededor de un quinto de esa producción corresponde a proyectos de Codelco, y la meta de 9,0 Mt exige que la exploración y los nuevos descubrimientos reemplacen la declinación en la segunda mitad del horizonte. En litio, la Figura 4 muestra la trayectoria que implican los años de entrada de los proyectos según Wood Mackenzie: la cartera llegaría a cerca de 485 kt en 2035 y a los 605 kt en 2040, cuando los proyectos en salares nuevos alcanzan su plena producción; la ampliación de cuotas en el Salar de Atacama y los nuevos salares de la meta producirían a partir de 2040, de modo que los 900 kt se alcanzan en 2050.

21. Servicio de Evaluación Ambiental, EIA del proyecto Salar Futuro, 2026; ENAMI (2025) para Salares Altoandinos; Gobierno de Chile y Codelco (2026) para Proyecto Paloma; Eni (2026) para Black Giant; CleanTech Lithium (2026), Laguna Verde Pre-Feasibility Study. Para la capacidad sin proyecto definido se aplica una intensidad de capital promedio para extracción directa de US$39.185 por tonelada anual de LCE.

Figura 6: Cascada de producción de cobre (Mt) y litio (kt LCE) hacia 2050



Fuente | Elaboración propia con base en el catastro de proyectos de cobre, el potencial geológico de América Latina y la información pública de los proyectos de litio. Brownfield: proyectos en operaciones existentes; greenfield: proyectos nuevos; entre paréntesis, el número de proyectos. Greenfield 50% corresponde a los nueve proyectos nuevos de mayor tamaño y greenfield adicionales, a los nueve restantes. En litio, la cartera identificada corresponde a la producción adicional posible con las cuotas y autorizaciones vigentes; el aumento potencial en el Salar de Atacama considera unos 170 kt adicionales en Salar Futuro (30 kt por ampliación de cuota y 140 kt contemplados en su EIA) y unos 70 kt de Albemarle, sujetos a cuota y autorizaciones.

La **meta 2050** agrega lo que la exploración puede aportar dentro del horizonte. En cobre, el Servicio Geológico de Estados Unidos estima unos 750 Mt de cobre aún no descubierto en los Andes, y los recursos identificados de la región pasaron de 590 a 1.600 Mt entre 2005 y 2020, principalmente por el crecimiento de depósitos ya conocidos.[22] La disponibilidad de recursos no parece ser la principal restricción; el principal desafío es el tiempo: en Chile transformar un descubrimiento en producción toma unos 13 años, y entre 15 y 20 si se cuentan la exploración y los estudios, por lo que los proyectos que hoy no existen empezarían a producir después de 2035 y en muchos casos después de 2040. Por eso el estudio supone que esos recursos aportan 1,4 Mt anuales hacia 2050, una fracción acotada del potencial geológico, para una meta de 9,0 Mt y una inversión de desarrollo del orden de US$144.243 millones. En litio, la meta agrega a la cartera identificada el potencial del propio Salar de Atacama: 240 kt adicionales, de los cuales unos 170 kt corresponden a Salar Futuro, cerca de 30 kt por ampliación de cuota y 140 kt ya contemplados en su estudio de impacto ambiental, y unos 70 kt a Albemarle con su cuota ampliada, todos sujetos a mayor disponibilidad de cuota y a las autorizaciones correspondientes. Agrega además 55 kt de dos o tres salares medianos que hoy no tienen proyecto, entre los 63 que identifica la Estrategia Nacional del Litio, 26 de ellos priorizados para conservación, y los nueve en tramitación bajo contratos especiales de operación (CEOL). En total, 900 kt de LCE, tres veces la producción de 2025, con una inversión estimada en US$21.700 millones, cifra indicativa porque una parte de los proyectos aún no cuenta con ingeniería ni estimaciones públicas de inversión (Tabla 2).[23] Como el acceso a un salar y su primera producción toman hoy entre 7 y 12 años, alcanzar la meta exige decisiones tempranas sobre las cuotas de Atacama y una cartera continua de proyectos en salares nuevos, además de acortar esos plazos.[24]

Tabla 2: Producción e inversión por escenario, 2050

Mineral	Producción 2025	Agotamiento 2050	Cartera identificada 2050	Meta 2050	Crecimiento anual (meta)	Inversión de desarrollo cartera / meta
Cobre	5,4 Mt	2,7 Mt	7,6 Mt	9,0 Mt	2,06%	US$99.863 M / US$144.243 M
Litio	295 kt LCE	295 kt LCE	≈605 kt LCE	900 kt LCE	≈4,6%	US$10.750 M / US$21.700 M

Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie y Cochilco para el catastro de proyectos de cobre y en la información pública de los proyectos de litio. Inversiones de desarrollo preliminares; no incluyen el capital de sostenimiento de las operaciones. El agotamiento mantiene la producción de litio de 2025 y no ejecuta proyectos de cobre; el tendencial mantiene la producción de 2025. En la cartera identificada, el Salar de Atacama aporta 95 kt con las cuotas vigentes (ampliación de las operaciones actuales y primera etapa de Salar Futuro) y los proyectos de Altoandinos, Maricunga, Punta Negra y Laguna Verde 215 kt; la meta agrega 240 kt del Salar de Atacama (unos 170 kt de Salar Futuro y 70 kt de Albemarle, sujetos a cuota y autorizaciones) y 55 kt de dos o tres salares medianos. La producción de cobre de la cartera identificada corresponde a su producción media entre 2030 y 2050 según el perfil de entrada y agotamiento de los proyectos (Figura 3).

1.3.3 Participación en la producción mundial

En 2025 Chile produjo el 22,9% del cobre de mina del mundo[25] y cerca del 16% del litio.[26] La participación de 2050 se calcula suponiendo que los demás países productores materializan toda su cartera identificada de proyectos y que solo varía la producción de Chile. Con ese supuesto, una minería estancada en 5,4 Mt mantendría la participación de Chile en el cobre a 23%; la cartera identificada la elevaría a 30% y la meta a 33%. En litio, en cambio, Chile pierde participación en todos los escenarios, porque el resto del mundo crece más rápido: de 16% hoy a cerca de 7% con la producción actual, 13% con la cartera identificada y 18% con la meta; con la meta Chile quedaría detrás de Australia y China y por delante de Argentina (Tabla 3).

22. U.S. Geological Survey, Undiscovered Porphyry Copper Resources in the Andes, Open-File Report 2008-1253, 2008; Hammarstrom, J.M., Minerals 12(7), 2022.
23. Ministerio de Minería, Estrategia Nacional del Litio, 2023, para el número de salares y los sistemas priorizados para conservación.
24. Estimaciones del estudio con base en el catastro de proyectos de cobre, el potencial geológico y la información pública de los proyectos de litio.
25. Cochilco, Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2005-2024, 2025, y Cochilco y Wood Mackenzie para la producción y la participación mundial de 2025.
26. Producción de litio de 2025 según la base de información de Wood Mackenzie; participación mundial calculada sobre la producción mundial de la misma base.

Tabla 3: Participación de Chile en la producción mundial de cobre y litio por escenario

Mineral	Producción 2025	Participación 2025	Tendencial 2050	Cartera identificada 2050	Meta 2050
Cobre	5,42 Mt	22,9%	23%	30%	33%
Litio	295 kt LCE	≈16%	≈7%	≈13%	≈18%

Fuente | Elaboración propia. Cobre 2025 según Cochilco e información de Wood Mackenzie (5,42 Mt de 23,7 Mt); litio 2025 según información de Wood Mackenzie (295 kt de cerca de 1,8 Mt de LCE mundiales). Las columnas de 2050 suponen que los demás países productores materializan toda su cartera identificada de proyectos, según la información de Wood Mackenzie (cerca de 18 Mt de cobre y 4,1 Mt de LCE fuera de Chile en 2050), y que solo varía la producción de Chile; el tendencial mantiene la producción de 2025.

1.3.4 Inversión requerida y competitividad

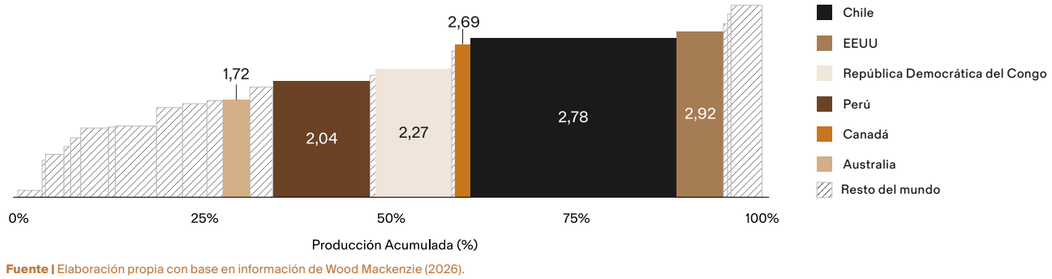
La meta no depende solo de que existan proyectos, sino de que sean competitivos frente a los de otros países. En cobre, Chile está entre las jurisdicciones de mayor intensidad de capital. Un proyecto nuevo requiere cerca de US$31.700 por tonelada anual de capacidad, 16% más que el promedio mundial, 26% más que Perú y 41% más que Australia. Una expansión cuesta unos US$22.400 por tonelada, 20% sobre el promedio y un nivel comparable al de un proyecto nuevo en Australia o África: aprovechar la infraestructura existente sigue reduciendo la inversión, pero ya no garantiza una posición competitiva.[27] Detrás están las menores leyes, la mayor profundidad y dureza del mineral, la transición de óxidos a sulfuros, la desalación, los relaves y la inversión para extender la vida de faenas maduras.

Los costos de operación muestran la misma presión. En 2025 el costo C1 promedio de Chile fue de US$1,56 por libra, 7% sobre el promedio mundial, 26% más que Perú y 31% más que Australia, y similar al de la República Democrática del Congo. Sumando el capital de sostenimiento, el costo total llegó a US$2,77 por libra, 37% más que Perú y más de 60% que Australia, en el tramo superior de la curva mundial (Figura 7).

La posición agregada de Chile oculta una dispersión significativa entre operaciones y, por tanto, no permite caracterizar de manera homogénea la competitividad de costos de la industria nacional. Aproximadamente un tercio de la producción se ubica por debajo del promedio ponderado mundial, con activos como Radomiro Tomic, Sierra Gorda, Escondida y Centinela registrando un costo total de caja más capital de sostenimiento de entre US$1,56 y US$2,04/lb. En contraste, cerca del 40% del volumen se concentra en el cuarto cuartil, incluyendo operaciones como Ministro Hales, Gabriela Mistral, El Abra y Zaldívar, con costos de aproximadamente US$4,2–4,6/lb. En varios de estos activos, los mayores costos reflejan también el agotamiento progresivo de los recursos oxidados y la transición hacia la explotación y procesamiento de minerales sulfurados, lo que implica mayores requerimientos de inversión y complejidad operacional. La diferencia superior a US$3/lb entre los extremos de la cartera evidencia que la competitividad de la minería chilena debe evaluarse a nivel de activo, considerando

27. Intensidad de capital y costos de operación por jurisdicción según el análisis elaborado para este estudio con base en información de Wood Mackenzie (2026). La intensidad de capital mide la inversión por tonelada anual de capacidad nueva y no es un costo operacional.

Figura 7: Curva de costo total de caja más capital de sostenimiento por país, 2026 (US$/lb)



Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie (2026).

La combinación de concentración, escala y calidad química posiciona a los salares chilenos entre los recursos de litio más competitivos a nivel global.

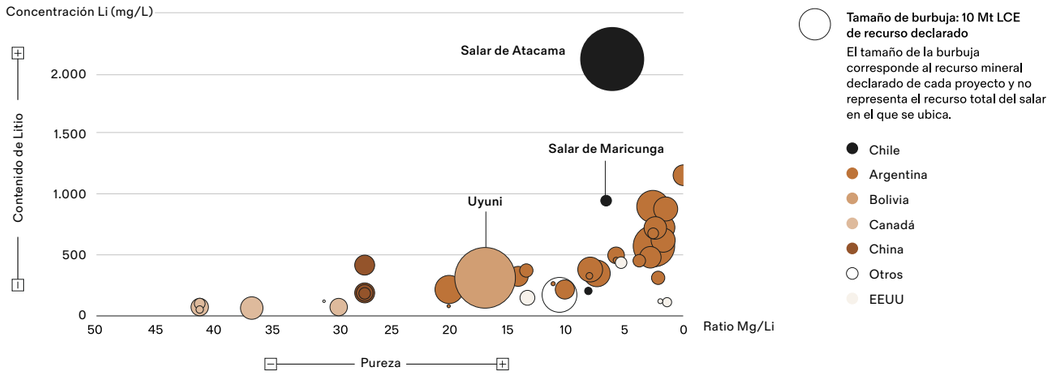


sus características geológicas y etapa de desarrollo, y no únicamente a partir del promedio nacional.[28]

En litio, Chile cuenta con uno de los recursos de mayor calidad a nivel mundial. El Salar de Atacama combina concentraciones superiores a 2.000 mg/L de litio, más del doble que las observadas en los demás proyectos evaluados, con una razón magnesio/litio cercana a 6 y el mayor recurso declarado de la muestra (Figura 8). Esta combinación de alta concentración, escala y química favorable reduce los volúmenes de salmuera requeridos y limita la intensidad de purificación frente a buena parte de los recursos comparables. Maricunga, con concentraciones cercanas a 950 mg/L y una razón Mg/Li similar, refuerza la calidad relativa de los recursos chilenos. En comparación, los proyectos argentinos presentan razones Mg/Li generalmente más bajas, entre 1 y 4, pero con concentraciones de litio inferiores, del orden de 400–900 mg/L; Uyuni, en Bolivia, combina una gran escala de recursos con concentraciones cercanas a 300 mg/L y una razón Mg/Li próxima a 18, mientras que otros recursos en China y Canadá presentan condiciones químicas menos favorables. En conjunto, la combinación de concentración, escala y calidad química posiciona a los salares chilenos entre los recursos de litio más competitivos a nivel global.[29]

28. Elaboración propia con base en la curva de costos de Wood Mackenzie (2026).
29. Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie (2026).

Figura 8: Cantidad y calidad del litio en los principales salares y lagos salinos del mundo



Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie (2026). mg/L: miligramos de litio por litro de salmuera; mide la concentración de litio en el recurso; Mg/Li: razón entre magnesio y litio en la salmuera; indica la cantidad de magnesio relativa al litio y, en general, una razón más alta implica una purificación más compleja y costosa.

Implicancia para la meta. En cobre, las expansiones siguen siendo prioritarias por su menor riesgo, pero su ventaja frente a los proyectos nuevos se ha reducido y las faenas actuales necesitan más recursos para sostener su producción; la meta requiere combinar expansiones y proyectos nuevos con productividad, menores tiempos de desarrollo y mayor certeza para la inversión, de modo de compensar una estructura de costos superior a la de varios competidores. En litio el desafío no es el recurso sino las decisiones del Estado: ampliar las cuotas de Atacama en línea con la capacidad de las plantas y transformar nuevos salares en proyectos. Bajo el marco actual, ello exige agilizar y dar previsibilidad a los CEOL, que hoy se asignan caso a caso por decreto supremo; una reforma de mayor alcance podría revisar la condición del litio como mineral no concesible.

1.4 EXPERIENCIA COMPARADA

1.4.1 Países de referencia

Los casos analizados (Tabla 4) muestran que la disponibilidad de recursos es condición necesaria pero no suficiente. La estabilidad de las reglas, los tiempos de desarrollo, la infraestructura, la competitividad de costos y la relación con las comunidades determinan la capacidad de transformar recursos geológicos en producción. Perú y Argentina son los comparables regionales directos; la República Democrática del Congo, el caso de crecimiento más acelerado; Australia, Canadá y Estados Unidos, referencias de economías mineras maduras.[30]

Tabla 4: Síntesis comparativa de países

País	Factores de su trayectoria	Principal lección	Riesgo o limitación
Perú	Amplia base geológica, grandes proyectos y costos competitivos: +2,2 Mt/año entre 2000 y 2024	Costos y exploración deben complementarse con relacionamiento con las comunidades y permisos que transformen proyectos en inversión	Conflictividad social y permisos prolongados mantienen proyectos atractivos sin desarrollar por años (Tía María)
Argentina	Depósitos de gran escala (1,2 Mt/año y US$22.000 millones en cartera) y el RIGI como régimen de estabilidad	La estabilidad de largo plazo mejora rápidamente el atractivo de una cartera	Las reformas deben consolidarse; la historia de cambios regulatorios mantiene una percepción de riesgo alta
RDC	Alta ley, recursos superficiales y capital chino con infraestructura: +3,2 Mt/año entre 2000 y 2024	Capital, infraestructura y ejecución coordinados aceleran la transformación de recursos en oferta	Cambios fiscales, controles comerciales e intervención estatal reducen el atractivo pese a la geología
Australia	Recursos, inversión sostenida, infraestructura y acceso a Asia; productividad e institucionalidad estables	Una estructura de costos alta se compensa con productividad, escala e infraestructura eficiente	El valor agregado pierde competitividad sin ventajas en energía, tecnología, escala o mercado
Canadá	Ecosistema de exploración y financiamiento junior: más de 4.100 proyectos en 2023	Incentivos y capital temprano sostienen una cartera continua de recursos	Los descubrimientos remotos no se convierten en minas sin infraestructura y permisos oportunos
Estados Unidos	Recursos, industrialización y demanda doméstica; cartera de 2,2 Mt/año por US$27.000 millones	La priorización institucional (FAST-41) reduce tiempos con coordinación federal y cronogramas	Recursos, capital y apoyo público no bastan si los permisos son largos y fragmentados

Fuente | Elaboración propia con base en información de Wood Mackenzie (2025-2026), Australian Government (2023), Government of Canada (2022), Costmine Intelligence (2024) y U.S. Federal Permitting Improvement Steering Council.

1.4.2 Claves y aprendizajes para Chile

- **Clave 1:** Convertir certeza y velocidad de ejecución en ventaja competitiva. Con una intensidad de capital que no cambiará en el corto plazo, la previsibilidad regulatoria, la coordinación entre organismos y los plazos efectivos de tramitación pueden compensar parte de la desventaja de costos. Perú y Estados Unidos muestran que proyectos atractivos quedan sin desarrollar cuando la aprobación se extiende demasiado.
- **Clave 2:** Preservar la estabilidad institucional y jurídica de largo plazo. La minería invierte a décadas y necesita confianza en la continuidad de las reglas. Chile parte con ventaja y debe mantenerla: Argentina muestra que las reformas que otorgan estabilidad pueden mejorar rápidamente el atractivo de una cartera, y la República Democrática del Congo, que los cambios fiscales o regulatorios posteriores pueden deteriorar la confianza aun con una ventaja geológica significativa.
- **Clave 3:** Fortalecer la exploración como base de una cartera continua. Incentivos, financiamiento temprano, información geológica y un ecosistema de empresas junior, como en Canadá, evitan que el crecimiento dependa solo de expansiones de operaciones existentes.
- **Clave 4:** Alinear infraestructura, productividad y desarrollo regional con la cartera. Agua de mar, energía, transmisión, puertos y capacidades locales deben anticiparse a los proyectos; Perú muestra que la relación con las comunidades puede ser la restricción decisiva.
- **Clave 5:** Orientar la política de valor agregado hacia ventajas verificables. Fundición, refinación y procesamiento se justifican donde existen ventajas en energía, escala, tecnología o acceso a mercado, como enseña Australia, y no como objetivo general.

A partir de este diagnóstico, el capítulo identifica ocho capacidades por desarrollar: convertir la cartera en inversión ejecutada, acelerar reposiciones y expansiones sin postergar la exploración, fijar plazos regulatorios efectivos, anticipar la infraestructura habilitante, recuperar productividad, fortalecer la exploración y su financiamiento, profundizar la relación con las comunidades y la legitimidad del desarrollo minero, e impulsar eslabones de mayor valor de manera selectiva.

30. Casos comparados elaborados con base en información de Wood Mackenzie (2025-2026), Australian Government (2023), Government of Canada (2022), Costmine Intelligence (2024) y U.S. Federal Permitting Improvement Steering Council.

[02]
Encadenamientos productivos[31]

Este capítulo mide lo que la minería genera más allá de sus faenas: la producción, el valor agregado y el empleo que sus compras de bienes y servicios y su inversión activan en otras industrias chilenas. Utiliza la Matriz Insumo-Producto 2023 del Banco Central para seguir dos canales, el operacional, que recoge el gasto corriente en electricidad, insumos, mantención y servicios, y el de inversión, que recoge la construcción de minas y plantas y la compra de equipos, y proyecta ambos a 2050. Luego cuantifica los aportes de la minería y sus proveedores en producto, empleo, exportaciones, recaudación fiscal y huella de carbono para los escenarios del capítulo 1.

2.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

La minería tiene un arrastre por peso producido similar al promedio de la economía: su multiplicador de producción es 1,63, igual al promedio de las 111 actividades de la matriz, y el de la minería del cobre 1,67, en el lugar 59.[32] Lo que hace relevante su encadenamiento es la escala. En 2023 la minería compró bienes y servicios a otras actividades chilenas por US$19.800 millones, el 31% de su producción, y generó en sus proveedores directos e indirectos un valor agregado de US$15.770 millones por el canal operacional, 0,45 dólares por cada dólar de PIB minero, y otros US$8.990 millones por el canal de inversión. Sumando ambos, cada dólar de PIB minero generó 0,71 dólares adicionales en el resto de la economía, un multiplicador de 1,71, cercano al 1,78 que estima Cochilco con la misma matriz.[33]

En 2025 la minería aportó el 13,1% del PIB en forma directa y el 20,6% sumando a sus proveedores, US$73.300 millones. En sus faenas trabajaban 327.785 personas en 2024 y, según las razones de empleo de Cochilco, entre 790.000 y 1.150.000 más en actividades proveedoras: entre 12% y 16% de los ocupados del país.[34]

Hacia 2050, con precios de referencia de US$6,5 por libra de cobre y US$15.000 por tonelada de carbonato de litio, la meta elevaría el bloque minero a US$154.000 millones y su participación en el PIB a 24,9%, sumaría cerca de 215.000 personas a la dotación en faenas y del orden de 510.000 a 750.000 empleos en proveedores, y elevaría el crecimiento anual del país en 0,4 puntos respecto de una minería estancada. Estos resultados dialogan con la Meta 14 de la Política Nacional Minera 2050, que busca aumentar el aporte de los bienes y servicios asociados a la minería: el camino más directo para lograrlo es materializar la cartera de proyectos y, con ella, la demanda de ingeniería, construcción, energía y servicios que la acompaña.[35]

2.2 LOS PROVEEDORES DE LA MINERÍA

2.2.1 Proveedores directos

En 2023 la minería generó una producción bruta de US$63.500 millones y un valor agregado de US$34.700 millones, el 10,3% del PIB (cifras en pesos de la matriz convertidas al tipo de cambio promedio de 2023, $840 por dólar). Para operar compró bienes y servicios a otras actividades chilenas por US$19.800 millones, además de insumos importados por US$3.500 millones. La estructura de esas compras muestra una industria intensiva en energía y en servicios especializados más que en bienes manufacturados: diez actividades concentran el 69% de las

Tabla 5: Minería del cobre, principales compras a otras actividades, 2023

Actividad proveedora	Compras directas (millones de US$)	Participación	Acumulado
Generación de electricidad	3.382	19,3%	19,3%
Actividades de arquitectura e ingeniería	2.386	13,6%	32,9%
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	1.225	7,0%	39,8%
Comercio mayorista	1.110	6,3%	46,2%
Actividades administrativas y de apoyo	960	5,5%	51,6%
Fabricación de otros productos químicos	755	4,3%	55,9%
Transporte de carga por carretera	658	3,8%	59,7%
Elaboración de combustibles	600	3,4%	63,1%
Fabricación de sustancias químicas básicas	543	3,1%	66,2%
Restaurantes	529	3,0%	69,2%
Otras actividades	5.406	30,8%	100%
Total de compras a otras actividades nacionales	**17.552**	**100%**	

Fuente | Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023 (111 actividades). Excluye las transacciones dentro de la propia minería del cobre. Valores en pesos convertidos al tipo de cambio promedio de 2023 ($840 por dólar); las cifras pueden no sumar por redondeo.

31. El perímetro es la minería en su conjunto según la Matriz Insumo-Producto (MIP) 2023 del Banco Central de Chile, con detalle para la minería del cobre, que concentró el 87% del PIB minero en 2025. El litio no es separable en la MIP y se incorpora mediante supuestos explícitos en el escenario 2050. Las cifras son órdenes de magnitud bajo coeficientes técnicos fijos; capturan los efectos aguas arriba y no los inducidos por el consumo de los trabajadores ni por el gasto público.

32. Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023, versión doméstica a precios básicos, 12 y 111 actividades. Multiplicador tipo I: suma de la columna de la matriz inversa de Leontief doméstica.

33. Cochilco, Medición de Encadenamientos Productivos de la Industria Minera en Chile, DEPP 9, junio de 2026. Con la misma matriz, Cochilco estima US$15.872 millones para el canal operacional y US$11.198 millones para el canal de inversión en 2023.

34. Cochilco, Anuario 2025, tabla 31.2, sobre información de Sernageomin; Cochilco (2026), sección de empleo: 2,4 empleos por trabajador en faena en actividades distintas de la minería y 3,5 agregando el empleo dentro de la propia minería, canal operacional. Plusmining e International Copper Association, Impacto Económico y Social de la Minería del Cobre en Chile, 2018.

35. Ministerio de Minería, Política Nacional Minera 2050.

compras directas de la minería del cobre, encabezadas por la generación eléctrica, con cerca de un quinto del total, y los servicios de arquitectura e ingeniería (Tabla 5).[36]

La generación de electricidad son las generadoras que abastecen a las faenas y plantas mediante contratos de suministro, hoy mayoritariamente renovables. Las actividades de arquitectura e ingeniería agrupan a las empresas de ingeniería de proyectos, diseño y gestión de construcción, a los servicios de exploración geológica y geofísica y a los laboratorios de ensayos y análisis técnicos; las otras actividades profesionales, científicas y técnicas, a los servicios jurídicos y contables, la consultoría de gestión y ambiental, la investigación y desarrollo y la publicidad. El comercio mayorista corresponde a los distribuidores de repuestos, neumáticos, bolas de molienda, aceros y otros insumos; las actividades administrativas y de apoyo, a los servicios de seguridad, aseo, suministro de personal y arriendo de maquinaria y equipos. La fabricación de sustancias químicas básicas incluye el ácido sulfúrico, los gases industriales, los solventes y el nitrato de amonio que sirve de base a los explosivos, mientras que la fabricación de otros productos químicos comprende los explosivos y accesorios de tronadura, los adhesivos, los catalizadores y otros reactivos de uso industrial. El transporte de carga por carretera mueve concentrados, cátodos e insumos entre faenas, puertos y plantas; la elaboración de combustibles es el diésel de la flota de camiones y equipos, y los restaurantes son los casinos y servicios de alimentación en faena. En el capítulo, los servicios de arquitectura e ingeniería, los otros servicios profesionales y los administrativos y de apoyo se agrupan bajo el nombre de servicios empresariales, siguiendo la nomenclatura del Banco Central.

36. Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023, versión doméstica a precios básicos.

2.2.2 Proveedores directos e indirectos

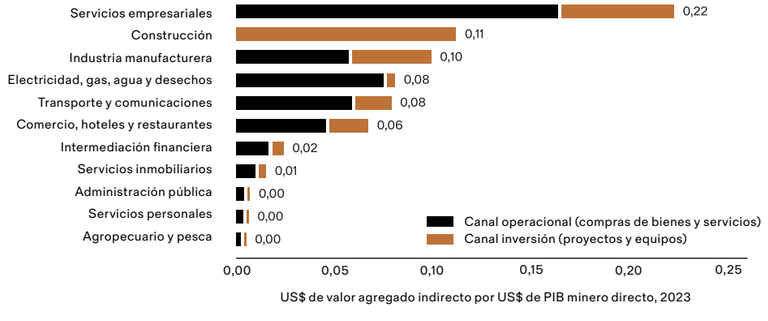
Los proveedores directos requieren a su vez insumos de otras actividades, y así sucesivamente a lo largo de la cadena. La inversa de Leontief permite sumar esa cadena completa: para sostener su producción, la minería requiere US$31.300 millones de producción en otras actividades, cerca de la mitad de la propia. Medido en valor agregado, el efecto fue de US$15.770 millones en 2023, el 4,7% del PIB de ese año, concentrado en servicios empresariales, electricidad, transporte y comunicaciones, manufactura y comercio; 19 de las 111 actividades explican el 80% (Figura 9).[37] La Tabla 6 compara sus multiplicadores con el promedio de la economía.

Tabla 6: Multiplicadores comparados, 2023

Indicador	Minería del cobre	Minería total	Promedio de la economía
Multiplicador de producción (tipo I)	1,67	1,63	1,63
Compras a otras actividades nacionales / producción	33,5%	31,2%	34,0%
Valor agregado / producción	50,7%	54,7%	50,8%
Valor agregado indirecto por $ de valor agregado directo, canal operacional	0,51	0,45	—
Valor agregado indirecto por $ de valor agregado directo, canal de inversión	—	0,26	—

Fuente | Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023, y Cochilco (2025) para la inversión.

Figura 9: Valor agregado indirecto de la minería por sector proveedor y canal, 2023



Fuente | Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023, y Cochilco (2025).

2.2.3 Encadenamientos de la inversión

El segundo canal es la inversión. En 2023 la gran minería invirtió US$14.880 millones en propiedades, planta y equipo.[38] Las obras mineras, cerca del 45%, son íntegramente de producción nacional; la maquinaria y el equipo, alrededor del 28%, se importan en su mayor parte, y solo el 13% de su valor se produce en Chile. En conjunto, cerca de tres cuartos de la inversión se transforma en demanda para empresas nacionales, con un valor agregado de US$8.990 millones concentrado en construcción, ingeniería, comercio y fabricación de productos metálicos. A diferencia de los montos del capítulo 1, que corresponden solo al desarrollo de la cartera de proyectos, esta inversión anual incluye el capital de sostenimiento de las faenas en operación.

2.2.4 Escenario 2050

Para proyectar los encadenamientos a 2050 se toma como base el PIB minero de 2025, US$46.689 millones, el 13,1% del PIB nacional, con US$40.850 millones en la minería del cobre.[39] El ejercicio descansa en tres supuestos. Los precios se expresan en dólares de 2025: el cobre se valora a un precio de referencia de US$6,5 por libra en 2050, superior al promedio de 2025, US$4,51, y al de 2026, que ya supera US$5,7, y el carbonato de litio a US$15.000 por tonelada, por sobre el promedio de 2025, US$9.566, un piso cíclico que el mercado dejó atrás en 2026, y en línea con el criterio aplicado al cobre. Es un supuesto que puede quedarse corto si la demanda crece como proyecta el capítulo 1. La relación entre la minería y sus proveedores es la de la Matriz Insumo-Producto 2023, con coeficientes fijos. Y el resto de la economía crece 2% anual en todos los escenarios, valor de referencia y no pronóstico, de modo que el crecimiento del país y la participación de la minería resultan de cada escenario.

El valor agregado que la minería genera en sus proveedores depende de lo que compra y no del precio al que vende: producir una tonelada más de cobre exige más electricidad, explosivos, transporte e ingeniería con independencia de su precio. Por eso el efecto en proveedores se proyecta con el volumen producido, mientras que el PIB directo, las exportaciones y la recaudación sí dependen del precio, expresado en dólares reales de 2025.[40] Así, el cociente entre el valor agregado en proveedores y el PIB minero directo baja de 0,71 en 2023 a 0,57 en 2025, cuando el cobre subió de US$3,85 a US$4,51 por libra, y a cerca de 0,40 en 2050 con el cobre en US$6,5. El tendencial reproduce en 2050 los volúmenes de 2025 valorados a ese precio (Tabla 7).

Tabla 7: La minería y sus proveedores, escenarios 2050 (millones de US$ de 2025)

Indicador	Tendencial 2050	Cartera identificada 2050	Meta 2050
Producción de cobre (Mt) / litio (kt LCE)	5,42 / 295	7,60 / 605	9,00 / 900
PIB directo de la minería	65.676	92.146	110.008
Valor agregado en proveedores, canal operacional	17.390	24.172	28.733
Inversión minera anual	14.504	20.161	23.965
Valor agregado en proveedores, canal de inversión	9.242	12.847	15.270
PIB directo más proveedores	**92.308**	**129.165**	**154.012**

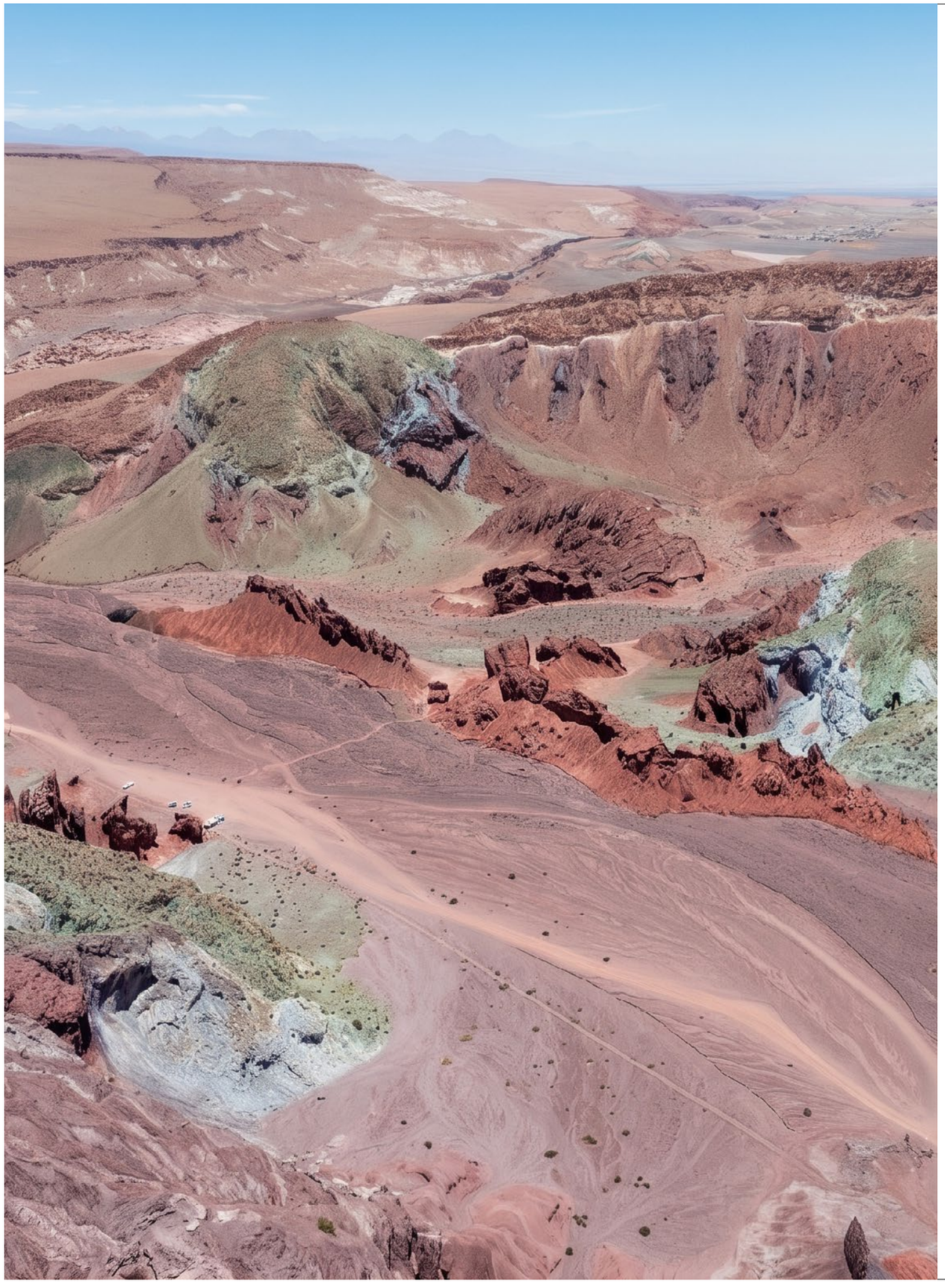
Fuente | Elaboración propia. En el agotamiento (2,7 Mt de cobre, sin reposición) el PIB directo más proveedores sería de US$51.198 millones, 9,9% del PIB, con el país creciendo 1,5% anual.

37. Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, Matriz Insumo-Producto 2023, mediante la matriz inversa de Leontief.

38. Cochilco, Anuario 2025, tabla 30.2: adquisición de propiedades, planta y equipo de la gran minería del cobre y del oro, Codelco y Enami. El contenido nacional por componente se toma de los Cuadros de Oferta y Utilización 2023 del Banco Central y se contrastó con la apertura del CAPEX de proyectos recientes de dos grandes compañías mineras.

39. Banco Central de Chile, Cuentas Nacionales 2025. Precios promedio de 2025 según Cochilco. El valor agregado del litio en 2025 se estima en US$1.700 millones, aplicando un margen de valor agregado de 60% a las ventas. El efecto en proveedores de 2023 se actualiza a 2025 por volumen y por la inflación del dólar.

40. En la meta, un precio del cobre 20% menor que el de referencia (US$5,2 por libra) reduce el PIB directo más proveedores a US$134.500 millones (22,5% del PIB) y uno 20% mayor (US$7,8) lo eleva a US$173.600 millones (27,2%); el valor agregado en proveedores no cambia, porque depende del volumen comprado y no del precio. Un precio del carbonato de litio igual al promedio de 2025 (US$9.566) dejaría el bloque de la meta en 24,5% del PIB y uno de US$20.000, en 25,2%.

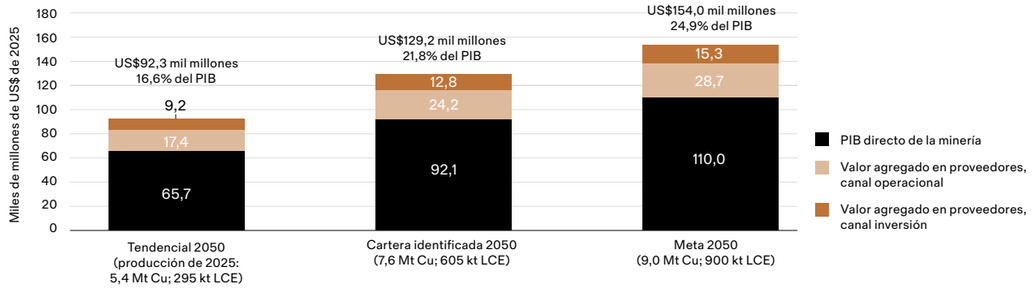


2.3 APORTES DE LA MINERÍA Y SUS PROVEEDORES

2.3.1 Producto interno bruto

En 2025 la minería aportó directamente el 13,1% del PIB y, sumando el valor agregado que genera en sus proveedores, el 20,6%: US$73.300 millones. Los escenarios de 2050 se comparan entre sí y no con 2025, porque en 25 años el resto de la economía también crece y el cobre y el litio se valoran a sus precios de referencia. En el tendencial la minería mantiene su volumen y, aun con ese precio, su peso cae a 16,6% del PIB: una industria que no crece pierde participación en una economía que sí lo hace. Con la cartera identificada el bloque minero alcanza US$129.200 millones y 21,8% del PIB, y con la meta US$154.000 millones y 24,9%; ambos superan el peso actual porque a esos precios el PIB minero directo crece 2,8% y 3,5% anual, más que el 2% del resto de la economía (Figura 10). Si el cobre se mantuviera en el precio de 2025, la cartera identificada quedaría en 18,3% del PIB y la meta en 21,1%, y solo esta última conservaría el peso que la minería tiene hoy.

Figura 10: PIB directo de la minería y valor agregado en proveedores por escenario, 2050



Fuente | Elaboración propia. Miles de millones de US$ de 2025.

El efecto sobre el crecimiento del país se mide respecto del tendencial. El país crecería 1,8% anual con la minería estancada, 2,1% con la cartera identificada y 2,2% con la meta. La meta agrega así 0,4 puntos porcentuales al crecimiento anual de Chile durante 25 años y la cartera identificada 0,3 puntos; frente al agotamiento, la ventaja de la meta llega a 0,7 puntos. Acumuladas en 25 años, con la meta el PIB de 2050 sería 11% mayor que con una minería estancada, unos US$62.000 millones más cada año, más que el PIB minero directo de hoy, y 20% mayor que con el agotamiento. Las cifras no incluyen los efectos inducidos por el consumo de los trabajadores ni por el gasto fiscal, que la metodología no captura.[41] El impulso se concentra en la próxima década: con los años de entrada de los proyectos, entre 2025 y 2035 el país crecería del orden de un punto porcentual más por año con la cartera que con una minería estancada; después de 2035, sostener ese ritmo depende de los nuevos descubrimientos.

2.3.2 Empleo

El capítulo no estima el empleo en proveedores con la matriz, que no registra puestos de trabajo por actividad, y recurre a las mediciones disponibles. Cochilco estima que cada trabajador en faena sostiene 2,4 empleos en actividades distintas de la minería por el canal operacional, y 3,5 si se agrega el empleo dentro de la propia minería; Plusmining, para la International Copper Association, estimó 3,7 con datos de 2016 y una definición más amplia.[42] El arrastre en empleo supera al de valor agregado porque la minería genera cerca de tres veces más valor agregado por trabajador que el promedio de la economía y compra sobre todo servicios intensivos en trabajo.

Hacia 2050, la dotación en faenas escala con el volumen producido: 456.000 personas en la cartera identificada y 542.000 en la meta, frente a 328.000 en el tendencial, si la productividad laboral se mantuviera constante. Es un supuesto conservador: entre 2013 y 2024 la productividad laboral de la minería del

41. Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, Cuentas Nacionales 2025 y Matriz Insumo-Producto 2023, con los supuestos de la sección 2.2.4.

42. Cochilco (2026), sección de empleo; Plusmining e International Copper Association (2018).

cobre cayó un tercio por menores leyes y mayor complejidad operacional.[43] Si la automatización y la digitalización permitieran elevarla 1% anual, la dotación sería de 355.000 y 422.000 personas. Con las razones de Cochilco, el empleo total vinculado a la minería sería del orden de 1,5 a 2,1 millones de personas en la cartera identificada y de 1,8 a 2,4 millones en la meta, frente a 1,1 a 1,5 millones en el tendencial y 0,6 a 0,8 millones en el agotamiento; son órdenes de magnitud y no proyecciones.

2.3.3 Exportaciones, recaudación fiscal y huella de carbono

Las exportaciones mineras alcanzaron US$63.253 millones en 2025, el 59% de los envíos del país. La recaudación fiscal se presenta con dos perímetros: la medida oficial de la Dirección de Presupuestos, que suma la gran minería privada (GMP-10) y los aportes de Codelco, fue de US$7.400 millones en 2025, el 9,7% de los ingresos del Gobierno Central y el 2,1% del PIB; la ampliada, que agrega las grandes mineras fuera de la GMP-10, las rentas del litio pagadas a Corfo y los impuestos de los proveedores, alcanza US$13.800 millones, el 3,9% del PIB.[44] Con el cobre en US$6,5 por libra, las exportaciones llegarían a US$124.900 millones en la cartera identificada y a US$149.200 millones en la meta; la recaudación oficial, a US$14.800 millones y US$17.600 millones, y la ampliada, a US$25.100 millones y US$30.100 millones, esta última impulsada también por las rentas del litio que Corfo recibe por los contratos de Atacama. La recaudación se proyecta en proporción al PIB minero, por lo que estas cifras probablemente la subestiman: el royalty es progresivo en el margen operacional y con precios mayores crece más que proporcionalmente.

La huella de carbono de la minería del cobre fue de 13,5 millones de toneladas de CO_2 equivalente en 2023: 7,0 millones de emisiones directas, por la quema de combustibles, y 6,5 millones de indirectas, por la electricidad que consume.[45] Las indirectas han caído por la incorporación de energías renovables; las directas subieron de 5,7 a 7,1 millones entre 2015 y 2024, porque leyes más bajas y rajos más profundos obligan a mover más material con camiones diésel. Para 2050 se presentan dos casos, no un pronóstico. Con la intensidad de emisiones de la matriz eléctrica de 2023, la huella llegaría a 19,3 millones de toneladas en la cartera identificada y a 22,8 millones en la meta; con la generación carbono neutral que compromete para 2050 la Ley Marco de Cambio Climático, una meta legal y no un resultado asegurado, sería solo la directa, 9,8 y 11,7 millones, inferior a la de 2023 pese al mayor volumen. La huella de 2050 se ubicará entre ambas cotas y solo bajará de la inferior si se electrifica el transporte en mina.

2.3.4 Distribución geográfica

Los encadenamientos tienen una geografía definida. Antofagasta, Tarapacá, Atacama y Coquimbo concentran el 86% de la producción de cobre y el 76% de la cartera de inversión 2025-2034; Antofagasta aporta toda la producción de litio, y en ellas la minería pesó entre 22% y 75% del PIB regional en 2022, año de precios excepcionales del litio.[46] La matriz es nacional y no permite distribuir por región el empleo y el valor agregado de los proveedores; buena parte de los servicios de ingeniería, financieros y profesionales que abastecen a la minería se localiza en la Región Metropolitana, mientras que la construcción, el transporte, la energía y los servicios de apoyo en faena se concentran en las regiones productoras.

2.4 SÍNTESIS DE RESULTADOS

La Tabla 8 y la Figura 11 reúnen los resultados para los tres escenarios y el agotamiento. La lectura es la misma en los indicadores económicos: el agotamiento reduce la producción de cobre a la mitad, el tendencial la mantiene pero la deja perder peso en una economía que crece, y la cartera identificada y la meta lo recuperan y lo amplían gracias al mayor volumen y a un precio de referencia superior al de 2025.

43. Cochilco (2026), figura 14: la productividad laboral de la minería del cobre, en toneladas por trabajador, cayó desde 100 en 2013 hasta 67 en 2024.

44. Exportaciones según SUBREI (2026) sobre cifras del Banco Central. Recaudación según DIPRES, Informe de Finanzas Públicas del cuarto trimestre de 2025; los impuestos de los proveedores son una estimación. La recaudación de 2050 se proyecta escalando la de 2025 con el volumen producido y el precio del cobre; la ampliada agrega las rentas del litio, en proporción a su producción y precio, y los impuestos de los proveedores, en proporción a su valor agregado.

45. Cochilco, Anuario 2025, tabla 53. Emisiones directas de la minería del cobre escaladas con la producción a la intensidad de 2024 (1,29 t por tonelada de cobre); indirectas con la intensidad de la matriz eléctrica de 2023 (1,24 t) o con generación carbono neutral, compromiso de la Ley 21.455.

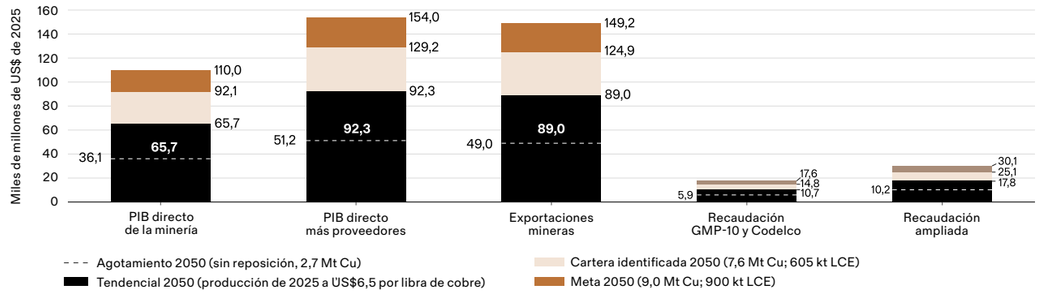
46. Cochilco, Anuario 2025, tabla 54.2, para la producción regional; Cochilco (2025) para la cartera; Banco Central de Chile, PIB regional por actividad económica 2022, citado en Biblioteca del Congreso Nacional, Reportes Regionales 2023.

Tabla 8: Resumen de indicadores, escenarios 2050

Indicador	Hoy (2025)	Agotamiento 2050	Tendencial 2050	Cartera identificada 2050	Meta 2050
PIB directo de la minería (US$ M de 2025)	46.689	36.100	65.676	92.146	110.008
PIB directo más proveedores (US$ M de 2025)	73.321	51.198	92.308	129.165	154.012
Participación en el PIB nacional, directa / con proveedores	13,1% / 20,6%	7,0% / 9,9%	11,8% / 16,6%	15,5% / 21,8%	17,8% / 24,9%
Crecimiento anual del PIB nacional 2025-2050	—	1,5%	1,8%	2,1%	2,2%
Dotación en faenas mineras (personas)	327.785	184.000	327.785	456.000	542.000
Empleo vinculado, faenas y proveedores (millones, orden de magnitud)	1,1 – 1,5	0,6 – 0,8	1,1 – 1,5	1,5 – 2,1	1,8 – 2,4
Exportaciones mineras (US$ M de 2025)	63.253	49.000	89.000	124.900	149.200
Recaudación de la gran minería y Codelco (US$ M de 2025)	7.400	5.900	10.700	14.800	17.600
Recaudación ampliada (US$ M de 2025)	13.800	10.200	17.800	25.100	30.100
Huella de carbono del cobre, matriz de 2023 / carbono neutral (Mt CO_2e)	13,5 / 7,0	6,8 / 3,5	13,7 / 7,0	19,3 / 9,8	22,8 / 11,7

Fuente | Elaboración propia. Todos los escenarios de 2050 valoran el cobre a US$6,5 por libra y el carbonato de litio a US$15.000 por tonelada; el tendencial mantiene la producción de 2025, por lo que su PIB directo, exportaciones y recaudación superan los de 2025 aunque el volumen no cambie. El agotamiento corresponde a 2,7 Mt de cobre sin reposición; sus cifras de PIB, exportaciones y recaudación provienen de la Figura 11; la dotación escala con el volumen producido de cobre, litio y otros minerales, ponderado por su valor agregado de 2025, a productividad constante y la huella aplica las intensidades de emisión de los demás escenarios (1,29 t directas y 1,24 t indirectas por tonelada de cobre). En todos los escenarios la huella supone que las emisiones por tonelada de cobre se mantienen: el primer valor usa la intensidad de la matriz eléctrica de 2023 y el segundo supone generación eléctrica carbono neutral en 2050, por lo que corresponde solo a las emisiones directas. La columna 2025 corresponde a los valores observados: dotación de 2024 y huella de 2023.

Figura 11: PIB, exportaciones y recaudación fiscal de la minería por escenario, 2050



Fuente | Elaboración propia. Miles de millones de US$ de 2025. La barra oscura corresponde al tendencial 2050 (producción de 2025 a US$6,5 por libra de cobre); la línea punteada marca el nivel del agotamiento (2,7 Mt de cobre).

Referencias

- Agencia Internacional de Energía (IEA). Proyecciones de demanda de minerales críticos, escenarios CPS, STEPS y HDS.
- Antofagasta plc (2026). Full Year Results 2025.
- Australian Government (2023), Government of Canada (2022) y U.S. Federal Permitting Improvement Steering Council. Antecedentes de los casos de Australia, Canadá y Estados Unidos.
- Banco Central de Chile (2026). Matriz Insumo-Producto 2023 y Cuadros de Oferta y Utilización 2023; Cuentas Nacionales 2025; PIB regional por actividad económica 2022.
- Biblioteca del Congreso Nacional (2023). Reportes Regionales 2023.
- Cochilco (2025). Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2005-2024; Informe Cartera de Proyectos de Inversión Minera 2025-2034.
- Cochilco (2026). Medición de Encadenamientos Productivos de la Industria Minera en Chile, DEPP 9; Observatorio de Costos, reporte 2025 vs. 2024.
- Codelco (2025-2026). Resultados anuales 2024 y 2025.
- Corfo (2024). Acuerdo Corfo-Albemarle para el Salar de Atacama: ampliación de la cuota de litio hasta 2043. Corfo, Codelco y SQM (2025). Contratos de la asociación Codelco-SQM (Novandino Litio) para el Salar de Atacama, 2025-2060.
- Costmine Intelligence (2024). The World's Leading Countries for Mineral Exploration.
- DIPRES (2026). Informe de Finanzas Públicas, cuarto trimestre de 2025.
- Hammarstrom, J.M. (2022). Porphyry Copper: Revisiting Mineral Resource Assessment Predictions for the Andes. Minerals, 12(7).
- Jiménez, D. y Sáez, M. (2022). Agregación de valor en la producción de compuestos de litio en la región del triángulo del litio. CEPAL.
- Ley 21.455 (2022). Ley Marco de Cambio Climático.
- Ministerio de Minería (2023). Estrategia Nacional del Litio. Ministerio de Minería (2026). Estrategia Nacional de Minerales Críticos. Ministerio de Minería. Política Nacional Minera 2050.
- Munk, L.A., Hynek, S.A., Bradley, D.C., Boutt, D., Labay, K. y Jochens, H. (2016). Lithium brines: A global perspective. Reviews in Economic Geology, 18, 339-365.
- Plusmining e International Copper Association (2018). Impacto Económico y Social de la Minería del Cobre en Chile.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2026). Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Salar Futuro. ENAMI (2025), Gobierno de Chile y Codelco (2026), Eni (2026) y CleanTech Lithium (2026) para los demás proyectos de litio.
- SUBREI (2026). Exportaciones chilenas 2025.
- Torres, D. et al. (2024). Salar de Atacama Lithium and Potassium Productive Process. Metals, 14(10).
- U.S. Geological Survey (2008). Undiscovered Porphyry Copper Resources in the Andes, Open-File Report 2008-1253; (2026) Mineral Commodity Summaries 2026, y ediciones 2000 a 2025.
- Wood Mackenzie (2025-2026). Base de información de proyectos, costos y demanda de cobre y litio utilizada en este estudio.

[02 Energía]



Autor

Rodrigo Moreno · Universidad Adolfo Ibáñez

[01]
Oportunidad

Este capítulo dimensiona la oportunidad de la industria energética chilena hacia 2050, con énfasis en el sector eléctrico. Responde tres preguntas: cuánta energía y cuánta electricidad demandará el país, en qué sectores y con qué rango de incertidumbre; qué sistema eléctrico se requiere para abastecerla y cuánto cuesta construirlo, y qué inversión adicional supone la plataforma de exportación de hidrógeno verde y sus derivados. **La meta que orienta el estudio es que la electricidad pase de 24% a 43% del consumo final de energía en 2050, lo que exige más que duplicar el sistema eléctrico, de 86 a 193 TWh anuales.** La tecnología está disponible y Chile ha demostrado capacidad para atraer capital hacia la generación renovable y, más recientemente, el almacenamiento, de modo que la incertidumbre principal está en la velocidad con que el país habilite redes y permisos, y adapte su marco regulatorio e institucional a la escala de esta meta.

1.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

Chile cuenta con una industria energética consolidada. Por más de una década se ha mantenido entre los principales destinos de inversión en energía limpia de los mercados emergentes: es tercero entre esos mercados y primero en América Latina en el ranking Climatescope 2025 de BloombergNEF, que encabezó en 2018, 2020, 2021 y 2022[1]. Superó los 2 GW de almacenamiento en baterías en 24 meses, cuatro años antes de la meta oficial, y hoy opera cerca de 3 GW, instalados sin subsidios fiscales[2]. Sin embargo, al mismo tiempo desaprovecha parte de su energía: en 2025 vertió más de 6 TWh de generación renovable, el consumo de casi tres millones de hogares.

La demanda que viene cambia de composición. Chile consumió 333 Pcal de energía final y 86 TWh de electricidad en 2024. Hacia 2050 consumiría apenas 8%[3] más energía, 359 Pcal, en una economía cerca de 55% mayor, pero con la electricidad más que duplicada, 193 TWh, debido a que la minería, el transporte, la industria y los hogares sustituyen combustibles por electricidad. La electricidad pasa de 24% a 43% del consumo final y los combustibles fósiles retroceden de 63% a 47%[4].

Abastecer esa demanda al mínimo costo requiere un sistema entre 91% y 95% renovable, con 35 a 70 GW de nueva generación y 10 a 28 GW de almacenamiento sobre un parque que hoy suma 38 GW, a un costo medio de 91 a 109 dólares por MWh y con una inversión de US$55.000 a 105.000 millones[5]. La plataforma de exportación de hidrógeno verde y derivados, abastecida fuera de la red, requeriría otros 80 a 160 TWh de generación dedicada y entre US$70.000 y 120.000 millones, para una industria exportadora de unos US$13.000 millones anuales que hoy no existe[6].

Las proyecciones oficiales sitúan la demanda eléctrica de 2050 entre 126 y 205 TWh, según cuánta electrificación ocurra[7]. La diferencia entre los distintos niveles de electrificación, unos 80 TWh, equivale a casi todo el consumo eléctrico actual del país. La plataforma de exportación de hidrógeno es un mercado distinto, cuya materialización depende de la demanda internacional más que de la política doméstica.

En conjunto, el sector requiere entre US$125.000 y 225.000 millones de inversión acumulada a 2050, entre US$5.000 y 9.000 millones al año, frente a los US$3.500 millones que el sector eléctrico invirtió en 2024. La transición no es un costo para Chile, sino su próximo ciclo de inversión: reduciría las importaciones de combustibles fósiles desde US$14.000 millones en 2024 a US$3.000 millones en 2050 y las emisiones de CO_2 del sector energético desde 72 a 16 Mt[8]. Además, se proyecta una reducción de costos (y por lo tanto de tarifas) debido al aumento de la flexibilidad sistémica que aporta la electrificación de demandas como el transporte, lo que permite acomodar más crecimiento con menos inversiones, con una reducción de costos del orden de 10%. Ningún otro sector ofrece al país esa combinación de inversión privada, ahorro de costos, empleo regional y descarbonización. Con la tecnología y el capital disponibles, el resultado depende de decisiones que el Estado ya podría tomar: redes, permisos, regulación e institucionalidad.

1.2 CONTEXTO GLOBAL

1.2.1 Tamaño del mercado y proyección

Los flujos de capital hacia el sector energético mundial alcanzarán US$3,4 billones en 2026, 5% más que en 2025, y la inversión en energías limpias llegará a US$2,2 billones, cerca del doble de la destinada a combustibles fósiles. El gasto relacionado con electricidad representa cerca del 60% del total, la inversión en generación renovable rondará US$665 mil millones y las fuentes de bajas emisiones concentran más del 70% de la inversión mundial en generación[9]. Es el mayor flujo de inversión sectorial del mundo, y su centro de gravedad se desplazó hacia la electricidad, donde Chile tiene ventajas comparativas.

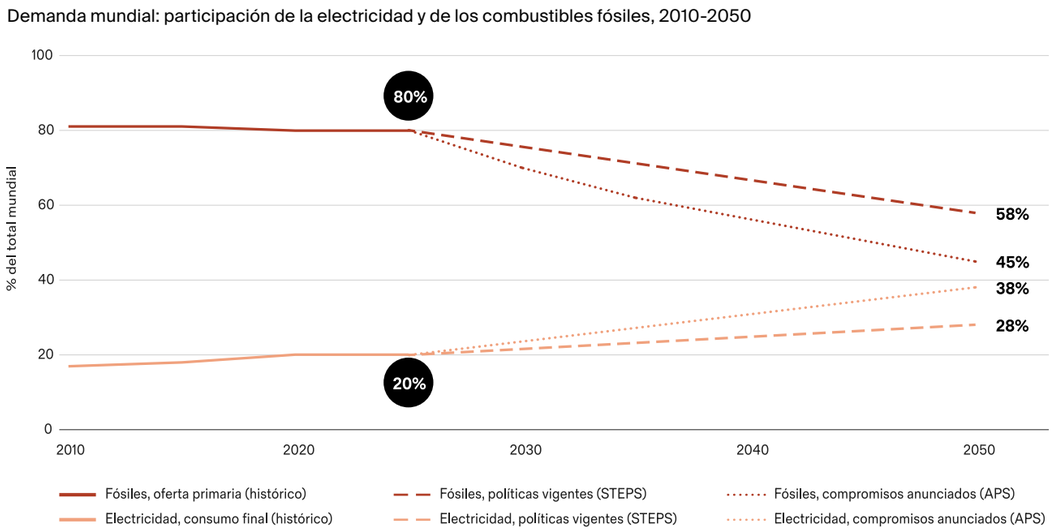
La demanda sigue la misma dirección. La electricidad pasó de 17% a 20% del consumo final de energía del mundo entre 2010 y 2024 y, según los escenarios de la Agencia Internacional de Energía (IEA),

1. BloombergNEF (2025), Climatescope 2025: Energy Transition Factbook.
2. Universidad Adolfo Ibáñez (2026), El despliegue de almacenamiento en baterías en Chile: lecciones de un caso de éxito regulatorio, documento de trabajo.
3. Ese 8% está medido en energía final, la que compran los consumidores. Medido en energía útil, es decir, en el servicio efectivamente entregado una vez descontadas las pérdidas de conversión de motores, calderas y estufas, el consumo crecerá cerca de 27%.
4. Elaboración propia con base en Ministerio de Energía, PELP 2023-2027 (Informe Definitivo, 2025) y PELP 2028-2032 (Informe Preliminar, 2026). El escenario central toma los sectores y la electricidad del escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027 y el hidrógeno de consumo interno de la PELP 2028-2032.
5. Estimaciones del estudio con base en ISCI e Imperial College London (2024), Integración de flexibilidad desde la demanda en el sistema eléctrico chileno, informe final para el Ministerio de Energía. Los resultados se ajustaron al rango de demanda de este documento, manteniendo la estructura tecnológica y los costos unitarios de ese estudio.
6. Electricidad e inversión: estimaciones del estudio a partir de las metas de la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados (2026). Exportaciones: IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
7. Mínimo y máximo de los escenarios de la PELP 2023-2027 y de la PELP 2028-2032 del Ministerio de Energía.
8. IEA (2026); ISCI (2025); ISCI e Imperial College London (2024).
9. IEA (2026), World Energy Investment 2026.

llegaría a entre 28% y 38% en 2050, mientras la participación de los combustibles fósiles en la oferta primaria, estable en torno a 80% durante décadas, caería a entre 45% y 58% (Figura 1)[10]. En hidrógeno, las proyecciones de referencia apuntan a un mercado total de unos US$2,5 billones en 2050, con un mercado de exportación del orden de US$300 mil millones[11]. El arranque más lento de ese mercado obliga a ajustar estas cifras a la baja, aunque su orden de magnitud se mantiene.

10. IEA (2025), World Energy Outlook 2025, escenarios de políticas vigentes (STEPS) y de compromisos anunciados (APS); cifras redondeadas.
11. Proyecciones de Hydrogen Council y de Strategy& (PwC) para el mercado mundial de hidrógeno en 2050.

Figura 1: Electricidad en el consumo final y combustibles fósiles en la oferta primaria de energía del mundo, 2010-2050



Fuente: Elaboración propia con cifras redondeadas de IEA, World Energy Outlook 2025. Proyección según los escenarios de políticas vigentes (STEPS) y de compromisos anunciados (APS).

1.2.2 Macrotendencias que sostienen la oportunidad

- **Electrificación de los usos finales.** La electricidad alcanzó 20% del consumo final de energía del mundo en 2023, desde 18% en 2015, y los escenarios de descarbonización la sitúan entre 30% y más de 50% en 2050[12]. Es la tendencia que fundamenta la meta chilena de 43%.
- **Nuevos consumos digitales.** Los centros de datos emergen como demanda estructural; en Chile, el Coordinador Eléctrico Nacional ya identifica una cartera cercana a 2.500 MW hacia 2030[13].
- **Seguridad energética.** La crisis de seguridad energética global reorienta la inversión hacia recursos domésticos: renovables, nuclear, redes y eficiencia. Para Chile, importador neto de combustibles fósiles, ese recurso son sus renovables.
- **Moléculas verdes para los usos difíciles de electrificar.** Amoníaco, metanol y combustibles sintéticos para el transporte pesado, marítimo y aéreo, e hidrógeno para hierro y acero verdes. La ventaja se define por el costo de la electricidad renovable: estudios comparados sitúan la oferta de Magallanes y Atacama como la de menor costo para abastecer a Asia, incluidos los fletes. El potencial renovable del país se estima en torno a 2 TW, unas 65 veces la capacidad instalada actual[14].
- **Cuellos de botella comunes.** Permisos, redes, cadenas de suministro y aceptación social limitan el despliegue en todo el mundo; las jurisdicciones que los resuelvan primero captarán la inversión.

12. IEA para la serie histórica y Ember para los escenarios de descarbonización.
13. Coordinador Eléctrico Nacional (2026), cartera de centros de datos presentada en el Chile Data Centers Summit y Proyección de demanda de centros de datos 2025-2030.
14. Ministerio de Energía (2026), Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026.

1.3 META 2050

1.3.1 Definición y tamaño actual de la industria

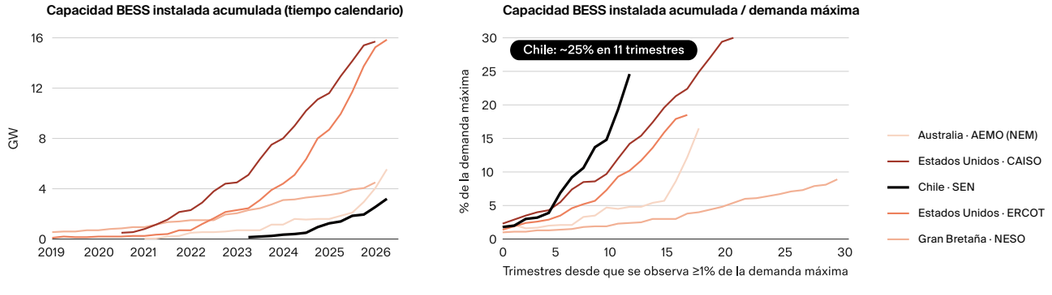
El estudio distingue tres perímetros. La **industria energética estricta** comprende de la generación, transmisión y distribución eléctrica, el almacenamiento y la cadena de los combustibles, incluidos los biocombustibles y el hidrógeno. El **ecosistema económico ampliado** reúne la ingeniería, la construcción, los servicios de operación y mantenimiento, los servicios profesionales y la formación de capital humano, y se mide como encadenamiento en el capítulo 2. La **demanda** no es producción del sector, pero define su escala: la electrificación de la minería, el transporte, la industria y los hogares, y las industrias que se instalan donde la electricidad limpia es abundante y barata. El hidrógeno verde (H2V) y sus derivados (amoníaco, metanol, combustibles sintéticos, hierro y acero verdes) se separan en dos: el de consumo interno, cuya electrólisis se abastece desde la red, y la plataforma de exportación, que se abastece con generación renovable dedicada fuera de la red.

Chile consumió 333 Pcal de energía final en 2024 (Tabla 1). El transporte es el principal consumidor, con 113 Pcal (34%), y depende del petróleo en 99%. Los derivados del petróleo, en su mayoría importados, representan el 55% del total; la electricidad, el 24%, y la leña y otras biomasas, el 13%[15]. La minería es la actividad más electrificada del país, con 52% de su energía, y el mayor consumidor eléctrico, con 35 de los 86 TWh. En formación de capital, la energía se ubica sistemáticamente entre los tres sectores de mayor inversión del país, por lo general después de la minería[16].

Tres rasgos resumen el punto de partida. El primero es el atractivo para la inversión, que BloombergNEF atribuye a las licitaciones con contratos de largo plazo en dólares, a metas ambiciosas (la de 20% de generación limpia a 2025 se cumplió cinco años antes) y a los contratos bilaterales con grandes consumidores[17]. El segundo es la velocidad de despliegue: sin subsidios fiscales, las baterías respondieron a cambios regulatorios y a condiciones de mercado, pues los vertimientos solares generaron el diferencial de precios que remunera el arbitraje. Medido como porcentaje de la demanda máxima, el despliegue está entre los más acelerados del mundo y supera incluso a California, Texas, Australia y el Reino Unido (Figura 2). Las proyecciones apuntan a 12-15 GW en operación en 2030, entre 75% y 94% de la demanda máxima esperada para ese año, muy por sobre los 1-4 GW que el Coordinador Eléctrico estimó costo-efectivos en 2023[18]. El tercero es una institucionalidad de planificación probada, pero al límite: existe un diagnóstico transversal de que no evolucionó al ritmo del sistema[19].

15. Ministerio de Energía (2026), Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2028-2032, Informe Preliminar.
16. Banco Central de Chile, formación bruta de capital fijo por actividad económica, y Corporación de Bienes de Capital, catastro de proyectos 2024-2027.
17. BloombergNEF (2025), Climatescope 2025: Energy Transition Factbook.
18. Universidad Adolfo Ibáñez (2026), El despliegue de almacenamiento en baterías en Chile: lecciones de un caso de éxito regulatorio, documento de trabajo.
19. ICARE y Escuela de Negocios UAI, ciclo Crecer con Energía, propuestas de 27 expertos para 2026-2030; Comité de Expertos para la Revisión del Sistema Regulatorio del Sector Eléctrico (2025-2026), convocado por el Ministerio de Energía; Medel y Fischer (2026), estudio para Generadoras de Chile A.G.

Figura 2: Capacidad instalada de baterías en Chile y otros sistemas, en GW y como porcentaje de la demanda máxima



Nota: La capacidad se expresa como porcentaje de la demanda máxima para comparar sistemas de distinto tamaño: 3 GW son marginales en Texas, con una demanda máxima cercana a 85 GW, pero equivalen a un cuarto de la de Chile, de unos 13 GW. Fuente: Universidad Adolfo Ibáñez (2026), con datos de AEMO, CAISO, ERCOT, NESO y el Coordinador Eléctrico Nacional.



> El potencial renovable de Chile es unas 65 veces su capacidad instalada actual.

Tabla 1: El sector energético chileno, situación actual

Indicador	Valor
Consumo final de energía (2024)	333 Pcal; el transporte representa el 34%
Demanda eléctrica (2024)	86 TWh: minería 35, industria 21, hogares 16, comercial y público 12, otros 2
Electricidad y combustibles fósiles en el consumo final	Electricidad: 24%. Combustibles fósiles: 63%
Importaciones de combustibles fósiles (2024)	US$14.000 millones: 4% del PIB y 18,2% de las importaciones del país
Capacidad instalada y almacenamiento	38 GW; cerca de 3 GW de baterías, un cuarto de la demanda máxima
Vertimientos de generación renovable (2025)	Más de 6 TWh

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Energía (2026), IEA (2025, 2026) y Universidad Adolfo Ibáñez (2026).

1.3.2 Propuesta de meta 2050: demanda de energía y de electricidad

La meta parte de la demanda. En el escenario central, Chile consumiría 359 Pcal de energía final en 2050, solo 8% más que en 2024, en una economía cerca de 55% mayor. La explicación es la electrificación: un motor eléctrico entrega el mismo servicio que uno de combustión con entre dos y cuatro veces menos energía, y algo similar ocurre entre una bomba de calor y una estufa convencional. La electricidad crece de 80 a 155 Pcal, mientras el diésel baja de 103 a 82, la gasolina de 53 a 32 y la leña de 43 a 23 (Figura 3)[20]. La minería pasa de 60 a 66 Pcal y ese crecimiento es íntegramente eléctrico, hasta 77% de su consumo; el sector comercial y de servicios más que se duplica, de 21 a 48 Pcal; el transporte crece de 113 a 129 Pcal e incorpora 20 Pcal de electromovilidad, y la industria y los hogares reducen su consumo por la eficiencia y la sustitución de leña por calefacción eléctrica. El hidrógeno de consumo interno llega a 12 Pcal, 9 en el transporte de carga pesada y 3 en usos mineros e industriales donde sustituye al diésel, en línea con las proyecciones oficiales más recientes, que tras la desaceleración del mercado internacional lo sitúan entre 5 y 12 Pcal[21].

Las proyecciones oficiales de energía final para 2050 van de 345 a 478 Pcal, con una diferencia entre los extremos del rango cercana a 40%, que no obedece a la precisión de los modelos, sino a decisiones de política que aún no se adoptan. Los escenarios de menor consumo, de 345 a 385 Pcal, suponen que las políticas de eficiencia y electrificación se cumplen; los de mayor consumo, de 406 a 478 Pcal, que la economía crece mientras las medidas se implementan con lentitud, de modo que el consumo aumenta en todos los energéticos a la vez, incluidos los fósiles, y la electricidad se estanca en torno a 25%. El escenario central se ubica en el extremo inferior de ese rango, es decir, asume que la transición efectivamente ocurre. El volumen de energía que Chile consumirá en 2050 depende así menos del ritmo de crecimiento económico que de la profundidad de la electrificación, y la diferencia entre ambas trayectorias equivale a más de un tercio del consumo actual del país[22].

Como casi todo lo que la economía deja de consumir en combustibles pasa a consumirlo en electricidad, la demanda eléctrica se multiplica por 2,2, de 86 a 193 TWh (Figura 4). La minería es uno de los principales motores: pasa de 35 a 59 TWh y explica más de un quinto del aumento. Cochilco proyecta que la electricidad de la minería del cobre subirá de 27,6 TWh en 2025 a 33,2 TWh en 2034, un alza de 20% en una década, con la concentración de minerales como principal uso (55% al final del período) y la desalación e impulsión de agua de mar aportando cerca de 5,4 TWh en 2034[23]. Detrás hay proyectos identificables: la segunda concentradora de Nueva Centinela, con puesta en marcha prevista para 2027 y un contrato de suministro de hasta 912 GWh anuales durante 15 años; Rajo Inca, en operación desde diciembre de 2024; la continuidad de Chuquicamata Subterránea, y la Desalinizadora del Distrito Norte, que abastecerá a Chuquicamata, Radomiro Tomic y Ministro Hales. Después de 2034 se suma la electrificación de camiones y maquinaria, hoy casi enteramente a diésel, que es la principal fuente de crecimiento eléctrico de la minería en la segunda mitad del horizonte[24]. Parte de esa cartera es reposición o continuidad de operaciones y no crecimiento genuino, pero la dirección es inequívoca: el cobre de 2050 se producirá con más electricidad por tonelada, por el descenso de las leyes de mineral y la sustitución del diésel.

El sector comercial y público más que triplica su demanda, de 12 a 42 TWh, empujado por los centros de datos, la fuente de demanda con mayor riesgo de sorpresa al alza. Para esa demanda existen dos referencias. La planificación oficial supone 594 MW en 2030 y 900 MW en 2057 para centros de datos, unos 4 TWh anuales en 2050 y hasta 10 TWh con un polo adicional en Antofagasta. El Coordinador Eléctrico proyecta que esa demanda suba de 325 MW en 2025 a 1.207 MW en 2030, y la cartera que tiene identificada, con 23 iniciativas, suma cerca de 2.500 MW hacia 2030, más de lo que la planificación asume para 2057: Ascenty construye 150 MW en Santiago, ODATA amplía San Bernardo hasta 108 MW y Grenergy anunció 1.000 MW entre Atacama Data y sus campus de Polpaico y Alto Jahuel[25]. Es capacidad solicitada y no consumo, porque las instalaciones parten muy por debajo de su potencia final, pero aun con una utilización de 60%-70% implica 13-15 TWh, concentrados en la Región Metropolitana, donde ya se observan restricciones de red en nodos como Quilicura. Por ello, el escenario central de este estudio supone que la cartera identificada por el Coordinador se materializa y se mantiene hasta 2050, lo que significa unos 14 TWh de consumo y resulta en una demanda del sistema de 193 TWh. La electromovilidad pasa de 0,6 a 24 TWh, con 15 a 25 TWh en vehículos particulares y unos 2 TWh en buses y taxis; su rango entre escenarios es moderado, porque las metas de electrificación del parque son comunes a todas las trayectorias. Los hogares suben de 16 a 27 TWh, y la variable decisiva es la calefacción: el reemplazo de la leña por bombas de calor y calefacción eléctrica multiplica entre 4,5 y 6 veces la electricidad residencial destinada a ese uso. La industria crece de 21 a 28 TWh, un aumento contenido porque la eficiencia de procesos compensa en parte la electrificación de usos térmicos, y la electrólisis para hidrógeno de consumo interno agrega 13 TWh, con un rango de 7 a 20 según su penetración.

20. Elaboración propia con base en Ministerio de Energía, PELP 2023-2027 y PELP 2028-2032.

21. Estimación propia a partir de la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados (2026) y de la PELP 2023-2027).

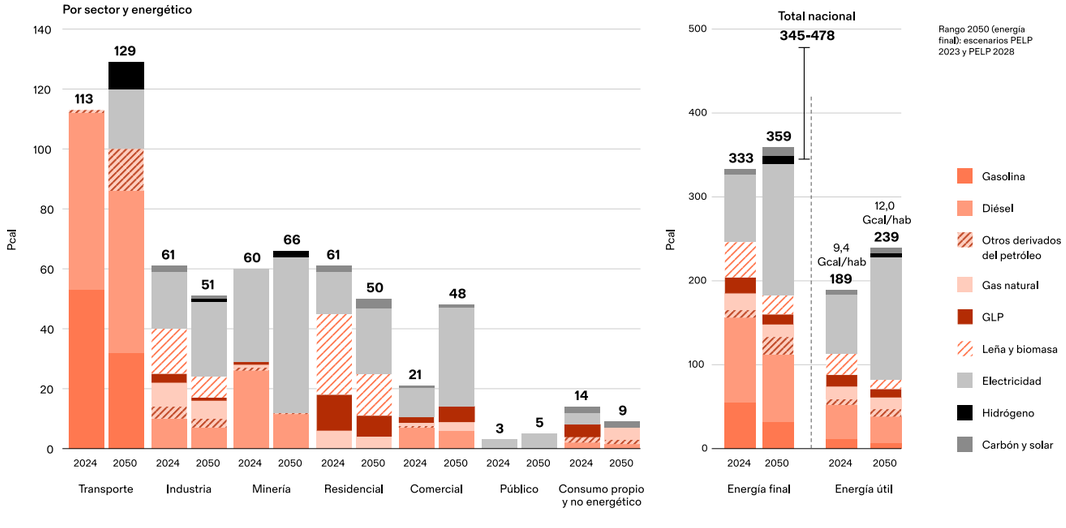
22. Mínimo y máximo de los escenarios de la PELP 2023-2027 y de la PELP 2028-2032 del Ministerio de Energía.

23. Cochilco (2025), Proyección del consumo de energía eléctrica en la minería del cobre 2025-2034.

24. PELP 2023-2027.

25. Ministerio de Energía, PELP, para los supuestos de la planificación; Coordinador Eléctrico Nacional (2026), cartera de centros de datos presentada en el Chile Data Centers Summit y Proyección de demanda de centros de datos 2025-2030.

Figura 3: Consumo final de energía en Chile por sector y energético, y energía útil total, 2024 y 2050 (Pcal)

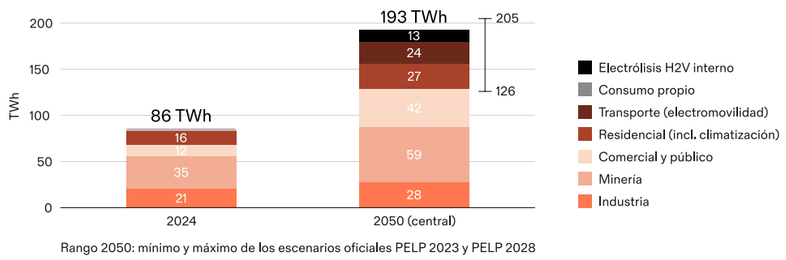


Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Energía, PELP 2023-2027 y PELP 2028-2032. El panel derecho muestra el total nacional del consumo final de energía, con el rango de 345 a 478 Pcal que abarcan los escenarios de ambos ejercicios para 2050, y la energía útil en Chile para 2024 y 2050.

La comparación en energía final subestima el crecimiento del servicio energético que recibe la economía, porque cada unidad de electricidad que reemplaza a un combustible entrega más energía útil.[26] La Figura 3 también expresa el consumo total en energía útil . Medida así, la energía que efectivamente aprovecha la economía crece de 189 a 239 Pcal, cerca de 27%, frente al 8% que muestra la energía final.

Las proyecciones oficiales sitúan la demanda del sistema entre 126 y 205 TWh, una diferencia de unos 80 TWh que equivale a casi todo el consumo actual del país (Tabla 2). A diferencia de la energía final, donde el rango refleja si la eficiencia se implementa o no, en electricidad refleja cuánta electrificación ocurre. El extremo inferior corresponde a trayectorias en que la economía crece pero la electrificación avanza lentamente: la minería sigue con diésel, los hogares con leña y el transporte de carga con combustibles, y la electricidad se estanca en torno a 25% del consumo final. El extremo superior corresponde a la electrificación acelerada de todos esos usos, con la electricidad en 46% de la energía final. El escenario central de 193 TWh se ubica en la mitad superior del rango y supone que la transición avanza según las metas vigentes de electromovilidad, eficiencia y carbono neutralidad[27]. Al menos dos factores pueden desplazar la demanda por sobre el rango, una cartera de centros de datos que crezca más allá de la ya identificada y una electrificación minera más rápida que la modelada. Además, al menos un factor puede dejar la demanda por debajo: un retraso sostenido en transmisión y distribución que limite la conexión de nuevos consumos. El diseño de redes, mercado y regulación deben ser capaces de acomodar estos crecimientos y resolver los riesgos asociados.

Figura 4: Demanda eléctrica del sistema por sector, 2024 y 2050 (TWh)



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Energía, PELP 2023-2027 y PELP 2028-2032. La barra de 2050 corresponde al escenario central e incluye la electrólisis para hidrógeno de consumo interno; el intervalo indica el rango de los escenarios oficiales. No incluye la plataforma de exportación.

Tabla 2: Demanda eléctrica a 2050, escenario central y rango de las proyecciones oficiales

	Qué supone	Demanda eléctrica	Veces la de 2024	Electricidad en consumo final
Situación en 2024	Punto de partida	86 TWh		24%
Extremo inferior del rango	La economía crece, pero la electrificación avanza lentamente	126 TWh	1,5	En torno a 25%
Escenario central	La transición avanza según las metas vigentes de electromovilidad, eficiencia y carbono neutralidad, incluidos 10 TWh de centros de datos	193 TWh	2,2	43%
Extremo superior del rango	Electrificación acelerada de la minería, los hogares y el transporte de carga	205 TWh	2,4	46%
2050 con plataforma de exportación de H2V	Al sistema eléctrico se agregan 120 TWh (80-160) de generación dedicada, fuera de la red	313 TWh (206-365)		

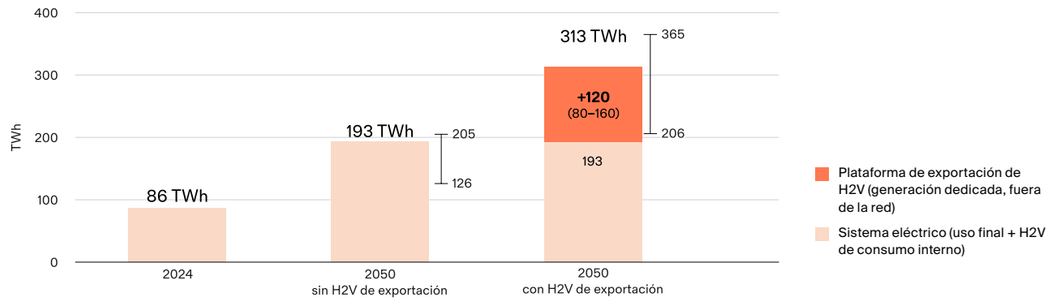
Fuente: Elaboración propia con base en los escenarios de la PELP 2023-2027 y de la PELP 2028-2032 del Ministerio de Energía y en las metas de la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados (2026).

26. Estimación propia con factores de conversión de energía final a energía útil por sector y energético. En el transporte se usan 0,22 para la gasolina, 0,30 para el diésel y otros derivados, 0,85 para la electricidad y 0,50 para el hidrógeno. En la minería se usan 0,35 para el diésel y 0,90 para la electricidad. En usos térmicos los combustibles fósiles se ubican entre 0,60 y 0,85, y la biomasa entre 0,50 en los hogares y 0,70 en la industria. La electricidad usa 0,90 en los usos productivos y 0,85 en los hogares, factor que en 2050 sube a 1,2 por la incorporación de bombas de calor. Los factores siguen órdenes de magnitud habituales en la literatura y no distinguen tecnologías dentro de cada sector, por lo que el resultado es indicativo. Sin el efecto de las bombas de calor, el aumento sería cercano a 23%.

27. Mínimo y máximo de los escenarios de la PELP 2023-2027 y de la PELP 2028-2032 del Ministerio de Energía.

La plataforma de exportación es un proyecto de escala comparable al sistema eléctrico completo, pero separado de él. Las metas vigentes apuntan a una producción nacional de 2.000 a 3.500 kt anuales de H2V equivalente en 2050, de las cuales 1.600 a 3.300 kt se exportarían como amoníaco, metanol, combustibles sintéticos y, potencialmente, hierro y acero verdes[28]. Producirlas requiere entre 80 y 160 TWh de electricidad renovable dedicada, generada fuera de la red en Magallanes y Antofagasta, y entre 35 y 60 GW de electrolizadores, frente a los 1-4 GW del consumo interno (Figura 5). Para la industria eléctrica son dos mercados distintos: uno regulado y en red, que crece a 193 TWh, y otro de proyectos integrados de generación y electrólisis, potencialmente del mismo tamaño, que depende de la demanda internacional.

Figura 5: Demanda eléctrica de Chile en 2024 y 2050, sistema eléctrico y plataforma de exportación de H2V (TWh)



Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Energía, PELP 2023-2027, PELP 2028-2032 y Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados (2026). Los intervalos indican el rango de los escenarios oficiales y de las metas de la Estrategia.

1.3.3 Sistema eléctrico 2050

Chile opera hoy un sistema de 38 GW de capacidad instalada que abastece 86 TWh al año. Abastecer la demanda de 2050 al mínimo costo requiere un sistema con tres rasgos[29]. El primero es una matriz entre 91% y 95% renovable: la energía eólica terrestre aporta cerca de un tercio; la solar, entre fotovoltaica y concentración solar con almacenamiento térmico, cerca de la mitad, y la hidroelectricidad mantiene sus 19 TWh, menos de 10% del total, un supuesto conservador, dado que existe un potencial hidroeléctrico sustentable de unos 10 GW. La eólica marina y la geotermia aparecen como complementos cuando se habilitan, sin cambiar esa estructura. El gas natural queda como respaldo, con 5% a 9% de la energía, y las emisiones del sector eléctrico caen desde 17 Mt de CO_2 a cero neto si se exige compensarlas, o a 6-7 Mt si se permite un uso residual de gas. El segundo es una expansión sin precedentes: entre 35 y 70 GW de nueva generación, en su mayor parte eólica y solar, incluidos 5 a 10 GW de concentración solar u otra capacidad firme sustentable, y entre 10 y 28 GW de almacenamiento. El país deberá construir en 25 años entre una y dos veces lo que construyó en toda su historia. El tercero es un costo medio de suministro de 91 a 109 dólares por MWh, que incluye generación, transmisión y distribución, y que resultaría menor que el actual pese a duplicar el tamaño del sistema. Se proyecta una reducción de costos (y por lo tanto de tarifas) del orden del 10% debido al aumento de la flexibilidad sistémica que aporta la electrificación de demandas como el transporte, lo que permite acomodar más crecimiento con menos inversiones, y de la reducción esperada de costos de tecnologías limpias. La flexibilidad de la demanda es la palanca de menor costo: si la industria, la climatización, la electromovilidad y la electrólisis ges-

28. Ministerio de Energía (2026), Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026, para la producción nacional; el consumo interno proviene de la PELP 2028-2032 y la exportación se obtiene por diferencia.

29. Estimaciones del estudio con base en ISCI e Imperial College London (2024).

tionan parte de su consumo, el sistema necesita hasta 18 GW menos de baterías y 5 GW menos de capacidad eólica. La reducción de costos a futuro supone una expansión bien planificada y un costo del capital similar al actual, de modo que un financiamiento más caro o retrasos en la transmisión lo elevarían. Un costo en ese rango para electricidad limpia disponible las 24 horas es el activo competitivo que la transición entrega al resto de la economía. El peso de la concentración solar responde a que el modelo la valora como generación firme nocturna; ese resultado es sensible al costo que alcance la tecnología, y parte de ese rol puede cubrirlo el almacenamiento de larga duración.

1.3.4 Inversiones requeridas

Construir el sistema eléctrico de 2050 requiere entre US$55.000 y 105.000 millones acumulados, con un valor central de US$82.000 a 97.000 millones para la demanda de 193 TWh (Tabla 2)[30]. La generación concentra dos tercios y es la categoría más predecible, porque su monto sigue al nivel de demanda. El almacenamiento, que incluye unos 10 GW ya comprometidos a 2026, y la distribución, cuyo monto depende de si la carga de vehículos eléctricos se gestiona o no, explican casi toda la amplitud restante: entre un sistema con demanda inflexible y uno con demanda gestionada hay una diferencia de US$9.000 a 15.000 millones, casi toda en baterías y refuerzos de red, que se evita con unos US$4.000 millones en medición inteligente, tarifas horarias, agregadores de demanda y almacenamiento de hidrógeno. La transmisión es la categoría más estable en monto y la más crítica en oportunidad: sus plazos de desarrollo, de siete a diez años, determinan si el resto de la inversión llega a tiempo.

La plataforma de exportación requiere entre US$70.000 y 120.000 millones, un rango consistente con la meta oficial de US$16.000 a 32.000 millones de inversión acumulada a 2035 y con la cartera de proyectos en evaluación o con aprobación ambiental, que suma 8 GW de electrólisis, 980 kt anuales y más de US$30.000 millones de inversión declarada.[31]

Tabla 3: Inversión acumulada 2025-2050 en el sector energético (miles de millones de US$)

Componente	Rango	Alcance
Sistema eléctrico	55-105	Conectado a la red; abastece 126-205 TWh. Generación: 40-70. Almacenamiento: 5-10. Transmisión: 3-6. Distribución: 8-15. Electrolizadores para H2V de consumo interno: 0,6-2,6
Plataforma de exportación de H2V	70-120	Fuera de la red; 80-160 TWh adicionales. Generación dedicada (40-70 GW): 30-55. Electrolizadores: 25-45. Síntesis, almacenamiento, desalación, puertos y líneas: 15-30
Total del sector energético	125-225	**Entre US$5.000 y 9.000 millones al año durante 25 años**

Fuente: Elaboración propia con base en ISCI e Imperial College London (2024) y Ministerio de Energía (2026).

Conviene leer por separado las dos mitades del total. La del sistema eléctrico depende de decisiones que el país controla: metas de electrificación, planificación de la transmisión, diseño de mercado y regulación de la flexibilidad. La de la plataforma de exportación pesa tanto como la primera, pero depende de la demanda internacional de hidrógeno y sus derivados y de su precio. Una es la oportunidad segura; la otra, la condicionada. Fuera de este total quedan las inversiones habilitantes que no son energéticas, de US$11.000 a 25.000 millones, que se abordan al cierre del capítulo 2.

30. Estimaciones del estudio con base en ISCI e Imperial College London (2024). Los centros de datos se suponen conectados en alta tensión o con instalaciones de conexión propias.

31. Ministerio de Energía (2026), Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026.

1.4 EXPERIENCIA COMPARADA

1.4.1 Países de referencia

Chile combina un despliegue renovable y de almacenamiento entre los más rápidos del mundo con tres restricciones que ese mismo despliegue hizo evidentes: una transmisión que llega tarde y provoca vertimientos superiores a 6 TWh anuales, una operación del sistema diseñada para un parque térmico que ya no existe y una energía competitiva que todavía no se traduce en industria. Los cuatro casos analizados abordan esas restricciones (Tabla 4).

Tabla 4: Síntesis comparativa de países

País	Factores de su trayectoria	Principal lección para Chile
Australia	Baterías a gran escala desde 2017, almacenamiento de larga duración, condensadores sincrónicos, baterías capaces de formar red y techos solares en cerca de un tercio de los hogares	Las baterías son solo el primer capítulo: la meta requiere un portafolio completo de flexibilidad y estabilidad, incorporado con anticipación en la planificación y la regulación
Reino Unido	El regulador Ofgem creó un marco de tramitación acelerada para las obras estratégicas de transmisión (Accelerated Strategic Transmission Investment), con aprobación anticipada de las líneas críticas, complementado con una reforma profunda de la fila de conexiones para priorizar los proyectos en condiciones de construir	Las obras robustas bajo cualquier escenario, como el corredor de 500 kV centro-sur o las expansiones en Antofagasta y Maule, requieren una vía rápida
España	Uno de los sistemas europeos con mayor participación instantánea de inversores. Su experiencia, incluido el apagón ibérico de abril de 2025, muestra que el desafío está en actualizar reglas pensadas para un parque térmico: control de tensión, requisitos a los inversores, reservas y reposición	La seguridad de un sistema renovable se diseña en las normas técnicas y en la sala de control, y debe avanzar a la velocidad de la inversión
Noruega	Con 49% de electrificación, el techo mundial, convirtió su hidroelectricidad en industria electrointensiva (aluminio, silicio, centros de datos) y en exportación de electricidad, con impuestos al recurso. Sus grandes consumidores pagan US$40-60 por MWh, contra US$150-200 en la industria de la Unión Europea y US$80-90 en Estados Unidos.	La energía competitiva vale más como insumo de industrias exportadoras que como commodity aislado. Las candidatas chilenas son cobre y acero verdes, fertilizantes, combustibles sintéticos y centros de datos

Fuente: Elaboración propia. Precios de la electricidad industrial: IEA (2025), Energy Prices.

1.4.2 Claves y aprendizajes para Chile

Clave 1 · Vía rápida para la infraestructura estratégica, con instituciones a la altura. Las obras que la planificación identifica como robustas bajo cualquier escenario requieren tramitación acelerada con aprobación anticipada y una fila de conexiones que priorice los proyectos en condiciones de construir. Esa vía rápida supone el rediseño institucional que los diagnósticos recientes identifican como condición de las demás reformas. Las propuestas apuntan a fortalecer al regulador y darle mayor independencia; tras el error en el cálculo de las tarifas eléctricas, diversos especialistas coincidieron en revisar la dependencia de la Comisión Nacional de Energía respecto del Ministerio, y el Comité de Expertos propuso reformas enfocadas principalmente en distribución, con mayor participación técnica y ciudadana en los procesos tarifarios[32].

Clave 2 · Un sistema diseñado para operar renovables de forma segura. Australia muestra el portafolio técnico que la meta exige y España, el complemento operacional: habilitar a las plantas renovables y al almacenamiento para prestar los servicios de seguridad. Chile ya demostró con las baterías que la regulación bien diseñada moviliza capital sin subsidios; el mismo principio debe extenderse a la remuneración de la flexibilidad, la suficiencia y la resiliencia, y a la gestión de los vertimientos conectando demanda donde existen excedentes.

Clave 3 · Energía de bajo costo como política industrial y vector exportador. El premio no es solo vender moléculas, sino atraer las industrias que se localizan donde la energía limpia es barata: cobre y acero verdes, fertilizantes, combustibles sintéticos y centros de datos. El Estado actúa como habilitador, con infraestructura común, demanda ancla temprana en la minería y el transporte pesado, diplomacia de certificación y contratos, e instrumentos financieros que cierren la brecha de costos inicial del hidrógeno.

32. ICARE y Escuela de Negocios UAI, ciclo Crecer con Energía, propuestas de 27 expertos para 2026-2030; Comité de Expertos para la Revisión del Sistema Regulatorio del Sector Eléctrico (2025-2026), convocado por el Ministerio de Energía; Medel y Fischer (2026), estudio para Generadoras de Chile A.G.

[02]
Encadenamientos

Este capítulo sigue la inversión del capítulo 1 hacia el resto de la economía: cuánto se contrata en Chile, cuánto gasto operacional local sustituye a los combustibles importados y qué aporta el sector en PIB, empleo, exportaciones, emisiones, recaudación y bienestar, hoy y en 2050. Utiliza las matrices insumo-producto 2018, 2022 y 2023 del Banco Central. Cierra con las inversiones habilitantes que no son energéticas, pero condicionan todo lo anterior: puertos, agua, conectividad y capital humano.

2.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

Medido por su valor agregado directo, el sector eléctrico pesa 2,1% del valor agregado total en 2023 (1,4% en 2022 y 2,1% en 2018). Medido por lo que arrastra, es la industria transversal de la economía chilena: prácticamente todas las actividades requieren electricidad. Con sus proveedores, su aporte sube a 3,2% del valor agregado total y en 2050 llegaría a entre 3,2% y 5,9%. En producción, cada $100 del sector eléctrico se asocian a $44 adicionales en proveedores directos e indirectos del país, un multiplicador de 1,44.

La inversión de US$125.000 a 225.000 millones deja entre US$55.000 y 97.000 millones en contratos con empresas chilenas, cerca de 43% del total.

El gasto operacional cambia de composición más que de nivel: hoy cerca de 45% financia combustibles, en su mayoría importados, y en 2050 esa fracción cae a entre 15% y 25%. El efecto mayor ocurre hacia adelante: una electricidad limpia y firme a menos de 110 dólares por MWh, incluidas generación, transmisión y distribución, es el insumo que decide si Chile produce cobre de baja huella, fertilizantes con amoníaco propio, hierro y acero verdes, combustibles sintéticos y servicios digitales, o si los importa. Para Hacienda, la transición triplica la contribución fiscal del sector; para Economía, es la política industrial más barata disponible, porque la financia el capital privado.

2.2 INDUSTRIA ENERGÉTICA Y ENCADENAMIENTOS

2.2.1 El sector hoy

Las actividades propiamente eléctricas generaron un valor agregado de US$5.660 millones en 2018, US$3.820 millones en 2022 y US$6.440 millones en 2023, entre la mitad y dos tercios del que aporta la agrupación de electricidad, gas, agua y gestión de desechos (US$8.590, 6.990 y 10.170 millones)[33]. La inversión del sector eléctrico se estima en US$3.500 millones en 2024[34]. Su gasto operacional, medido como consumo intermedio neto más remuneraciones, fue de US$4.950 millones en 2018, US$7.910 millones en 2022 y US$7.900 millones en 2023. La composición de ese gasto define el encadenamiento actual: el combustible de las centrales térmicas fósiles, que generaron del orden de 26 TWh en 2024[35], proviene casi íntegramente de importaciones, mientras los servicios de mantenimiento y los servicios profesionales se contratan mayoritariamente en el país.

En 2023, la producción del sector sumó unos US$13.400 millones entre generación, transmisión y distribución. De cada $100, $30 se destinan a compras a proveedores en Chile, $21,7 a insumos importados, principalmente combustibles, $7,3 a sueldos, $2,4 a impuestos y $38,7 al excedente bruto, que remunera el capital y su depreciación. Si se suman las compras de esos proveedores a sus propios proveedores, cada $100 de producción eléctrica se asocian a $44 adicionales de producción en el país: un multiplicador de 1,44[36]. El sector es intensivo en capital, que importa sus combustibles y compra relativamente poco a otras actividades del país.

2.2.2 La inversión y su contenido local

Los módulos fotovoltaicos, los aerogeneradores, las celdas de baterías y los electrolizadores se importan. Lo que se contrata en Chile es obra civil, montaje electromecánico, líneas y subestaciones, ingeniería, transporte, desalación y puertos. La Tabla 5 separa la inversión según esa distinción y estima la demanda para proveedores nacionales[37].

La demanda local de US$55.000 a 97.000 millones equivale a entre US$2.200 y 3.900 millones por año, con un máximo en la década de 2030, cuando se concentra cerca de dos tercios de la nueva capacidad[38]. Con las compras a lo largo de la cadena de proveedores y el consumo de sus trabajadores, cada dólar de demanda local genera entre 2,0 y 2,3 dólares de producción, y el efecto acumulado sobre la producción nacional sería de US$110.000 a 225.000 millones[39]. Si se consideran solo las compras a lo largo de la cadena, sin el consumo de los trabajadores, cada dólar de demanda local genera 1,84 dólares de producción y el efecto acumulado sería de US$100.000 a 180.000 millones.

33. Banco Central de Chile, matrices insumo-producto 2018, 2022 y 2023.
34. IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
35. Coordinador Eléctrico Nacional, Reporte Energético SEN, enero de 2025.
36. Estimado con base en la matriz insumo-producto 2023 del Banco Central.
37. Estimado con los coeficientes de importación de la matriz insumo-producto 2022 del Banco Central, aplicados a la composición de la inversión de cada componente; para la generación renovable se sitúa entre el contenido local solar de IRENA (2017), de 35% a 60%, y el eólico de NREL, de 13% a 23%.
38. ISCI (2025), Análisis costo/beneficio de potenciales trayectorias hacia una operación cero emisiones del Sistema Eléctrico Nacional, informe final para ACERA; ISCI e Imperial College London (2024).
39. Multiplicador de producción tipo II, calculado con las matrices insumo-producto 2018 y 2022 del Banco Central.

Tabla 5: Inversión 2025-2050 y encadenamiento en construcción (miles de millones de US$)

Componente	Inversión	Contenido local	Demanda local	Industrias activadas
Generación renovable	40-70	35%	14-25	Obras civiles, montaje, estructuras, hormigón, caminos, transporte especial, ingeniería
Almacenamiento	5-10	25%	1,3-2,5	Obras civiles, integración eléctrica, control
Transmisión	3-6	65%	2,0-3,9	Torres, conductores, subestaciones, servidumbres
Distribución	8-15	75%	6,0-11,3	Redes de baja y media tensión, medidores, contratistas, telecomunicaciones
Electrolizadores internos	0,6-2,6	30%	0,2-0,8	Obras civiles, integración
Plataforma exportadora de H2V	70-120	45%	32-54	Puertos, desalación, obras industriales, ingeniería de procesos
Total	125-225	≈43%	55-97	

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Central de Chile (matriz insumo-producto 2022), IRENA (2017) y NREL.

2.2.3 Gasto operacional al 2050

En un sistema descarbonizado, el costo de operación baja desde US$3.500 millones en 2022 a entre US$1.300 y 2.300 millones en 2050[40]. Sumados la operación y el mantenimiento del parque y de las redes, el gasto operacional del sector queda en un orden de magnitud similar al de 2022, un año de hidrología seca y combustibles caros (Tabla 6). La plataforma exportadora de hidrógeno opera con presupuesto propio y agrega un gasto anual cercano a 2% de su inversión, que también recae mayoritariamente en servicios prestados en el país.

La composición del gasto cambia mucho más que su nivel: hoy cerca de 45% financia combustibles, en su mayoría importados, mientras que en 2050 esa fracción cae a entre 15% y 25% y el resto se destina a mantenimiento, servicios y personal contratados en Chile. Los recursos que hoy salen de la economía pasan a remunerar trabajo nacional. La IEA proyecta que las importaciones de combustibles fósiles bajen de US$14.000 millones en 2024 a US$3.000 millones en 2050[41]; en 2024 equivalían a 4% del PIB y a 18,2% de las importaciones del país[42].

Tabla 6: Gasto operacional del sistema eléctrico, 2022 y 2050 (millones de US$ por año)

Componente	2022	2050
Costo de operación del sistema (combustible, costos variables, partidas)	3.500	1.300-2.300
Operación y mantenimiento fijos de generación y almacenamiento	≈1.200	1.300-3.000
Operación y mantenimiento de redes, gastos comerciales y personal	≈3.200	3.500-5.000
Total	7.900	6.000-10.000

Fuente: Elaboración propia con base en Coordinador Eléctrico Nacional, Banco Central de Chile (matriz insumo-producto 2022) e ISCI e Imperial College London (2024).

2.3 APORTES DEL SECTOR A LA ECONOMÍA

La Tabla 7 resume en indicadores el aporte del sector energético a la economía, hoy y en 2050.

PIB. Medida solo por su valor agregado directo, la electricidad pesa poco en las cuentas nacionales; el aporte mayor ocurre por los encadenamientos. Hacia atrás, el valor agregado de las actividades eléctricas y de sus proveedores equivale a 3,2% del valor agregado total en 2023, con un multiplicador de valor agregado de 1,51[43], y hacia 2050 llegaría a entre 3,2% y 5,9%. La medición recorre la cadena hacia atrás y deja fuera el valor agregado de las actividades que usan electricidad como insumo, de modo que debe leerse como un piso.

Hacia adelante, la electricidad llega como insumo a prácticamente todas las actividades del país y su costo define la competitividad de muchas de ellas. En el escenario de compromisos anunciados de la IEA, los costos totales del sistema eléctrico por unidad caen 15% entre 2024 y 2035[44], y las estimaciones del estudio sitúan el costo medio en 91 a 109 dólares por MWh en 2050, según la flexibilidad de la demanda. Una electricidad firme y limpia a ese costo permite producir cobre de baja huella de carbono y fabricar fertilizantes y explosivos con amoníaco nacional, en reemplazo de los más de US$600 millones que Chile importó en 2024 en esos productos. Abre espacio, además, a los combustibles sintéticos, al hierro y al acero verdes, a los centros de datos, a la desalación y a la refinación de litio. La industria, la minería, el comercio y el sector público consumirían entre 86 y 129 TWh en 2050; para ellos, cada 10 dólares por MWh de menor costo libera entre US$860 y 1.290 millones anuales para invertir o contratar.

Este crecimiento tiene un marcado sello regional: la mayor parte de la nueva generación se localiza en el norte, entre Antofagasta y Coquimbo, y en el sur, entre Los Ríos y Los Lagos, donde predomina la energía eólica[45]. La Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde concentra los polos industriales en Antofagasta y Magallanes, con Biobío como tercer polo[46]. Para Magallanes, una plataforma exportadora de miles de millones de dólares anuales cambiaría la escala de la economía regional.

Empleo. No existe estadística oficial del empleo del sector eléctrico. El estudio lo estima en 30.000 a 40.000 empleos directos, sin contar contratistas de construcción y servicios[47]. Hacia 2050, la construcción mantendría un máximo de 20.000 a 40.000 puestos simultáneos durante la década de 2030, la industria del hidrógeno sumaría entre 36.000 y 85.000 empleos directos, y el acumulado de 2025-2050 sería de 360.000 a 710.000 empleos-año[48]. El Ministerio de Energía estima que el país necesitará entre 12.000 y 27.000 nuevos trabajadores con perfiles técnico-profesionales y universitarios en la próxima década[49], y ya hoy el 80% de los proyectos en construcción reporta

Tabla 7: Indicadores del sector energético, hoy y 2050

Indicador	Hoy	2050
Valor agregado directo	Electricidad: US$5.660 millones (2018), US$3.820 millones (2022) y US$6.440 millones (2023), 2,1%,1,4% y 2.1% del valor agregado total	Electricidad: 1,6%-2,7% del valor agregado total. H2V y derivados: cerca de 1% del valor agregado total
Valor agregado con encadenamientos	3,2% del valor agregado total (2023)	3,2%-5,9% del valor agregado total
Inversión energética	US$3.500 millones (2024)	Acumulados 2025-2050: US$125.000-225.000 millones, con una demanda local de US$55.000-97.000 millones
Empleo	30.000-40.000 empleos directos en el sector eléctrico (estimación)	Construcción: máximo de 20.000-40.000 puestos en la década de 2030. Industria del hidrógeno: 36.000-85.000 empleos directos. Acumulado 2025-2050: 360.000-710.000 empleos-año
Exportaciones	Marginales: derivados de petróleo y metanol de Magallanes	US$13.000 millones anuales en H2V y derivados, cerca de 12% de las exportaciones de bienes de 2025 (US$107.000 millones)
Huella de carbono	Sector eléctrico: 17 Mt (2024). CO2 energético: 72 Mt (2024)	Sector eléctrico: 0-7 Mt según escenario. CO2 energético: cerca de 50 Mt en el escenario central y 16 Mt en la hoja de ruta de la IEA
Recaudación fiscal	Impuesto verde a fuentes fijas: cerca de US$145 millones (2024), en descenso	Impuesto verde: US$0-35 millones. Contribución fiscal del sector eléctrico y del H2V: US$3.000-4.500 millones anuales, 0,5%-0,8% del PIB
Bienestar	22,6% de los hogares destina una proporción excesiva de su presupuesto a energía y 16,9% se encuentra en pobreza energética oculta	Gasto energético medio de los hogares más de 50% menor que el actual

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Central de Chile, IEA (2026), Ministerio de Energía (2025, 2026), IRENA e ILO (2026), ISCI (2025), ISCI e Imperial College London (2024), Servicio de Impuestos Internos, OCDE y Red de Pobreza Energética y Generadoras de Chile (2022).

40. Costo de operación de 2022: Coordinador Eléctrico Nacional, Reporte Anual de Desempeño 2023. Total de 2022: matriz insumo-producto 2022 del Banco Central. Valores de 2050: estimaciones del estudio con base en ISCI e Imperial College London (2024), con operación y mantenimiento fijos de 2%-3% del capital invertido.
41. IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
42. Ministerio de Energía (2026), Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026.
43. Valor agregado directo de las actividades eléctricas más el que generan sus proveedores a lo largo de la cadena, calculado con el multiplicador de valor agregado de las matrices insumo-producto del Banco Central.
44. IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
45. Estimaciones del estudio con base en ISCI e Imperial College London (2024).
46. Ministerio de Energía (2026), Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026.
47. La Encuesta Nacional de Empleo agrupa al sector eléctrico con gas, vapor y aire acondicionado. La cifra aplica los factores de empleo de operación y mantenimiento de IRENA e ILO al parque de 38 GW y suma el empleo directo de las empresas de transmisión y distribución, de 15.000 a 20.000 personas.
48. IRENA e ILO (2026), Renewable energy and jobs, Annual review 2025, con factores de construcción de 3 a 9 empleos-año por MW aplicados a los 45-98 GW de nueva capacidad, más el empleo permanente de operación; Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados (2026) para el hidrógeno.
49. Ministerio de Energía (2025), Estudio de Fuerza Laboral del Sector Energía.

dificultades de contratación por falta de competencias. La formación de capital humano en regiones es una condición para que el país capture ese empleo.

Exportaciones. Las exportaciones energéticas de Chile son hoy marginales. Hacia 2050 la IEA proyecta ventas anuales de hidrógeno y derivados por US$13.000 millones, cerca de 12% de lo que el país exportó en bienes en 2025 y una vez y media las exportaciones de fruta de ese año[50]. La electricidad limpia agrega además un atributo al resto de la canasta exportadora: rebaja la huella de carbono del cobre y de los alimentos y resguarda su acceso a mercados que aplicarán ajustes en frontera por carbono.

Huella de carbono. La demanda eléctrica crecería entre 1,5 y 2,4 veces y aun así las emisiones energéticas caerían cerca de 30% a 2050 en el escenario central, de 72 a unas 50 Mt, y 78% en la hoja de ruta de la IEA[51]. El sector eléctrico llegaría a cero neto o a niveles residuales, según el papel que se asigne al gas. La diferencia entre ambas trayectorias está en los usos finales. El escenario central conserva en 2050 cerca de 80% del consumo actual de combustibles fósiles, sobre todo diésel en el transporte de carga y la minería, y su reducción de emisiones proviene en mayor medida del retiro del carbón en la generación eléctrica. La electricidad opera como una palanca doble: descarboniza su propia producción con el retiro del carbón, y la electrificación extiende esa reducción al transporte, la minería, la industria y la calefacción. Las comunas que durante décadas concentraron la generación a carbón, como Mejillones, Tocopilla, Quintero, Puchuncaví y Coronel, dejarían de soportar esas emisiones.

Recaudación fiscal. El impuesto verde a fuentes fijas, que recaudó cerca de US$145 millones en 2024, se extinguirá a medida que desaparezcan las emisiones[52]. La base tributaria, en cambio, crece con un parque eléctrico mucho mayor y con la nueva industria exportadora: la contribución fiscal asociada al sector llegaría a entre US$3.000 y 4.500 millones anuales, tres o más veces la actual, con un componente regional nuevo en Antofagasta y Magallanes[53]. La electrificación del transporte reducirá a la vez la recaudación del impuesto específico a los combustibles, lo que obliga a anticipar ajustes en la estructura tributaria.

Bienestar. Para los hogares el cambio es tangible. Hoy el 22,6% destina una proporción excesiva de su presupuesto a energía[54]. Cerca de la mitad de los hogares que necesitan calefacción usa leña u otra bioenergía, principal fuente de material particulado en las ciudades del centro-sur, y la contaminación del aire causa cerca de 5.000 muertes prematuras al año. Hacia 2050 el gasto energético medio de los hogares podría reducirse en más de la mitad y el uso de bioenergía para calefacción caería 65%[55]. La electrificación del calor opera así como alivio del presupuesto familiar y como política de salud pública.

2.4 INVERSIONES HABILITANTES MÁS ALLÁ DEL SECTOR ENERGÉTICO

Una parte de la oportunidad depende de infraestructura que no es energética en sentido estricto y que ningún proyecto financia por sí solo: puertos, almacenamiento, agua, conectividad y capital humano. La Tabla 8 presenta su orden de magnitud[56]; estas cifras no se suman a las del capítulo 1, para evitar doble conteo.

Exportar 1.600 a 3.300 kt anuales de H2V equivalente significa mover del orden de 9 a 19 millones de toneladas de amoníaco al año (o menos si parte se exporta como combustibles sintéticos) por terminales que hoy operan a una escala significativamente menor (importación de amoníaco en Mejillones, exportación de metanol en Cabo Negro). Este es un volumen comparable a los 13-15 millones de toneladas de concentrado y 2 millones de toneladas de cátodos de cobre que Chile exporta hoy. Los polos naturales son Mejillones, donde ya existe infraestructura portuaria industrial, y Cabo Negro y San Gregorio en Magallanes, donde la escala requerida obliga a construir casi desde cero; la plataforma a 2050 requiere de tres a seis terminales de amoníaco de 2 a 4 millones de toneladas anuales, sin contar el dragado, los accesos y las obras de abrigo, que en Magallanes pueden encarecer significativamente los proyectos. La plataforma requiere además entre 35 y 78 millones de metros cúbicos de agua al año, toda desalada. Magallanes, con 167.000 habitantes, es el caso crítico: la construcción de la plataforma demanda entre 20.000 y 40.000 trabajadores, lo que implica vivienda, salud, educación y servicios urbanos que la región no tiene, y cuya ausencia ya ha generado tensiones con las comunidades locales.

Sumadas, estas inversiones representan entre US$11.000 y 25.000 millones, alrededor de 10% de la inversión energética total. Es una fracción menor del monto, pero concentra una parte desproporcionada del riesgo de plazo, porque es infraestructura compartida cuyo financiamiento, en su mayor parte, no recae naturalmente en ningún inversionista y cuya planificación exige coordinar a ministerios, gobiernos regionales, empresas portuarias y comunidades. La experiencia internacional lo confirma en ambos sentidos: los puertos del Mar del Norte, habilitados con inversión pública antes de que se construyeran los parques eólicos marinos, explican buena parte de la ventaja europea en esa industria, mientras que en el auge del gas natural licuado de Australia cada proyecto construyó su propio terminal y los sobrecostos fueron la norma. Tener el mejor recurso es condición necesaria, pero la infraestructura habilitante decide quién lo convierte en industria y a qué costo. Chile tiene el recurso; la infraestructura habilitante es la decisión pendiente.

Tabla 8: Inversiones habilitantes fuera del perímetro energético a 2050 (miles de millones de US$)

Componente	Rango	Quién la financia hoy	Principal riesgo
Puertos de exportación de amoníaco y derivados	3-6	Sin definir; parcialmente proyectos	Plazos de concesión y obras de abrigo en Magallanes
Almacenamiento y ductos de H2 y amoníaco	2-5	Proyectos	Coordinación entre productores
Puertos base para eólica marina	0,5-1	Sin definir	Sin puerto, proyectos no bancables
Desalación y agua multiusuario	1-2	Proyectos y minería	Sin institucionalidad de uso común
Conectividad, vivienda y servicios urbanos	4-10	Estado y regiones	Capacidad de absorción de Magallanes
Formación de capital humano	0,2-0,5	Estado e industria	Plazo de formación largo
Total habilitante	11-25		

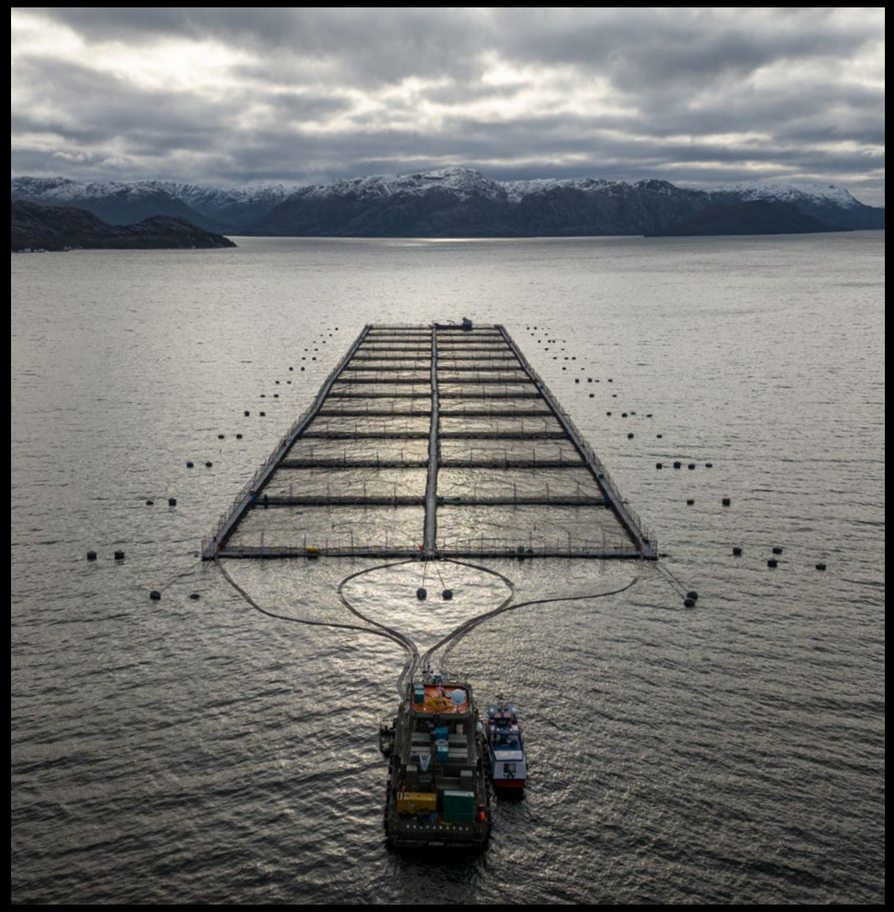
Fuente: Elaboración propia. Estimaciones preliminares de orden de magnitud; no se suman a la inversión energética de la Tabla 3.

50. IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap, para la proyección; Banco Central de Chile para las exportaciones de 2025 (bienes: US$107.000 millones).
51. IEA (2026); ISCI (2025); ISCI e Imperial College London (2024).
52. Servicio de Impuestos Internos, Serie de ingresos tributarios anuales 2009-2025.
53. Aproximación que aplica la carga tributaria de Chile, 20,5% del PIB en 2024 según la OCDE, al valor agregado directo del sector eléctrico y de la plataforma de hidrógeno, con un crecimiento real del PIB de 2% anual, lo que sobreestima el resultado en torno a 7%. La carga efectiva de la generación puede ser menor.
54. Red de Pobreza Energética y Generadoras de Chile (2022), Una mirada multidimensional a la pobreza energética en Chile.
55. IEA (2026), Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
56. Estimaciones preliminares de orden de magnitud, basadas en referencias internacionales y en los proyectos ya anunciados en Chile.

Referencias

- Banco Central de Chile. Matrices insumo-producto 2018, 2022 y 2023; formación bruta de capital fijo por actividad económica.
- BloombergNEF (2025). Climatescope 2025: Energy Transition Factbook.
- Cochilco (2025). Proyección del consumo de energía eléctrica en la minería del cobre 2025-2034.
- Comité de Expertos para la Revisión del Sistema Regulatorio del Sector Eléctrico (2026). Propuesta de reformas, convocado por el Ministerio de Energía.
- Coordinador Eléctrico Nacional (2025, 2026). Reporte Energético SEN, enero de 2025; Reporte Anual de Desempeño 2023; cartera de centros de datos (Chile Data Centers Summit) y Proyección de demanda de centros de datos 2025-2030.
- Corporación de Bienes de Capital. Catastro de proyectos 2024-2027.
- Ember. Escenarios de electrificación del consumo final de energía a 2050.
- González, K., Amigo, C., Calvo, R., Oyarzún, T., San Martín, M., Urquiza, A. y otros (2022). Una mirada multidimensional a la pobreza energética en Chile, Reporte N°1. Red de Pobreza Energética y Generadoras de Chile.
- Hydrogen Council; Strategy& (PwC). Proyecciones del mercado mundial de hidrógeno a 2050.
- ICARE y Escuela de Negocios UAI. Ciclo Crecer con Energía, propuestas de reforma 2026-2030.
- IEA (2025, 2026). World Energy Outlook 2025; Energy Prices; World Energy Investment 2026; Chile 2050 Energy Transition Roadmap.
- INE. Encuesta Nacional de Empleo. Estimaciones y Proyecciones de Población, base 2024.
- IRENA (2017) y NREL. Estructuras de costos de proyectos solares y eólicos.
- IRENA e ILO (2026). Renewable energy and jobs, Annual review 2025.
- ISCI (2025). Análisis costo/beneficio de potenciales trayectorias hacia una operación cero emisiones del Sistema Eléctrico Nacional. Informe final para ACERA.
- ISCI e Imperial College London (2024). Integración de flexibilidad desde la demanda en el sistema eléctrico chileno. Informe final para el Ministerio de Energía.
- Medel y Fischer (2026). Estudio para Generadoras de Chile A.G.
- Ministerio de Energía (2025, 2026). Planificación Energética de Largo Plazo 2023-2027, Informe Definitivo, y 2028-2032, Informe Preliminar; Estudio de Fuerza Laboral del Sector Energía; Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde y Derivados, Actualización 2026.
- OCDE. Carga tributaria de Chile en 2024, estadísticas de ingresos tributarios.
- Servicio de Impuestos Internos. Serie de ingresos tributarios anuales 2009-2025.
- Universidad Adolfo Ibáñez (2026). El despliegue de almacenamiento en baterías en Chile: lecciones de un caso de éxito regulatorio. Documento de trabajo.

[03



Acuicultura]

Autores

Raphael Bergoeing

Juan Esteban Doña

[01]
Oportunidad[1]

Este capítulo dimensiona la oportunidad de crecimiento y diversificación de la acuicultura chilena hacia 2050, considerando la expansión de la demanda mundial de alimentos y productos acuáticos, las ventajas competitivas del país y las experiencias de otros productores relevantes. Analiza la evolución de la industria nacional, su posicionamiento internacional y distintos escenarios de desarrollo para salmones y truchas, mitílidos, algas cultivadas y nuevas especies de alto valor. La meta propuesta es aumentar las exportaciones acuícolas desde aproximadamente US$7.167 millones en 2025 a US$25.300 millones anuales en 2050, con una producción cultivada cercana a 7,55 millones de toneladas. Alcanzarla requiere inversiones preliminares estimadas entre US$33.000 y 51.000 millones, junto con mejoras de productividad, innovación tecnológica, diversificación y mayor procesamiento. Su materialización depende también de modernizar la regulación ambiental y sanitaria, optimizar el uso del espacio marítimo, habilitar nuevas áreas productivas y fortalecer una gobernanza territorial que permita un crecimiento sostenible.

1.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

Chile cuenta con una industria acuícola consolidada, que ya es uno de los principales motores exportadores del país. En 2025, las exportaciones acuícolas alcanzaron **US$7.167 millones**: 95,3% correspondió a salmones y truchas, con envíos por **US$6.828 millones**; 4,1% a mitílidos y 0,6% a algas y otros productos. La acuicultura fue así el principal rubro alimentario exportado por Chile, superando ampliamente a las cerezas frescas y al vino embotellado.

La oportunidad hacia 2050 es **ampliar y diversificar esta plataforma exportadora**. El mercado mundial de proteínas de peces y otros animales acuáticos ha crecido a una tasa de 1,87% anual entre 2000 y 2024, 58% superior a la tasa de crecimiento de la población mundial, de 1,18% anual en el período. Este crecimiento ha provenido enteramente de la acuicultura, dado que la pesca extractiva se encuentra prácticamente estancada desde 1990. Entre 2000 y 2024, el volumen de producción acuícola mundial aumentó a una tasa de 4,9% anual.

El escenario mundial al 2050, de **205 a 250 millones de toneladas**, supone una moderación respecto del crecimiento histórico y una evolución diferenciada entre segmentos. Asia seguirá dominando el volumen, principalmente por sus especies de agua dulce y algas. Para Chile, el mercado de mayor interés se encuentra en las **especies marinas de mayor precio, los productos procesados y los bioproductos**, donde existen oportunidades para capturar mayor valor.

La meta propuesta para Chile es alcanzar hacia 2050 cerca de **US$25.300 millones anuales de exportaciones**, en dólares reales de 2025, desde los cerca de US$7.000 millones actuales. La expansión tendría cuatro fuentes principales. Primero, mayor productividad, sanidad y crecimiento sostenible de los salmónidos. Segundo, escalamiento de la mitilicultura. Tercero, transición desde la recolección de algas hacia su cultivo e industrialización. Cuarto, desarrollo comercial de al menos tres nuevas especies o cadenas de alto valor.

Alcanzar esta meta exige avanzar en una **institucionalidad con reglas basadas en desempeño ambiental y sanitario**, planificación espacial marina y ventanilla única; acelerar la innovación y el procesamiento de mayor valor; promover la diversificación productiva; y consolidar una gobernanza territorial estable que permita compatibilizar el crecimiento de la actividad con sus territorios y distribuir sus beneficios.

En 2050, la brecha entre el escenario tendencial y la meta sería de poco más de **2 millones de toneladas exportadas y alrededor de US$14.000 millones anuales**. Esa diferencia resume el valor económico de las decisiones regulatorias, tecnológicas, territoriales y sociales que se adopten durante los próximos años.

1.2 CONTEXTO GLOBAL

1.2.1 Tamaño del mercado y proyección a 2050

En 2024, la producción acuícola mundial alcanzó cerca de 142 millones de toneladas: 102,6 millones de animales acuáticos y aproximadamente 39,3 millones de algas cultivadas. La acuicultura ya había superado a la pesca de captura como fuente de animales acuáticos. La FAO estimó un valor de primera venta de US$391.000 millones.

La evolución del mercado mundial de peces y otros animales marinos ha sido la siguiente a contar de 1950, momento en que la acuicultura virtualmente no existía.

El escenario mundial al 2050, de 205-250 millones de toneladas supone una moderación del crecimiento histórico. Los segmentos crecerán a ritmos distintos. Asia seguirá dominando el volumen por sus especies de agua dulce y algas.

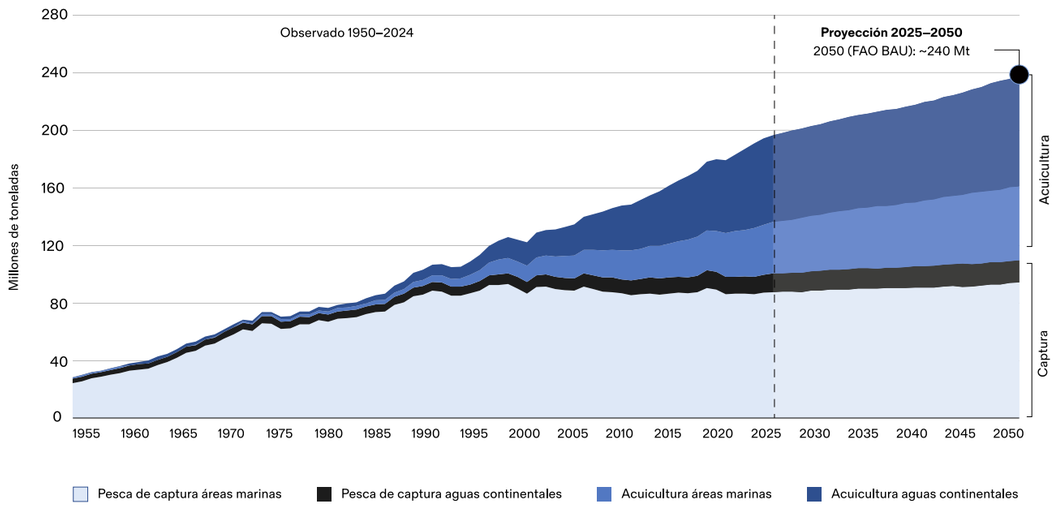
Para Chile, el mercado de interés son las especies marinas de mayor precio, los productos procesados y los bioproductos.

1.2.2 Macrotendencias que sostienen la oportunidad

- **Población e ingresos**. La población mundial se acercaría a 9.700 millones en 2050. El aumento de ingresos y la urbanización impulsan la demanda de proteínas, inocuidad, conveniencia y trazabilidad.

1. Las cifras de 2025 provienen de fuentes oficiales. Las metas para 2050, los escenarios y el rango de inversión son estimaciones del estudio. Deberán validarse con entrevistas sectoriales y con una modelación biofísica, productiva y financiera más detallada.

Figura 1: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura, 1950-2024 y proyección a 2050



Fuente: FAO, SOFIA 2026.
Nota: Los animales acuáticos excluyen mamíferos acuáticos, cocodrilos, caimanes, productos acuáticos (corales, perlas, conchas y esponjas) y algas. Datos expresados en peso vivo equivalente.

Tabla 1: El mercado mundial de productos acuáticos, base reciente y escenario 2050

Indicador	Base reciente	Escenario 2050	Base de cálculo
Producción acuícola total	142 Mt (2024)	205-250 Mt	Escenarios con crecimiento anual de 1,6%-2,3%
Animales acuáticos cultivados	102,6 Mt (2024)	150-180 Mt	Expansión para cubrir población, ingresos y límites de captura
Algas cultivadas	≈39,3 Mt (2024)	55-70 Mt	Crecimiento de alimentos y usos industriales
Valor de primera venta	US$391 mil millones (2024)	US$550-700 mil millones reales	Volumen más 0%-0,5% anual de mayor valor real
Consumo aparente de animales acuáticos	162,5 Mt (2021)	≥200 Mt	Mínimo para mantener 20,6 kg per cápita con 9.700 millones de personas
Pesca de captura	≈92 Mt	Estable o de bajo crecimiento	Las restricciones biológicas y ambientales limitan su expansión
Exportaciones acuícolas (1)	US$ 70 mil millones	US$100-120 mil millones reales	Crecimiento de las exportaciones sería menor que de la producción total

Fuente: FAO, SOFIA 2026, para la base. Los escenarios para 2050 son estimaciones internas del estudio y no pronósticos de la FAO.
Nota (1): La FAO cuenta con estadísticas del comercio internacional de animales acuáticos en conjunto, incluyendo pesca extractiva, por lo que las cifras para acuicultura son una aproximación tentativa

- **Límite de la pesca extractiva**. Las capturas muestran poco crecimiento estructural. La acuicultura deberá cubrir una parte creciente de la demanda, junto con la recuperación de stocks y un mejor uso de subproductos.
- **Salud y envejecimiento**. Los mercados desarrollados demandan proteínas de calidad, ácidos grasos omega-3 y formatos listos para consumir.
- **Presión ambiental sobre proteínas terrestres**. Los sistemas acuícolas en general tienen mayor rendimiento respecto del alimento que las principales proteínas terrestres (pollos, cerdos y vacunos), y usan menos suelo y agua dulce y emiten menos gases de efecto invernadero.
- **Tecnología y trazabilidad**. Sensores, visión computacional, genética, automatización y monitoreo ambiental permiten reducir costos, mejorar el bienestar animal y fortalecer el cumplimiento.
- **Nuevos usos de algas**. Bioestimulantes, ingredientes, materiales, cosmética, nutracéuticos y aditivos para alimentación animal amplían la demanda más allá de los hidrocoloides.
- **Cambio climático**. La acuicultura contribuye a la seguridad alimentaria, pero enfrenta riesgos por temperatura, acidificación, floraciones algales y eventos extremos. La adaptación debe formar parte de la estrategia.

1.3 META 2050

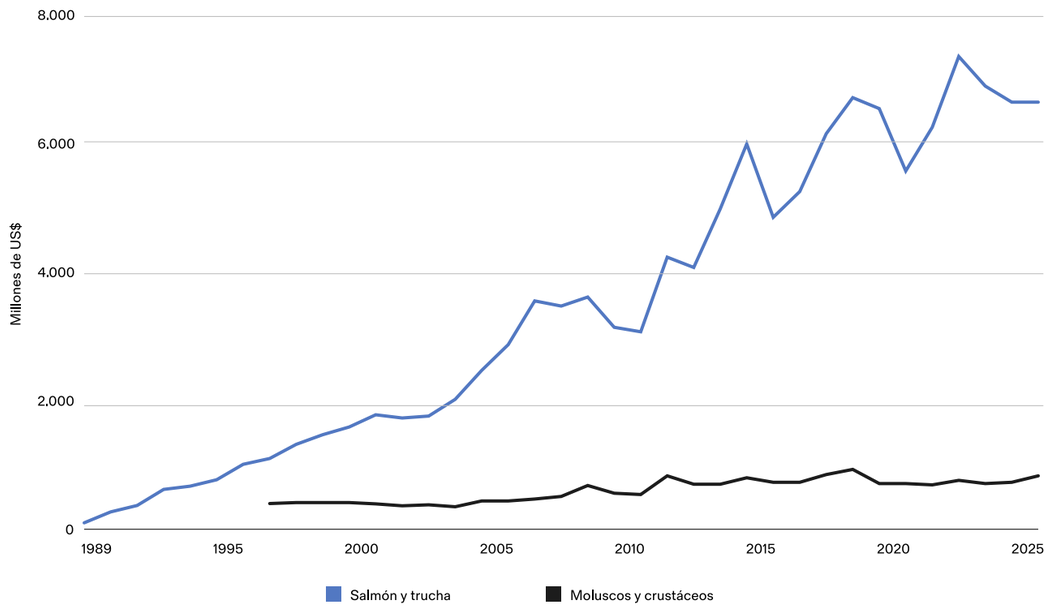
1.3.1 Definición, evolución y tamaño actual de la industria chilena

El estudio distingue tres perímetros para evitar dobles contabilizaciones:

1. **Acuicultura**: cultivo de organismos acuáticos desde la semilla o hatchery hasta el producto final que se vende y exporta. Es decir, se excluye la pesca extractiva, y la recolección silvestre de algas, que no pueden aumentar su producción por riesgo de sobreexplotar los recursos.
2. **Ecosistema económico ampliado**: alimentos, genética, servicios veterinarios, embarcaciones, equipos, procesamiento, logística, puertos, certificación, tecnología y servicios profesionales. Sus aportes se miden como encadenamientos y no como producción acuícola, los que se abordarán en el capítulo 2 del estudio.
3. **Base de transición**: la recolección silvestre de algas queda fuera del perímetro acuícola. Sin embargo, aporta conocimiento, infraestructura y materia prima para desarrollar cultivos. Esta base se estima en cerca de 0,4 millones de toneladas anuales.

La evolución de las exportaciones en el sector de la acuicultura se visualiza en el siguiente gráfico.

Figura 2: Chile, exportaciones acuícolas por grupo de especies, 1989-2025 (millones de US$ de diciembre de 2025)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central, Exportaciones de bienes (millones de dólares FOB), reajustadas a moneda de dic 2025, reajustado por CPI EE.UU.

Las exportaciones acuícolas en 2025 fueron de US$ 7.167 millones, representando un 77,7% del total de exportaciones pesqueras. Salmones y truchas alcanzaron US$6.828 millones

La producción está concentrada territorialmente. Los Lagos, Aysén y Magallanes reúnen la salmonicultura. Los Lagos concentra la mitilicultura. Coquimbo, Atacama y Los Lagos albergan buena parte de los cultivos de otros moluscos y algas. La actividad tiene alcance nacional por sus exportaciones y efectos regionales por su empleo, infraestructura e impacto ambiental.

Tabla 2: La acuicultura chilena por segmento, producción, exportaciones y concentración territorial, 2025

Segmento	Producción (M ton.)	Exportaciones				Concentración territorial
		Vol. (mil t)	monto (MMUS$)	% valor exp.	US$/t	
Salmónidos	1,152	903	6.828	95,26%	7.561	Los Lagos, Aysén, Magallanes
Mitílidos (chorito)	0,340	96	297	4,14%	3.094	Los Lagos (100%)
agar agar		0,9	26,8		29.047	todas
algas secas		1,0	2,7		2.589	
subtotal Algas	0,011	2,0	30,0	0,42%	15.213	Los Lagos, Coquimbo
Ostión y otros	0,004	1	13	0,18%	13.000	Coquimbo, Atacama, Los Lagos, Aysén
TOTAL	1,507	1.002	7.167	100%	7.153	Acuicultura estricta

Fuente: IFOP, Exportaciones Pesqueras Nacionales 2024-2025

1.3.2 Propuesta de meta 2050

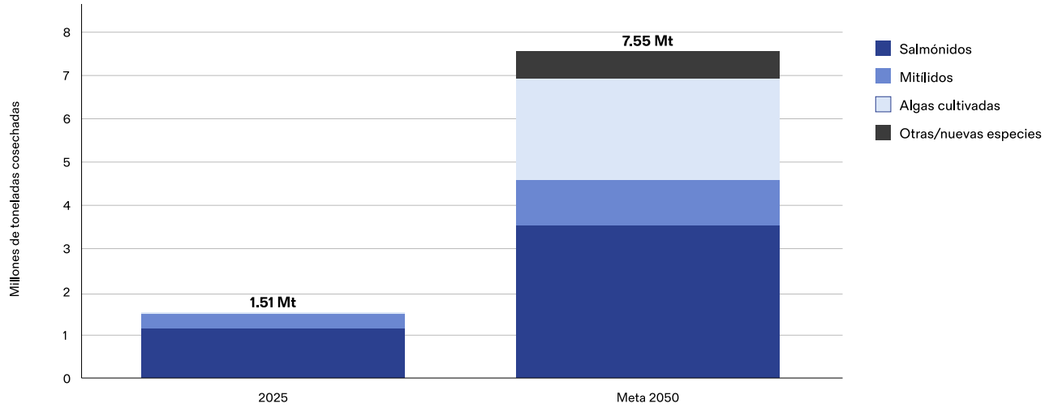
La meta para Chile al 2050 es alcanzar cerca de 7,55 millones de toneladas de producción cultivada y unos US$25.300 millones anuales de exportaciones. Corresponde a un escenario condicionado a reformas institucionales, inversión, innovación y acuerdos territoriales. No es una proyección tendencial.

Tabla 3: Meta 2050 por especie o grupo, producción, exportaciones y precios

Especie o grupo	Producción 2025 (Mt)	Meta 2050 (Mt)	Tasa anual	Exportación 2050 (Mt)	Precio real (US$/t)	Exportación 2050 (MMUS$)
Salmónidos	1,152	3,531	4,6%	2,780	7.561	21.017
Mitílidos	0,340	1,047	4,6%	0,296	3.094	914
Algas cultivadas	0,011	2,337		0,467	4.152	1.940
Otras/nuevas especies	0,004	0,639		0,160	9.000	1.438
TOTAL	1,507	7,553		3,702	6.836	25.309

Fuente: elaboración propia. Precios en dólares reales de 2025. *En algas y nuevas especies, la tasa refleja una transformación estructural y no una simple extrapolación de la base actual.

Figura 3: Composición de la producción acuícola chilena, base 2025 y meta 2050 (millones de toneladas)



Fuente: Elaboración propia sobre Sernapesca 2025 y escenario Meta 2050.

La validación de la meta exige un modelo construido desde la capacidad productiva. Para cada segmento se deben estimar áreas o centros habilitados, productividad, ciclos, supervivencia, procesamiento y logística. Las principales palancas son:

- **Salmónidos**: menor mortalidad; relocalización; mayor productividad en centros existentes; apertura regulada de nuevas áreas; jaulas semicerradas y cultivo en mar abierto; sistemas terrestres en etapas específicas.
- **Mitílidos**: mejor semilla; automatización; ordenamiento del borde costero; procesamiento de mayor valor; nuevos mercados y formatos.
- **Algas**: transición desde la recolección hacia el cultivo; semilla y genética; concesiones; mecanización; plantas de extracción y nuevos productos.
- **Nuevas especies**: portafolio acotado; financiamiento de largo plazo para investigación; centros demostrativos; y escalamiento comercial de al menos tres cadenas.

1.3.3 Escenarios y proyección

No existen estudios que aborden en forma integral las perspectivas y potencialidades de las diversas ramas de la acuicultura en Chile. A continuación, se presentan estimaciones para escenarios 2050 basadas en diagnósticos sectoriales, analogías con casos internacionales y perspectivas del mercado mundial.

Tabla 4: Escenarios de producción y exportación de la acuicultura chilena a 2050

Escenario	Supuesto central	Producción 2050 (Mt)	Exportación 2050 (Mt)	Exportaciones 2050 (US$ mil millones)
E0 · Tendencial	Marco regulatorio sin cambios relevantes. Crecimiento del volumen exportado de 1,8% anual, similar al promedio de los últimos 10 años, y pérdida de participación	2,5-3,0	1,557	10-11
E1 · Reformas parciales	Reformas en concesiones y relocalización, con apertura limitada de áreas y baja diversificación. Crecimiento del volumen exportado de 3,8% anual, similar al de los últimos 15 años	4,0-4,8	2,536	16-18
E2 · Meta 2050	Regulación por desempeño, planificación espacial, inversión, tecnología y diversificación. Crecimiento anual del volumen exportado de 5,3%, similar al promedio 2012-2018	7,553	3,702	24-25
E3 · Escenario superior ilustrativo	Escenario superior ilustrativo. Requiere validación biofísica, comercial y ambiental. Crecimiento anual del volumen exportado de 7,3%, un 38% mayor que la meta	10-12	5,824	36-40

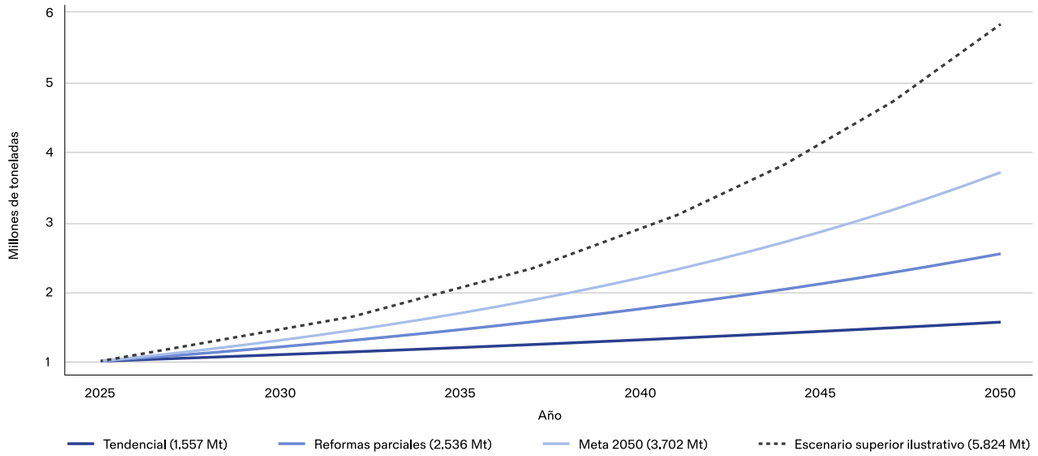
Fuente: elaboración propia. Los rangos de E0, E1 y E3 son aproximaciones. Requieren validación espacial, productiva y ambiental.



“

La estrategia debe reforzar el liderazgo en salmónidos y mejillones. También debe desarrollar algas procesadas, bioproductos y otras especies de alto valor.

Figura 4: Escenarios de volumen exportado de la acuicultura chilena, 2025-2050 (millones de toneladas)



Fuente: elaboración propia. Las trayectorias unen el volumen exportado estimado para 2025 con el valor de cada escenario en 2050 mediante tasas de crecimiento constantes.

Magnitud económica en juego

La brecha entre el escenario tendencial y la Meta 2050 es de unos 2,1 millones de toneladas exportadas y US$14.000 millones anuales, incluyendo todos los rubros acuícolas. La diferencia entre meta y tendencial equivale a añadir un volumen de exportación superior al tamaño actual de toda la acuicultura chilena y añadir un valor de exportación de casi el doble de las actuales.

Chile debe concentrarse en los segmentos marinos de alto valor. La estrategia debe reforzar el liderazgo en salmónidos y mejillones. También debe desarrollar algas procesadas, bioproductos y otras especies de alto valor.

Tabla 5: Chile en la acuicultura mundial, situación actual y meta 2050

Dimensión	Situación actual de Chile	Meta Chile 2050	Lectura
Acuicultura mundial total	≈1,2% del volumen	≈3,0%-3,7%	7,5 Mt sobre un mercado de 205-250 Mt
Exportaciones acuícolas mundiales	≈10% del valor	≈20%-25%	Exportaciones acuícolas mundiales creciendo al 2,2% anual
Salmón del Atlántico	≈27% del volumen mundial	En torno a un tercio	Depende de que Atlántico mantenga ~70% de los salmónidos chilenos y del crecimiento global
Exportaciones de productos acuáticos	Chile figura entre los principales exportadores	Consolidación en productos de alto valor	La comparación debe hacerse por valor y categoría, no solo por toneladas
Productos específicos	Primer exportador mundial en categorías como mejillones en conserva y algas para uso industrial. Segundo lugar en exportaciones de salmón y trucha.	Desarrollo de bioproductos y nuevas especies	Ventaja basada en calidad, trazabilidad, escala y acceso a mercados

Fuente: Sernapesca 2025; FAO SOFIA 2026; Mowi Salmon Farming Industry Handbook 2025; SUBREI, Liderazgo Exportador 2025; elaboración propia.

1.3.4 Inversiones requeridas

La meta requiere inversión en capacidad productiva, infraestructura e investigación. El rango preliminar se calcula a partir de la capacidad adicional y de supuestos de inversión por tonelada. La estimación deberá incorporar reposición de activos, capital de trabajo, costos financieros y calendario de ejecución. Las diferencias entre rubros se deben a las distintas características tecnológicas y productivas de cada uno. La amplitud de los rangos de inversión se debe a que actualmente no se cuenta con estudios detallados para ninguno de los rubros en escenarios de incorporación de nuevas áreas y tecnologías, por lo que se trata de una primera aproximación. La estimación se basa en valores históricos, referencias internacionales y proyecciones preliminares.

El rango se divide entre inversión productiva privada, estimada en US$27.000-42.000 millones, e inversión habilitante y de conocimiento, estimada en US$6.000-9.000 millones.

Tabla 6: Inversión requerida para la meta 2050 por componente (miles de millones de US$)

Componente	Capacidad adicional	Inversión por tonelada	Inversión (US$ mil millones)	Incluye
Salmónidos	+2,38 Mt	US$8.000-11.000/t	19-26	Centros, tecnología de contención, smolt, procesamiento y logística
Mitílidos	+0,71 Mt	US$2.000-4.000/t	1,4-2,8	Líneas de cultivo, mecanización, semilla y plantas
Algas cultivadas	+2,25 Mt	US$1.000-2.500/t	2,3-5,6	Semilla, líneas, embarcaciones, secado y bioprocesamiento
Otras/nuevas especies	+0,63 Mt	US$6.000-12.000/t	3,8-7,6	Hatcheries, demostración, escalamiento y plantas específicas
Infraestructura e I+D	Transversal	Supuesto agregado	6-9	Puertos, energía, monitoreo, laboratorios, datos y capital tecnológico
TOTAL, PRELIMINAR			33-51	Inversión pública y privada acumulada hasta 2050

Fuente: estimación propia preliminar del estudio sobre la base de valores históricos y referencias internacionales. Los supuestos deben validarse con empresas, proveedores tecnológicos, bancos y organismos públicos.

1.4 EXPERIENCIA COMPARADA

1.4.1 Países de referencia

Tabla 7: Países de referencia y razones para observarlos

País	Segmento relevante	Razón para observarlo
China	Volumen global, algas y acuicultura multitrófica	Escala, integración de cadenas e infraestructura
Noruega	Salmón del Atlántico	Gobernanza sanitaria, tecnología, licencias y distribución territorial de rentas
Ecuador	Camarón	Escalamiento productivo, genética, costos y diversificación de mercados
Corea del Sur	Algas y productos procesados	Cultivo, marca, procesamiento y política exportadora
Vietnam/ Indonesia/India	Peces y camarón de gran volumen	Costos, densidad de proveedores y mercados asiáticos
Chile	Salmónidos, mitílidos y nichos de algas	Calidad, acceso a mercados, condiciones naturales y capacidad empresarial

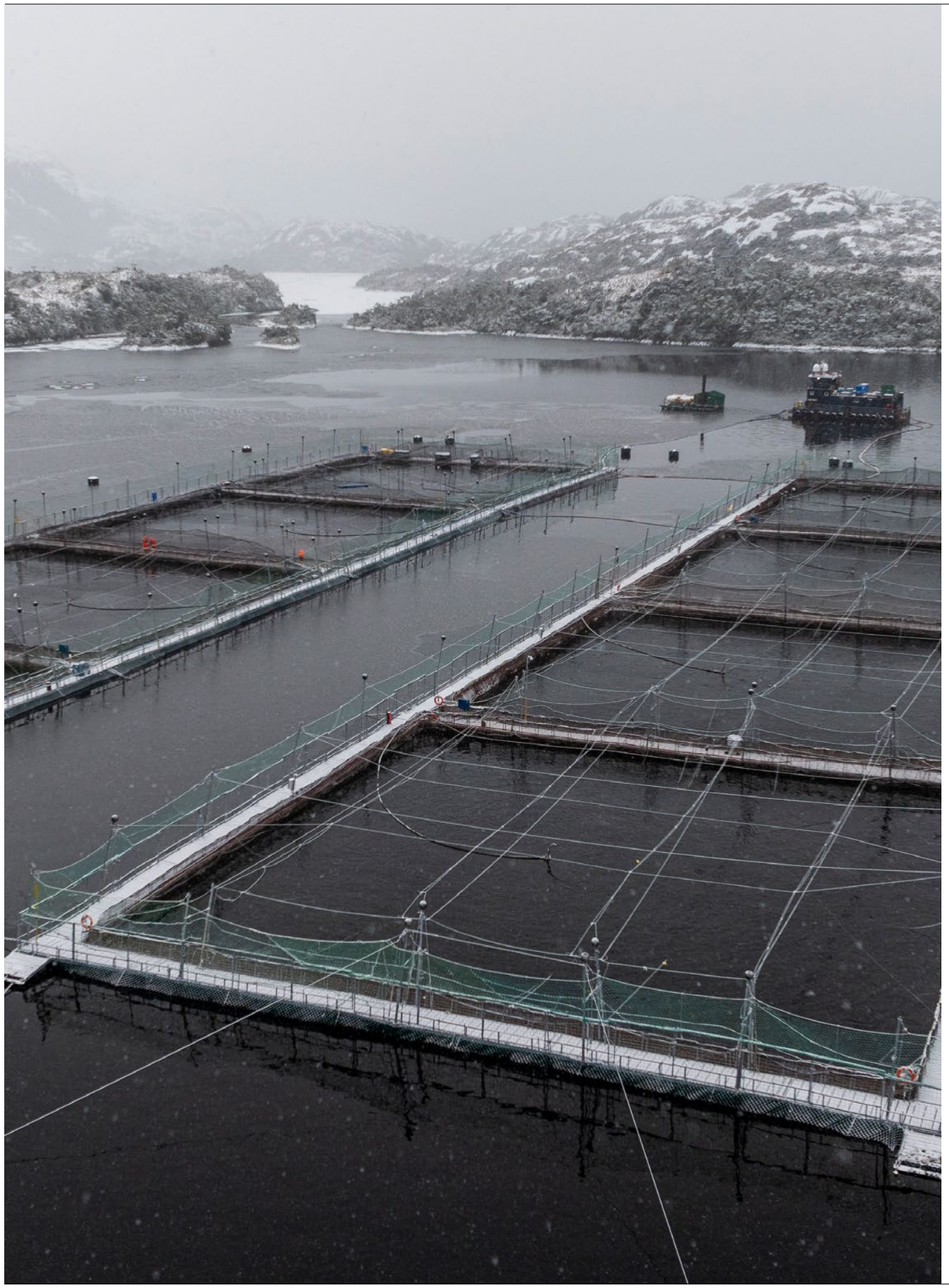
Fuente: FAO SOFIA 2026 y fuentes oficiales de los países. La tabla compara los mercados por segmento, ya que tienen estructuras distintas.

Noruega: crecimiento condicionado por desempeño

Noruega es la principal referencia para Chile en salmonicultura. Su sistema de semáforo divide la costa en áreas de producción y ajusta la capacidad según el impacto del piojo de mar sobre los salmones silvestres. El crecimiento depende de resultados medidos por zona y no solo de autorizaciones administrativas.

Noruega ha discutido una aspiración cercana a 5 millones de toneladas de salmón y trucha en 2050. Esa cifra no constituye una meta legal. El crecimiento enfrenta desafíos de mortalidad, bienestar animal, escapes y efectos sobre los ecosistemas. El modelo también incluye financiamiento de investigación, permisos tecnológicos, transferencias a municipios acuícolas y un impuesto a la renta del recurso.

Lección para Chile: una regla por desempeño puede conciliar mejor crecimiento y protección ambiental que los



topes rígidos. Los indicadores deben ser sólidos, públicos y reversibles. Deben permitir aumentos o reducciones de capacidad según los resultados.

Ecuador: escala, productividad y captura de mercado

Ecuador exportó 1,398 millones de toneladas de camarón por US$8.401 millones en 2025. El volumen aumentó 15,3% y el valor, 20,2% respecto de 2024. El caso muestra cómo una industria acuícola puede convertirse en un pilar exportador mediante acceso a áreas, genética, bioseguridad, inversión, procesamiento y apertura de mercados.

La experiencia también muestra los riesgos de concentrar el producto y los destinos. Ecuador ha respondido con más procesamiento, nuevas presentaciones y diversificación comercial. La dependencia de grandes mercados sigue siendo una vulnerabilidad.

Síntesis comparativa

Lección para Chile: la escala exportadora requiere productividad y costos competitivos. También exige estrategia comercial, logística y adaptación de productos a cada mercado.

Corea del Sur: del cultivo a una plataforma de productos

Corea del Sur convirtió el gim, o laver, en su principal exportación de productos del mar. En 2025, sus envíos alcanzaron US$1.130 millones, dentro de exportaciones pesqueras totales por US$3.330 millones. La política combina zonas de promoción, variedades resistentes al calor, estándares de calidad, procesamiento, marca y apoyo exportador.

La lección está en la secuencia: cultivo estable, tecnología de semilla, mercado interno, procesamiento, diferenciación, marca y exportación. Este enfoque es útil para las algas, los mitílidos y los productos funcionales chilenos.

Tabla 8: Síntesis comparativa de los países de referencia

País/segmento	Nudos enfrentados	Instrumentos	Aprendizaje para Chile
Noruega · salmónidos	Impacto sanitario y ambiental; fragmentación regulatoria; legitimidad territorial	Semáforo por zonas; licencias tecnológicas; I+D; fondo municipal; impuesto a renta del recurso	Reglas objetivas, reversibles y basadas en desempeño
Ecuador · camarón	Sanidad; costos; concentración de mercados; bajo valor agregado	Genética, densidades productivas, inversión, procesamiento y apertura comercial	Escala con productividad, bioseguridad y estrategia de destinos
Corea del Sur · algas	Clima; atomización; calidad; captura de valor	Zonas de promoción, variedades, estándares, procesamiento, marca y apoyo exportador	Construir una plataforma de productos, no solo aumentar biomasa

Fuente: Fiskeridirektoratet y Skatteetaten de Noruega; Banco Central del Ecuador; Ministerio de Océanos y Pesca de Corea del Sur; elaboración propia.

1.4.2 Claves y aprendizajes para Chile

Clave 1 · Modernizar la regulación: crecer por desempeño. Definir indicadores ambientales y sanitarios por zona, con efectos previsibles sobre la capacidad. Complementar con planificación espacial marina, concesiones de largo plazo, relocalización ordenada y coordinación de permisos. Las reglas deben reducir incertidumbre y duplicación, sin rebajar los estándares.

Clave 2 · Financiar la transición tecnológica y la diversificación. El Estado debe concentrar recursos en ciencia de base, información, sanidad, infraestructura común y demostración tecnológica. Las prioridades incluyen sistemas de recirculación acuícola, jaulas semicerradas, cultivo en mar abierto, genética, automatización, semilla de algas y nuevas especies. La inversión comercial debe ser privada y evaluada por resultados.

Clave 3 · Fortalecer la gobernanza territorial. La expansión requiere beneficios regionales visibles, información ambiental pública, mecanismos de reclamo y fiscalización confiable. Antes de definir un royalty sectorial, conviene evaluar la renta económica y comparar instrumentos. Entre ellos están la participación municipal en licencias, los fondos territoriales, la infraestructura compartida, la capacitación y las compras locales.

[02]

Encadenamientos productivos

Este capítulo cuantifica los aportes de la acuicultura chilena más allá de sus centros de cultivo y plantas de procesamiento, considerando sus efectos sobre la producción, el valor agregado, el empleo y el desarrollo de otras actividades económicas. Utiliza la Matriz Insumo-Producto 2023 del Banco Central para identificar y dimensionar los encadenamientos con proveedores directos e indirectos, incluyendo alimentos, transporte, logística, servicios tecnológicos y profesionales, entre otros. Proyecta estos efectos hacia 2050 bajo la meta de expansión y diversificación propuesta en el capítulo 1, estimando su contribución al PIB, las exportaciones y el empleo, que podría alcanzar aproximadamente 522 mil puestos de trabajo directos e indirectos. El análisis considera especialmente la dimensión territorial de la actividad, su capacidad para dinamizar las economías regionales y la importancia de desarrollar proveedores, infraestructura y capacidades locales que permitan distribuir más ampliamente los beneficios de su crecimiento.

2.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

La acuicultura es una de las actividades económicas con mayores encadenamientos dentro de la economía nacional. Entre las 111 actividades que componen la Matriz Insumo-Producto (MIP) de Chile, la industria acuícola tiene un multiplicador de 2,08, frente a 1,63 para el promedio de la economía. Excluida la producción propia, los encadenamientos hacia proveedores equivalen a 1,08 veces la producción del sector, frente a 0,63 veces en la actividad promedio. Es decir, la industria acuícola se asocia con compras directas e indirectas al resto de la economía equivalentes a 1,71 veces el promedio nacional. Esto hace de la industria acuícola un motor de actividad que excede por mucho su producción directa.

Los proveedores directos e indirectos asociados a la acuicultura generan un valor agregado (VA) equivalente a aproximadamente 1,7 veces el valor agregado de la propia industria.

Los puestos de trabajo asociados con insumos directos e indirectos de la industria acuícola para la meta 2050, serían 246 mil más que en la situación base 2025. Los puestos de trabajo directos e indirectos derivados de la industria acuícola alcanzarían a 522 mil; 348 mil más que en la situación base 2025, considerando un aumento anual del 1% en la productividad.

Como referencia descriptiva de su impacto territorial, entre 2002 y 2025 la población de Puerto Montt, principal centro urbano vinculado a la industria acuícola creció a una tasa promedio anual que duplicó la de Valdivia y fue 2,9 veces la de Osorno, ambas sin actividad acuícola relevante.

De acuerdo con un estudio del INE de 2019 con datos del 2016, las remuneraciones promedio de la industria del salmón eran un 11,4% superior al promedio nacional.

En el escenario meta 2050, la demanda por insumos directos e indirectos del sector alcanzaría US$30 mil millones, US$22 mil millones más que en la situación base 2025. La producción total asociada a la industria acuícola y a sus proveedores directos e indirectos alcanzaría cerca de US$57 mil millones.

En el mismo escenario, el VA de los proveedores directos e indirectos alcanzaría US$13 mil millones, US$9 mil millones más que en la situación base 2025. El VA total asociado a la industria acuícola y sus encadenamientos llegaría a cerca de US$20 mil millones, US$15 mil millones más que en la base.

2.2 ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO

2.2.1 Proveedores directos

La industria acuícola requiere bienes y servicios de otras actividades, que a su vez demandan insumos y generan valor agregado. La magnitud en que esa demanda se traduce en mayor producción depende, entre otros factores, de la elasticidad de oferta de las actividades proveedoras.

Las compras de bienes y servicios a otras actividades se estimaron a partir de la Matriz Insumo-Producto (MIP), que identifica los bienes y servicios que cada actividad adquiere del resto de la economía.

No toda compra se traduce necesariamente en un aumento equivalente de la producción del proveedor. En algunos casos puede representar un desvío de una producción relativamente fija. Por ejemplo, la demanda de harina de pescado por parte de la acuicultura puede no modificar significativamente su producción total si, ante una menor venta interna, el proveedor aumenta sus exportaciones en una magnitud similar.

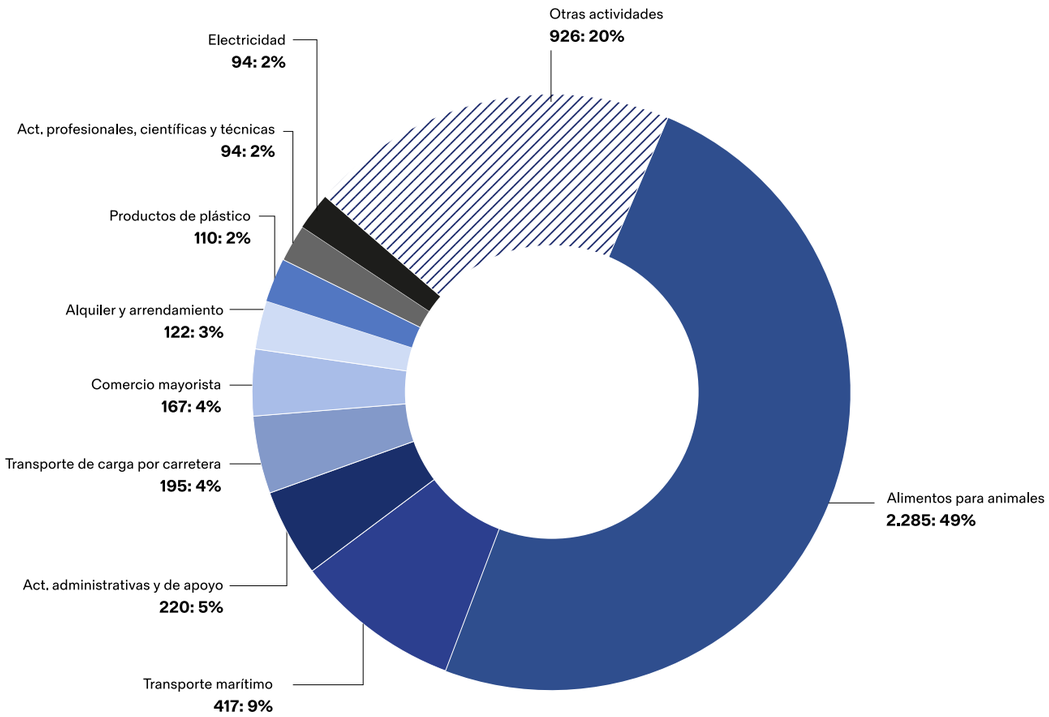
El análisis se elaboró sobre la base de la MIP 2023, la más reciente disponible. Estos multiplicadores describen requerimientos productivos asociados a un nivel de producción y no deben interpretarse, por sí solos, como estimaciones causales de producción adicional.

Las compras intermedias de la industria acuícola a otras actividades en 2023 se estimaron como se muestra a continuación. Se presentan individualmente las actividades que, en conjunto, representan cerca de 80% de las compras, en miles de millones de pesos de 2023.

Mensaje para la discusión pública

La acuicultura no termina en el centro de procesamiento. Por cada $100 de producción del sector, se asocian cerca de $108 adicionales de producción en proveedores nacionales. Esto la ubica entre las actividades con mayores encadenamientos productivos de Chile.

Figura 5: Insumos directos de la industria acuícola por actividad proveedora, 2023 (miles de millones de $)



Fuente: Elaboración propia a partir de cifras de Cuentas Nacionales del Banco Central.

Los insumos del sector alimento para animales provienen en un 60% de pesca y acuicultura, en un 30% de agricultura y 10% de ganadería.

Las compras a otros sectores alcanzaron $4.630 mil millones en 2023 y representaron 71,8% del valor total de producción de la industria acuícola.

2.2.2 Proveedores directos e indirectos

El aporte indirecto corresponde a los encadenamientos productivos adicionales que se originan en las compras realizadas por los proveedores directos de la industria acuícola.

El aporte indirecto se estimó a partir de la inversa de la MIP, también denominada Matriz Inversa de Leontief (MIL), utilizando el multiplicador correspondiente a cada actividad demandada. El VA indirecto se estimó aplicando la proporción de valor agregado de cada actividad proveedora sobre el componente indirecto del multiplicador, una vez descontados el VA de la industria acuícola y el de sus proveedores directos.

Desde 2008, las MIP separan la actividad de Acuicultura (11) de la de Elaboración y conservación de pescados y mariscos (21). Esta última también incluye procesamiento de pesca de captura, que representa 9% de la materia prima. Como su MIL incorpora tanto acuicultura como pesca de captura, se descontó el componente asociado a esta última para obtener una MIL total de la industria acuícola.

Las compras directas e indirectas asociadas a la industria acuícola alcanzan $6.943 mil millones, en moneda de 2023, equivalentes a 107,7% del valor de producción de la propia industria. En otras palabras, por cada $100 producidos por la industria acuícola se asocian otros $107,7 de producción en actividades proveedoras. Esto corresponde a un multiplicador total de 2,077, entre los diez mayores de las 111 actividades que reconoce la MIP.

Al descontar las compras directas, el aporte indirecto alcanza $2.314 mil millones, en moneda de 2023. Corresponde a las compras que realizan los proveedores directos a otras actividades y equivale a 35,9% del valor de producción de la industria acuícola.

Los aportes indirectos están significativamente más dispersos que los directos. El 80% de los aportes indirectos se distribuye entre 26 actividades. La principal es harina y aceite de pescados y representa 10,2%. Las siguientes 4 mayores son comercio, transporte, combustibles y servicios profesionales, y en conjunto representan un 25%. En cambio, 80% de las compras directas se concentra en nueve actividades y la mayor representa 49,4% como se aprecia en el gráfico anterior.

En el escenario meta 2050, y suponiendo que se mantienen los coeficientes de producción, la demanda por insumos directos e indirectos del sector alcanzaría US$30 mil millones, US$22 mil millones más que en la situación base 2025. La producción total asociada a la industria acuícola y a sus proveedores directos e indirectos llegaría a cerca de US$57 mil millones, pasando de representar 2,7% del total nacional a 6,3% en 2050, bajo el supuesto de que la economía crece 2% anual.

2.3 APORTE DE LA ACUICULTURA Y SUS ENCADENAMIENTOS

2.3.1 Aporte a nivel nacional

El análisis debe separar tres conceptos. El valor agregado directo forma parte del PIB. Los efectos indirectos e inducidos corresponden a una contribución económica más amplia. Las exportaciones son ventas brutas y no equivalen a valor agregado.

Tabla 9: Aportes directos de la acuicultura, situación actual y meta 2050

Indicador	Escenario actual	Meta 2050	Nota metodológica
Producción cultivada	1,507 Mt	7,553 Mt	Dato oficial 2025 y escenario meta
Exportaciones	US$ 7,2 mil millones*	US$24-25 mil millones	Perímetro acuícola a reconciliar con partidas arancelarias
Valor agregado directo	US$ 2,14 mil millones	US$8-10 mil millones reales**	Estimación basada en la relación entre valor agregado y ventas
Contribución económica ampliada	US$5,7 mil millones**	US$18-23 mil millones reales**	Incluye proveedores y efectos inducidos; corresponde a una contribución ampliada
Empleo directo	≈51.000***	140.000-160.000***	Incorpora automatización, productividad y composición sectorial
Empleo indirecto e inducido	≈123.000***	350.000-380.000***	matriz insumo-producto
Recaudación fiscal	≈US$0,38 mil millones***	US$0,9-1,3 mil millones***	Impuestos generales, patentes, licencias y eventuales instrumentos territoriales
Huella climática	Línea base común pendiente	Reducción de 40%-50% en intensidad	Definir kg de CO2e por kg y la frontera del ciclo de vida para cada especie

Fuente: Sernapesca y ProChile para producción y exportaciones.
Notas: *Estimación preliminar.
**Cálculo ilustrativo del estudio. Las cifras del capítulo 2 utilizan una base 2023 y un perímetro que incluye procesamiento, por lo que no son directamente comparables.
***El capítulo 2 presenta cifras construidas con la MIP 2023 y un perímetro que incluye procesamiento.

PIB ampliado

El VA directo de la acuicultura para 2023 era de $ 1.797 mil millones. El VA total de los encadenamientos nacionales de la industria acuícola en 2023 fue de $2.996 mil millones, en moneda de ese año, equivalente a 1,67 veces el VA de la propia industria.

El VA de los proveedores de insumos directos fue de $1.876 mil millones y el de los proveedores indirectos, de $1.120 mil millones.

Para el escenario meta 2050, y suponiendo que se mantienen los coeficientes de producción, el VA asociado a los proveedores directos e indirectos de la industria acuícola alcanzaría US$13 mil millones, US$9 mil millones más que en la situación base 2025. El VA total asociado a la industria acuícola y sus encadenamientos alcanzaría cerca de US$20 mil millones, US$15 mil millones más que en la base, pasando de representar 1,9% del PIB nacional a 4,4% en 2050, bajo el supuesto de que la economía crece 2% anual.

Empleo

El empleo actual directo estimado para la acuicultura es de 51.000. El efecto de los encadenamientos sobre el empleo se estimó a partir de la participación de las remuneraciones en la MIP. Para todos los encadenamientos se supuso que el costo bruto del trabajo corresponde al promedio nacional.

El empleo asociado a los encadenamientos nacionales de la industria acuícola en 2023 se estima en 123 mil puestos de trabajo, equivalentes a 2,4 veces el empleo directo de la industria. Los proveedores de insumos directos aportarían 43 mil puestos de trabajo y los proveedores indirectos, 80 mil.

Para el escenario meta 2050, y suponiendo que la productividad aumenta en un 1% anual, entonces los puestos de trabajo asociados con insumos directos e indirectos de la industria acuícola serían de 246 mil más que en la situación base 2025. Los puestos de trabajo directos e indirectos derivados de la industria acuícola alcanzarían a 522 mil; 348 mil más que en la situación base.

Indicadores sociales

No se cuenta con estudios multidimensionales que permitan aislar el impacto socioeconómico de la industria acuícola. Sin embargo, la evolución de la población puede aportar una referencia descriptiva de las oportunidades económicas percibidas en distintas zonas.

Como referencia, entre 2002 y 2025 la población de Puerto Montt, principal centro urbano vinculado a la industria acuícola, creció a una tasa promedio anual de 1,93%. En el mismo período, Valdivia creció 0,97% anual y Osorno, 0,67%. Estas comunas son geográficamente cercanas, pero no tienen una actividad acuícola comparable a la de Puerto Montt.

2.3.2 Aporte regional

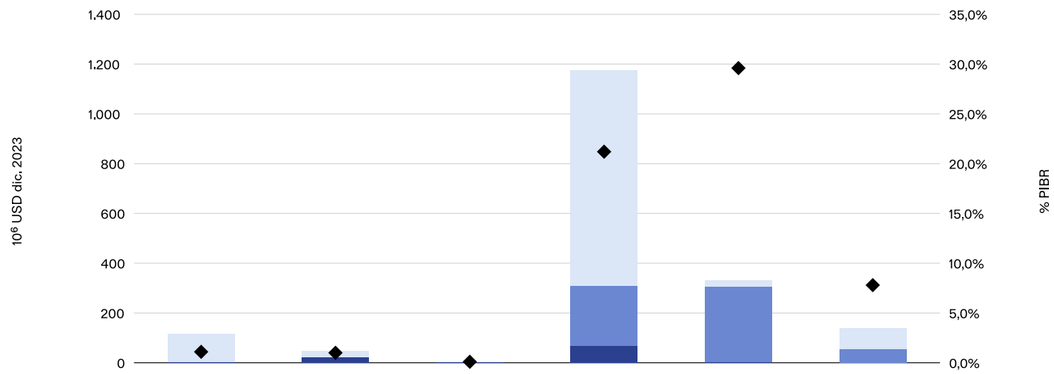
En general la información con que cuenta el sector es limitada a nivel nacional y más aún, a nivel regional. La principal fuente de información es el estudio del INE “Enfoque estadístico de la Industria del Salmón en la macrozona sur de Chile, 2019”, con datos de 2016 y limitados, como lo indica el nombre, a la salmonicultura.

Patentes acuícolas y otras contribuciones

De acuerdo con antecedentes de la Subdere, los ingresos por patentes acuícolas por municipalidad de las regiones de Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes para 2021 fueron las siguientes, ordenadas por mayor incidencia en los ingresos propios municipales (miles de $ nominales):

PIB regional

Figura 6: Valor agregado directo de la salmonicultura por fase y región, 2016, y participación en el PIB regional

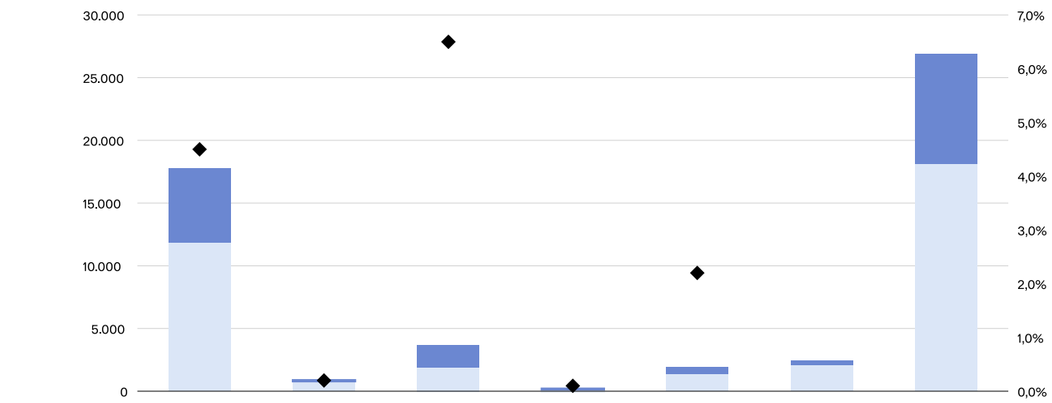


	Bío Bío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Proceso	114	23	0	867	23	84
Agua de mar	0	0	0	240	302	55
Agua dulce	3	24	3	68	4	1
◆ % PIB Regional	1,1%	1,0%	0,1%	21,2%	29,6%	7,8%

Fuente: INE, Enfoque estadístico de la Industria del Salmón en la macrozona sur de Chile (2019), con datos de 2016, y Banco Central de Chile.

Empleo regional

Figura 7: Puestos de trabajo directos de la salmonicultura por región y participación en el empleo regional, 2016



	Los Lagos	La Araucanía	Aysén	Los Ríos	Magallanes	Otras	Total
Subcontratos	5.892	86	1.803	53	518	386	8.739
Directos	11.899	793	1.879	80	1.391	2.097	18.139
◆ % Regional	4,5%	0,2%	6,5%	0,1%	2,2%		

Fuente: INE, Enfoque estadístico de la Industria del Salmón en la macrozona sur de Chile (2019), con datos de 2016.

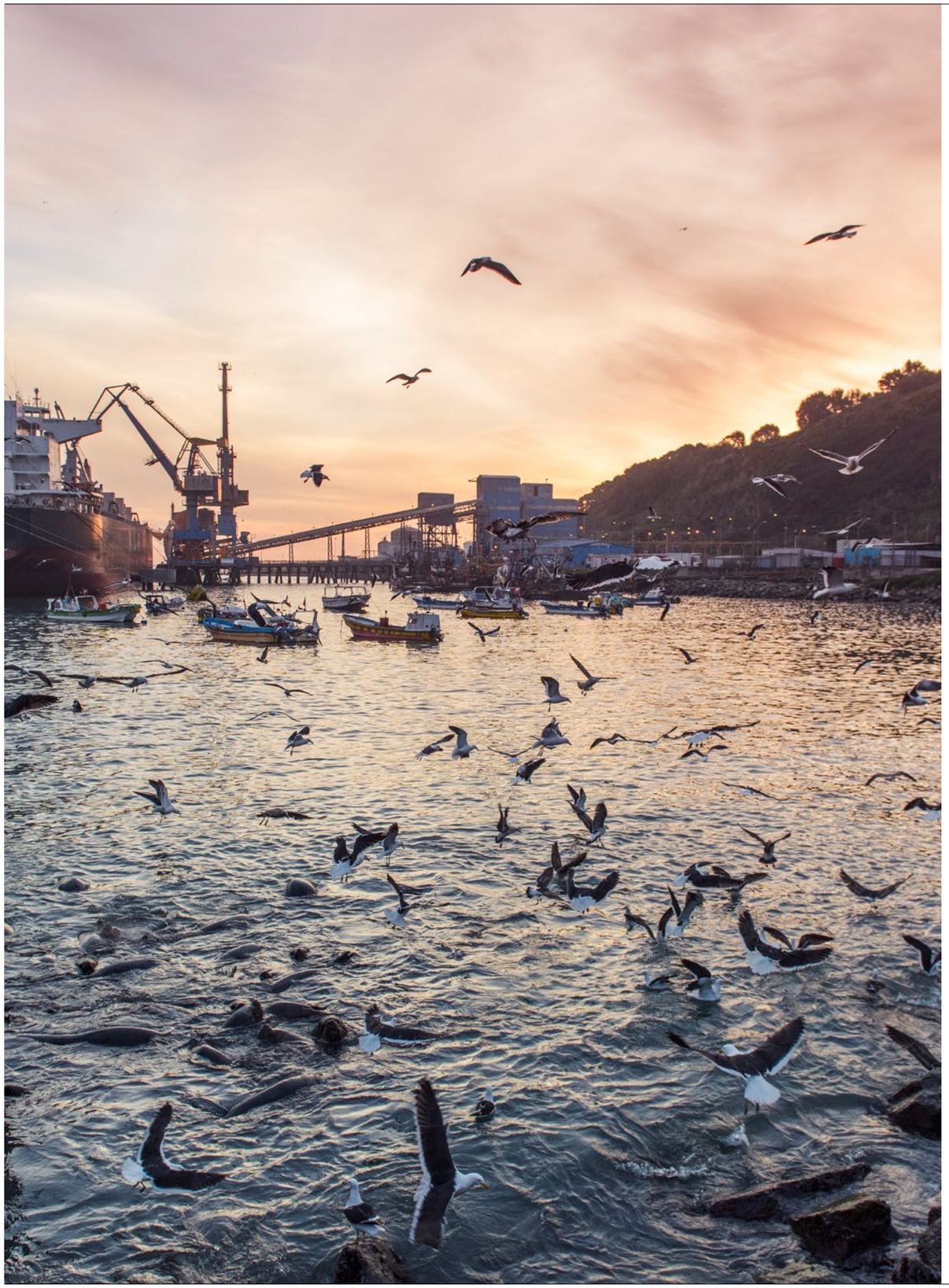


Tabla 10: Ingresos municipales por patentes acuícolas y su participación en los ingresos propios permanentes, 2021

Código	Municipio	patentes acuícolas (miles de $ nominales)	% patentes acuícolas sobre ingresos propios permanentes
11202	Cisnes	1.648.201	73,60%
12103	Río Verde	560.732	64,01%
10209	Quemchi	425.630	63,56%
10210	Quinchao	402.171	59,39%
10401	Chaitén	551.876	58,81%
10206	Puqueldón	174.326	47,67%
10207	Queilén	163.636	47,02%
10204	Curaco de Vélez	88.799	40,61%
11201	Aysén	1.198.545	40,38%
10403	Hualaihué	300.612	39,11%
11203	Guaitecas	150.838	30,63%
10102	Calbuco	638.258	24,17%
10208	Quellón	400.068	19,21%
12401	Natales	522.502	18,68%
14102	Corral	38.900	14,72%
10203	Chonchi	206.790	11,64%
10205	Dalcahue	67.666	7,98%
12201	Cabo de Hornos	23.482	7,55%
10302	Puerto Octay	71.522	6,86%
10202	Ancud	106.803	4,71%
10108	Maullín	21.692	3,95%
10201	Castro	134.079	3,20%
10101	Puerto Montt	261.387	0,86%
9102	Carahue	4.350	0,70%
10107	Llanquihue	8.443	0,56%
12101	Punta Arenas	91.103	0,53%
9116	Saavedra	1.104	0,43%
14203	Lago Ranco	6.148	0,40%
10109	Puerto Varas	18.241	0,21%
10303	Purranque	3.113	0,20%
14201	La Unión	5.419	0,20%
10105	Frutillar	3.827	0,16%
9118	Toltén	489	0,14%
14204	Río Bueno	2.332	0,12%
14106	Mariquina	133	0,01%
	Total	8.303.217	

Fuente: Subdere. Miles de $ nominales de 2021.

Referencias

- Banco Central de Chile (2026). Matriz Insumo-Producto 2023.
- Banco Central de Chile (2026). Producto Interno Bruto Regional, año 2025.
- Banco Central del Ecuador (2026). Balanza Comercial por Productos, enero-diciembre de 2025.
- FAO (2026). The State of World Fisheries and Aquaculture 2026.
- Fiskeridirektoratet, Noruega. Traffic Light System for Aquaculture Production Areas; actualizaciones de 2026.
- IFOP: Exportaciones Pesqueras Nacionales 2024-2025 (planilla excel)
- INE. Enfoque estadístico de la Industria del Salmón en la macrozona sur de Chile.
- INE. Proyecciones de población comunal 2002-2035.
- Ministry of Oceans and Fisheries, República de Corea (2024-2026). Planes de trabajo, estrategia exportadora y resultados de K-Seafood.
- Mowi (2025). Salmon Farming Industry Handbook 2025.
- ProChile (2026). Balance de exportaciones chilenas 2025; exportaciones de salmón y trucha.
- Sernapesca (2026). Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura 2025.
- Skatteetaten, Noruega. Resource Rent Tax on Aquaculture; reglas vigentes desde el año tributario 2023.
- SUBREI (2026). Liderazgo Exportador 2025.

[04



Forestal]

Autores

Raúl O’Ryan

Jorge Herrera

Aldo Cerda

Gustavo Escobar

[01]
Oportunidad[1]

Este capítulo dimensiona la oportunidad de desarrollo de la industria forestal chilena hacia 2050, considerando las tendencias de la demanda mundial, las ventajas competitivas del país y su potencial de expansión productiva e industrial. Analiza la disponibilidad sostenible de madera bajo distintos escenarios, las inversiones necesarias y las experiencias internacionales que ofrecen aprendizajes para Chile. La meta propuesta es aumentar la disponibilidad de madera desde aproximadamente 43,5 a 66,6 millones de m^3 anuales, mediante cerca de un millón de hectáreas de nueva forestación, el manejo sustentable de 700 mil hectáreas de bosque nativo y una reducción de 30% de las pérdidas por incendios, junto con ampliar la capacidad industrial y avanzar hacia productos de mayor valor agregado. Alcanzarla requiere movilizar inversiones estimadas entre US$8.700 y 11.100 millones, fortalecer la prevención de incendios, desarrollar instrumentos de financiamiento de largo plazo y construir acuerdos territoriales que permitan compatibilizar el crecimiento productivo con los objetivos ambientales y climáticos del país.

1.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

El sector forestal constituye una industria estratégica para Chile por su aporte a la producción, las exportaciones y el empleo regional, así como por su capacidad de proveer recursos renovables y contribuir a los objetivos climáticos y ambientales del país. Durante las últimas décadas, sin embargo, esta trayectoria ha perdido dinamismo: la superficie de plantaciones alcanzó su máximo en 2013 y desde entonces ha disminuido, la forestación de nuevas superficies se ha reducido fuertemente y los incendios representan una amenaza creciente para la base productiva, las comunidades y los ecosistemas. Al mismo tiempo, el sector enfrenta el desafío de aumentar el valor generado por la madera disponible y aprovechar nuevas oportunidades asociadas a materiales renovables, construcción en madera, bioeconomía y mercados ambientales.

Chile cuenta con una industria forestal consolidada. En 2024 procesó 42,25 millones de m^3 de trozas y produjo 5,67 millones de toneladas de pulpa química, 7,04 millones de m^3 de madera aserrada y 3,07 millones de m^3 de tableros y chapas. Las exportaciones forestales alcanzaron US$6.371 millones —6,4% de las exportaciones nacionales de bienes— con un empleo directo de 102.500 personas.

Esa posición, sin embargo, se ha deteriorado en términos relativos. La superficie de plantaciones cayó desde un máximo de 2.447.590 ha en 2013 hasta 2.224.163 ha en 2023 (−9,1%), la forestación nueva pasó de 73.306 ha en 2005 a 1.575 ha en 2022, y el PIB forestal bajó desde 2,2% del PIB nacional en 2015 a cerca de 1,2% en 2024. Entre 2014 y 2024 el consumo industrial de trozas permaneció prácticamente estable, las exportaciones crecieron solo 4,5% nominal y el empleo directo disminuyó 10,2%.

El mercado mundial, en cambio, sigue creciendo. La FAO proyecta que el consumo de productos forestales primarios procesados aumentará 37% entre 2020 y 2050, desde 2.286 a 3.124 millones de m^3 equivalentes de madera en rollo, con crecimientos elevados en chapas, contrachapados y tableros, y más moderados en pulpa. El comercio internacional de productos de madera y papel ya alcanza US$486 mil millones, de los cuales cerca de 45% corresponde a productos secundarios.

La meta que se propone aumenta la disponibilidad sostenible de madera desde ≈43,5 a ≈66,6 millones de m^3 ssc/año al 2050, elevando el valor agregado real de la industria desde US$5.065 millones a un rango de US$7.520–8.430 millones. Se sustenta en cuatro fuentes: expansión de la base forestal en aproximadamente 1 millón de hectáreas bien localizadas; manejo productivo sustentable de 700 mil ha de renovales de bosque nativo; reducción de 30% de las pérdidas por incendios; y nueva capacidad industrial orientada a productos de mayor transformación. La brecha respecto del escenario tendencial sería de 23,1 millones de m^3 ssc/año, unos US$2.700 millones anuales de valor agregado, del orden de 81 mil empleos adicionales y ≈20,7 $MtCO_2eq$/año de contribución climática incremental.

Alcanzarla exige una base forestal más productiva, resiliente y territorialmente legítima, nueva capacidad industrial orientada a productos de mayor transformación, reducción del riesgo de incendios y mecanismos de financiamiento —incluidos los mercados de carbono— que movilicen inversión privada y asociativa. Esa diferencia resume el valor económico, laboral y ambiental de las decisiones regulatorias, territoriales y de inversión que se adopten durante los próximos años.

1.2 CONTEXTO GLOBAL

El potencial de desarrollo del sector forestal chileno debe evaluarse a la luz de las tendencias globales de demanda, comercio, innovación y descarbonización. Esta sección resume el tamaño actual del mercado mundial, sus principales segmentos y las macrotendencias que abren oportunidades para países con recursos forestales competitivos y capacidad de transformación industrial.

1. Las cifras de la situación actual provienen de fuentes oficiales, principalmente INFOR y Banco Central. Las metas para 2050, los escenarios y los rangos de inversión son estimaciones del estudio. La metodología detallada de cada estimación se presenta en el documento de anexos metodológicos.

1.2.1 Tamaño del mercado y proyección a 2050

En 2024, la producción mundial alcanzó 1.956 millones de m^3 de madera en rollo industrial, 445 millones de m^3 de madera aserrada, 393 millones de m^3 de tableros, 189 millones de toneladas de pulpa y 423 millones de toneladas de papel y cartón. El comercio internacional de productos de madera y papel llegó a US$486 mil millones, de los cuales US$268 mil millones correspondieron a productos primarios y US$218 mil millones —cerca del 45%— a productos secundarios de madera y papel.

La producción presenta una alta concentración: Estados Unidos y China reúnen 17% y 14% de la madera aserrada; China, 45% de los tableros y 33% del papel y cartón; y Estados Unidos, China y Brasil, cerca de la mitad de la pulpa mundial. En este contexto, Chile destaca especialmente en celulosa, donde FAO lo identifica entre los principales productores mundiales.

Tabla 1: Producción, comercio y perspectivas de los principales segmentos forestales, 2024–2050

Segmento	Prod. mundial 2024	Principales productores mundiales 2024	Chile 2024 y % prod. mundial	Proyección de demanda al 2050	Comercio mundial 2024 (% de la prod.)	Export. Chile 2024 y % del comercio
Madera aserrada	445 M m^3	EE.UU. 17%, China 14%, Rusia y Canadá 8% c/u	7,04 M m^3; 1,6%	≈629 M m^3 (+30% vs. 2020)	129 M m^3 (29,0%)	2,01 M m^3; ≈1,6%
Tableros de madera	393 M m^3	China 45%, EE.UU. 8%, India, Rusia y Brasil 4% c/u	3,07 M m^3; 0,8%	≈658 M m^3	90 M m^3 (22,9%)	≈1,38 M m^3; ≈1,5%
Pulpa de madera	189 M t	EE.UU. 19%, China 17%, Brasil 13%, Canadá 7%, Suecia 6%	5,94 M t; 3,1%	≈193 M t (+5% vs. 2020)	73 M t (38,6%)	≈5,21 M t; ≈7,1%
Papel y cartón	423 M t	China 33%, EE.UU. 15%, India, Japón y Alemania 5% c/u	1,32 M t; 0,3%	Sin proyección	112 M t (26,5%)	≈0,61 M t; ≈0,5%

Fuente: Elaboración propia con base en FAO (2022, 2025) e INFOR (2025). Las participaciones de los principales productores corresponden a la producción mundial de 2024.

En el comercio internacional, los principales exportadores son Canadá, Rusia y Suecia en madera aserrada; China, Canadá y Tailandia en tableros; Brasil (28%), Canadá (12%), EE.UU. (10%) y Chile (7%) en pulpa de madera; y Alemania, EE.UU. y China en papel y cartón. Del lado importador, China concentra 41% de la pulpa y 23% de la madera aserrada, y es el mayor consumidor mundial de tableros y de papel y cartón (FAO, 2025).

La FAO proyecta que el consumo mundial de productos forestales primarios procesados —madera aserrada, chapas y contrachapados, tableros de partículas y fibra, y pulpa— aumentará desde 2.286 millones de m^3 equivalentes de madera en rollo en 2020 hasta 3.124 millones en 2050, un crecimiento de 37%. La demanda de madera en rollo industrial aumentaría desde ≈1.983 millones de m^3 en 2020 hasta 2.500–2.900 millones en 2050. La FAO no identifica un déficit global agregado en su escenario base, pero sí anticipa déficits regionales, particularmente en Asia; si la producción de bosques naturales se mantuviera estable, satisfacer la demanda básica requeriría alrededor de 33 millones de hectáreas adicionales de plantaciones altamente productivas a nivel mundial.

Ese crecimiento, sin embargo, es muy desigual entre productos, y esa composición es la parte relevante de la oportunidad. En equivalentes de madera en rollo, las **chapas y contrachapados** prácticamente duplican su consumo hacia 2050 (+102%) y son el segmento de mayor expansión; los **tableros de partículas y de fibra** crecen 72%, impulsados por mobiliario, construcción industrializada y terminaciones; la **madera aserrada** crece 30%, que es también el crecimiento del conjunto en términos absolutos por ser el segmento de mayor tamaño; y la **pulpa de madera** aumenta solo 5%, de modo que su participación en el consumo de productos primarios procesados cae desde cerca de un tercio a menos de un cuarto del total. Medido en unidades de producto, ello equivale a pasar de 445 a ≈629 millones de m^3 de madera aserrada y de 393 a ≈658 millones de m^3 de tableros de madera en su conjunto, frente a un aumento de 189 a ≈193 millones de toneladas de pulpa. El papel y cartón no cuenta con una proyección equivalente en el ejercicio de la FAO, pero su demanda está sostenida por el reemplazo de plásticos en envases y por el bajo consumo por habitante de amplias regiones en desarrollo.

En consecuencia, el volumen adicional del escenario meta se inserta en un mercado en expansión, pero cuyo crecimiento se concentra en los segmentos de madera sólida y tableros —donde Chile participa hoy con menos de 2% de la producción mundial— y no en la pulpa, donde el país tiene su posición competitiva consolidada y que, si bien crece más moderadamente, participa de un mercado altamente transable.

1.2.2 Macrotendencias que sostienen la oportunidad

- **Descarbonización de la construcción.** Los edificios y la construcción representan alrededor del 37% de las emisiones mundiales de CO_2 y cerca de la mitad de la extracción global de materiales; aproximadamente la mitad de los edificios que existirán en 2050 todavía deberá construirse o renovarse. Esto favorece la demanda por madera estructural, elementos prefabricados, madera laminada y sistemas de mass timber (UNEP y GlobalABC, 2026; FAO, 2022).
- Bioeconomía circular y sustitución de materiales fósiles. Las políticas climáticas, las regulaciones sobre plásticos y la búsqueda de materiales renovables impulsan envases y papeles funcionales, fibras celulósicas, biopolímeros, resinas, adhesivos y químicos derivados de celulosa, lignina y corteza, aprovechando la biomasa en cascada (UNEP, 2023; Comisión Europea, 2018).
- **Valorización del carbono y del capital natural.** Impuestos, sistemas de comercio de emisiones y mercados voluntarios y regulados aumentan la demanda por reducciones y remociones verificables, con diferencias de valor según adicionalidad, permanencia, calidad del monitoreo y co-beneficios. Los marcos de contabilidad de capital natural permiten además incorporar regulación hídrica y biodiversidad en la evaluación de políticas y proyectos.
- **Aumento del consumo de papeles y cartones en mercados de bajo consumo actual.** El consumo aparente mundial de papel y cartón alcanza cerca de 50 kg por habitante al año, frente a 123 kg en Norte y Centroamérica, 106 kg en Europa, 46 kg en Asia y 5 kg en África. Una convergencia parcial de los mercados de menor consumo, impulsada por mayores ingresos, urbanización, comercio electrónico, embalaje y sustitución de plásticos, representa una fuente relevante de crecimiento de la demanda de fibra hacia 2050.

1.3 POTENCIAL DE DESARROLLO DEL SECTOR FORESTAL CHILENO

A partir del contexto internacional y de la trayectoria reciente del sector en Chile, esta sección define el perímetro de la industria forestal chilena, caracteriza su situación actual y presenta una meta 2050 basada en mayor disponibilidad sostenible de madera, manejo de renovales, reducción del riesgo de incendios y expansión de capacidad industrial. El objetivo es dimensionar una trayectoria ambiciosa pero plausible de desarrollo productivo, climático y territorial.

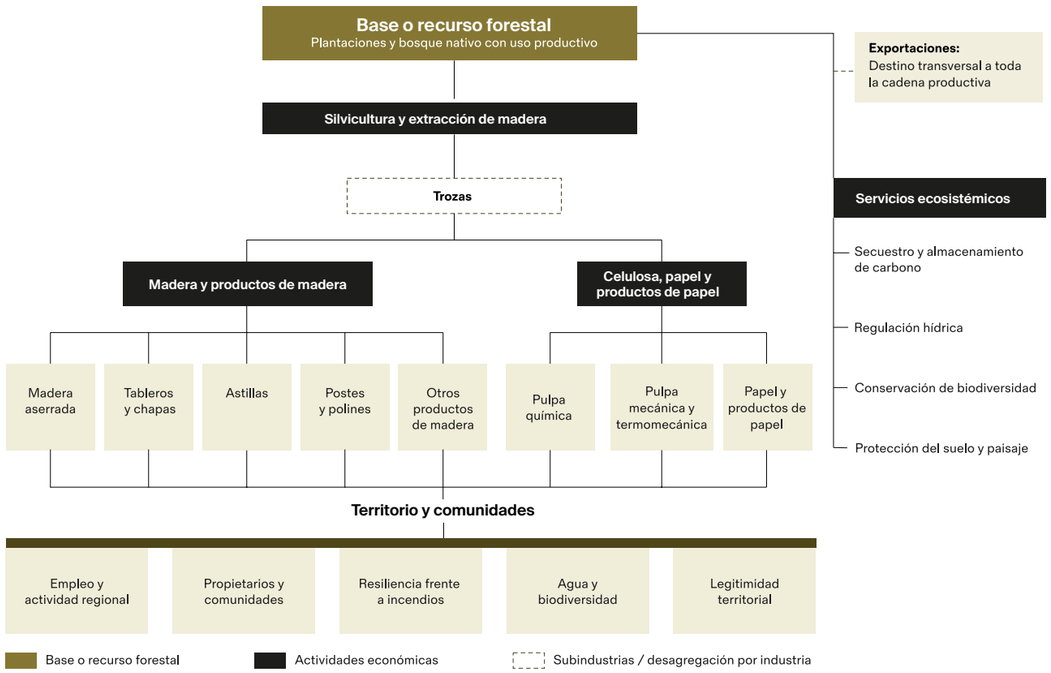
1.3.1 Definición y tamaño actual de la industria chilena

Para efectos de este estudio, la industria forestal chilena comprende tres grandes actividades económicas: (i) silvicultura y extracción de madera; (ii) fabricación de madera y productos de madera; y (iii) fabricación de celulosa, papel y productos

de papel. Esta delimitación es consistente con las clasificaciones utilizadas por organismos internacionales y con las estadísticas sectoriales elaboradas en Chile por INFOR y el Banco Central. La industria se sustenta en una base forestal constituida por plantaciones y bosque nativo con uso productivo. Se excluyen del núcleo sectorial actividades generales como transporte, comercio, construcción, generación de energía, impresión y fabricación de productos químicos, que se consideran encadenamientos y se abordan en el capítulo 2.

Junto con su función productiva, la base forestal genera servicios ecosistémicos —secuestro y almacenamiento de carbono, regulación hídrica, conservación de biodiversidad y protección de suelos y paisaje— que no se incorporan automáticamente al valor agregado convencional. Finalmente, la actividad tiene una expresión marcadamente territorial: producción, empleo, riesgos ambientales y beneficios se concentran en las regiones del centro-sur y afectan directamente a propietarios, trabajadores y comunidades.

Figura 1: Estructura de la industria forestal chilena

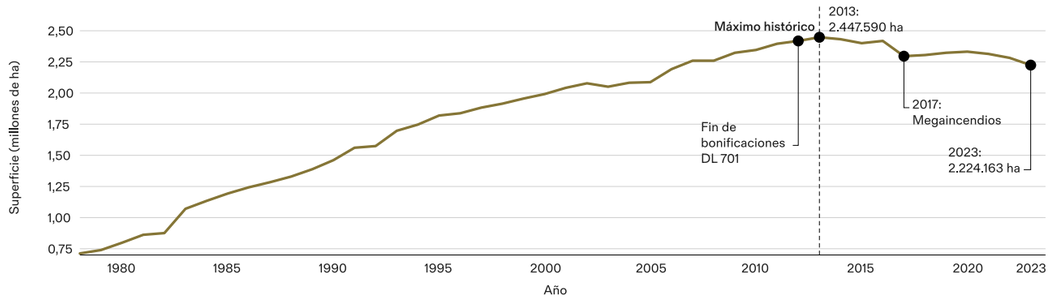


Fuente: Elaboración propia, 2026.

El tamaño actual del sector es resultado de una estrategia de largo plazo en la que el Estado cumplió un papel decisivo: la promoción pública de la primera capacidad industrial de celulosa y, sobre todo, el sistema de bonificaciones a la forestación y al manejo del DL 701, vigente entre 1974 y 2012, permitieron más que triplicar la superficie plantada y consolidar una industria exportadora de escala mundial, sobre la cual la inversión privada construyó la capacidad de transformación existente (Nazer, Camus y Muñoz, 2009; España et al., 2022; Barros, 2018). Esa expansión estuvo acompañada de impactos y controversias ambientales y territoriales y de una creciente exigencia de certificación y de legitimidad social, que modificaron progresivamente las condiciones del desarrollo sectorial.

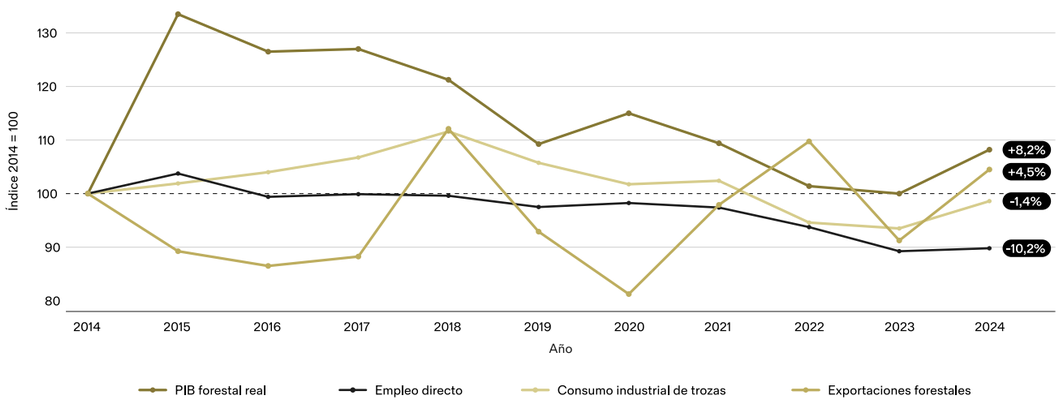
Terminados los incentivos, la trayectoria se invirtió. La superficie de plantaciones alcanzó su máximo histórico de 2.447.590 ha en 2013 y disminuyó hasta 2.224.163 ha en 2023, una reducción de 223.427 ha equivalente a 9,1%; la forestación nueva cayó desde 73.306 ha en 2005 a 1.575 ha en 2022 y, de las 85.593 ha plantadas en 2024, 97,9% correspondió a reforestación de superficies cosechadas y solo 2,1% a forestación nueva. A ello se sumaron los grandes incendios: en 2017 fueron afectadas ≈467 mil ha, incluyendo ≈202 mil ha de plantaciones en pie —alrededor de 8% de la superficie nacional—, y en la temporada 2022–2023 nuevamente unas 223 mil ha (CONAF, s.f.; INFOR, 2025).

Figura 2: Evolución histórica de la superficie de plantaciones forestales en Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de Barros (2018) e INFOR (2025).

Figura 3: Evolución reciente de la industria forestal chilena



Fuente: Elaboración propia a partir de INFOR, Anuario Forestal 2025 y estadísticas forestales en línea.

La pérdida de dinamismo se observa también en el aporte económico. A comienzos de los años 2000 el PIB forestal representaba alrededor de 3,1% del PIB nacional; su participación cayó desde aproximadamente 2,2% en 2015 a 1,3% en 2023 y cerca de 1,2% en 2024, aun cuando entre 2014 y 2024 el PIB forestal real aumentó 8,2%. Según la delimitación de este estudio, en 2024 la industria alcanzó un PIB real de aproximadamente US$4.829 millones de 2018 y un PIB corriente cercano a US$4.118 millones.

En cuanto a su posición competitiva, la relevancia de Chile se concentra en la celulosa: con 5,94 millones de toneladas



“

Chile tiene las condiciones para ser una potencia forestal: productividad, capacidad industrial y experiencia exportadora. El desafío es proyectar esas ventajas hacia el futuro.

producidas y ≈5,21 millones exportadas en 2024, el país abastece 7,1% del comercio internacional de pulpa de madera y es el cuarto exportador mundial, un peso muy superior al que tiene en la producción global. En los demás segmentos su participación es marginal: ≈1,6% de la producción mundial de madera aserrada, 0,8% de tableros y 0,3% de papel y cartón. Chile presenta además una posición favorable en costos: según los benchmarks de Hawkins Wright, se ubica en el tramo de menores costos de producción y entrega a China tanto en celulosa kraft blanqueada de fibra larga (BSKP) como de fibra corta (BHKP), donde Chile y Uruguay están entre los productores de menor costo, por detrás de Brasil e Indonesia. No obstante, la estructura industrial continúa concentrada en productos tradicionales, mientras que la transformación secundaria, la construcción industrializada, los productos de ingeniería y los biomateriales mantienen una escala comparativamente menor.

1.3.2 Propuesta Meta 2050

La meta central para Chile al 2050 es aumentar la disponibilidad sostenible de madera hasta aproximadamente 66,6 millones de m^3 ssc/año. Esta mayor base de abastecimiento permitiría aumentar en forma conservadora alrededor del 50% el valor agregado real de la industria forestal, desde aproximadamente US$5.065 millones de 2018 del escenario tendencial a un rango de US$7.520–8.430 millones de 2018 hacia 2050. Corresponde a un escenario condicionado a reformas institucionales, inversión, innovación y acuerdos territoriales; no es una proyección tendencial.

La meta se sustenta en un escenario de expansión diversificada y territorialmente dirigida, con cuatro palancas: **nuevas plantaciones productivas** (≈750 mil ha de pino radiata y eucalipto en superficies con antecedentes de aptitud forestal, que aportarían ≈56,2 M m^3 ssc/año); **coberturas nativas o mixtas** (≈200 mil ha en concordancia con los compromisos de forestación de la NDC, combinando captura de carbono, biodiversidad y resiliencia del paisaje); **manejo sustentable de renovales** (≈700 mil ha de los ≈4 millones existentes entre Maule y Los Lagos, con una disponibilidad potencial de 10,4 M m^3 ssc/año; (Martin Stuven et al., 2020); y **reducción del riesgo de incendios** mediante 50 mil ha de franjas agrícolas de baja combustibilidad y una configuración de paisaje más heterogénea que reduce en 30% las pérdidas respecto del tendencial. A ellas debe sumarse nueva capacidad industrial, combinando capacidad adicional de celulosa con expansión de aserraderos, tableros, madera estructural, construcción industrializada y productos de ingeniería.

Tabla 2: Meta central 2050 del sector forestal chileno

Dimensión	Situación actual	Meta central 2050
Disponibilidad de madera	41,5 M m^3 de consumo industrial en 2024; ≈43,5 M m^3 ssc/año en escenario tendencial 2050	66,6 M m^3 ssc/año
Valor agregado real	US$4.829 M de 2018 en 2024	≈US$7.754 M como escenario central (+53,1% vs. tendencial); rango ≈US$7.520–8.430 M (+48,5% a +66,5%)
Expansión forestal	2,2 M ha con forestación nueva reducida	3,2 M ha (750 mil ha exóticas; 200 mil ha nativas o mixtas; 50 mil ha agrícolas)
Renovales con manejo productivo	≈3.300 ha anuales con fines de producción maderera	≈700 mil ha acumuladas con aptitud productiva
Orientación productiva	Predominio de pulpa, celulosa y productos tradicionales	Estructura diversificada, con mayor participación de madera y productos de mayor transformación
Riesgo de incendios	Alta exposición y continuidad de combustible en territorios críticos	Menores pérdidas mediante diversificación y manejo territorial del paisaje
Contribución a la NDC	Avances de ≈2.200 ha de forestación al año. 11 mil ha acumuladas al 2030 equivalente al 5,5% de la meta de forestación	Forestación equivalente a ≈475% y manejo de renovales a ≈350% de los compromisos forestales de la NDC
Secuestro de carbono	57,4 $MtCO_2eq$ en 2022 del sector UTCUTS, con presión por incendios, degradación y pérdida de superficie forestal	≈78,1 $MtCO_2e$/año como contribución climática total indicativa (sumidero actual estimado más ≈20,7 $MtCO_2e$/año de flujo incremental)
Carbono monetizable	Secuestro físico no monetizado	20,7 $MtCO_2e$/año potencialmente monetizables; ≈US$739 millones/año, sujeto a elegibilidad, adicionalidad, permanencia, verificación y condiciones de mercado

Fuente: Elaboración propia. Valores en dólares reales de 2018.

1.3.3 Escenarios y proyección

La definición de la meta requiere distinguir entre lo que ocurriría manteniendo la trayectoria actual, el recurso que potencialmente podría movilizarse y la expansión que resulta razonable impulsar considerando simultáneamente objetivos productivos, climáticos, ambientales y territoriales.

El **escenario tendencial** considera ≈41,5 M m^3 ssc/año de plantaciones hacia 2050, consistente con la proyección de INFOR, y 2,0 M m^3 ssc/año de manejo de renovales. Supone una expansión muy reducida de la superficie forestal, consistente con la baja forestación nueva registrada entre 2022 y 2024 —aproximadamente 1.575, 3.012 y 1.831 ha/año, equivalentes a un promedio de ≈2.140 ha/año y a ≈60 mil ha acumuladas a 2050—, superficie que no se considera principalmente productiva, ya que en 2024 el 93,99% de lo forestado correspondió a "otras especies" y solo 6,01% a pino radiata y eucaliptos. Incorpora además una pérdida efectiva por incendios de ≈23 mil ha/año. La disponibilidad alcanzaría ≈43,5 M m^3 ssc/año, un nivel apenas superior al actual.

El **escenario de máximo potencial biofísico** representa un límite superior indicativo. El análisis espacial de cobertura histórica identifica una superficie máxima del orden de 1,8 millones de hectáreas adicionales con potencial de forestación, que podrían aportar ≈27,5 M m^3 ssc/año, complementadas con el manejo de ≈1,5 millones de ha de renovales, que generarían ≈22,2 M m^3 ssc/año: en total ≈91,2 M m^3 ssc/año, más del doble del tendencial. Debe interpretarse como referencia de potencial y no como estimación de desarrollo económicamente viable.

El **escenario meta** selecciona una trayectoria intermedia y deliberadamente más equilibrada. La evidencia disponible muestra que la configuración de la expansión es relevante: las plantaciones homogéneas y espacialmente continuas pueden generar mayores presiones sobre biodiversidad, hábitat y disponibilidad hídrica, y una mayor continuidad de combustibles puede favorecer la propagación de incendios (Braun et al., 2017; McWethy et al., 2018; Bousfield et al., 2025). Configuraciones de paisaje más heterogéneas, en cambio, pueden compatibilizar producción forestal con provisión de servicios ecosistémicos y reducción de riesgos.

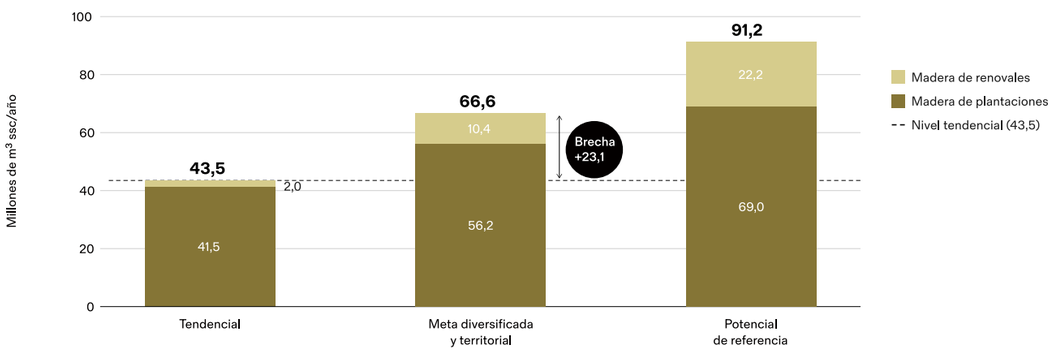


Tabla 3: Resumen de los escenarios de disponibilidad de madera al 2050

Indicador	Tendencial	Meta diversificada y territorial	Potencial de referencia
Forestación nueva acumulada a 2050	≈60 mil ha	≈1,0 M ha	≈1,8 M ha
Composición de la expansión	Principalmente tendencia actual	≈750 mil ha exóticas + 200 mil ha nativas/mixtas + 50 mil ha agrícolas	Exótico
Manejo productivo de renovales	≈135 mil ha	≈700 mil ha	≈1,5 M ha
Pérdidas por incendios	≈23.000 ha/año	≈16.100 ha/año (–30%)	≈41.000 ha/año
Madera de plantaciones 2050	≈41,5 M m^3 ssc/año	≈56,2 M m^3 ssc/año	≈69 M m^3 ssc/año
Madera de renovales 2050	≈2,0 M m^3 ssc/año	≈10,4 M m^3 ssc/año	≈22,2 M m^3 ssc/año*
Disponibilidad total 2050	≈43,5 M m^3 ssc/año	≈66,6 M m^3 ssc/año	≈91,2 M m^3 ssc/año*

Fuente: Elaboración propia. * Extrapolación lineal orientativa desde la disponibilidad modelada por INFOR para 702.142 ha; no corresponde a una proyección forestal específica.

Figura 4: Disponibilidad total de madera al 2050 según escenario (millones de m^3 ssc/año)



Fuente: Elaboración propia a partir de los supuestos de cada escenario. Cifras en millones de m^3 sólidos sin corteza por año. La línea segmentada marca el nivel del escenario tendencial (≈43,5 M m^3 ssc/año); la brecha de 23,1 M m^3 ssc/año entre el tendencial y la meta es la magnitud que está en juego en las decisiones de los próximos años.

Traducción económica de los escenarios. Para aproximar el efecto económico se estima el valor agregado generado por cada metro cúbico de madera industrial consumida, distinguiendo entre la etapa silvícola y los dos principales destinos industriales. Bajo esta aproximación, un m^3 destinado a madera y productos de madera genera aproximadamente US$145,7/$m^3$ de valor agregado total (US$40,6 silvícola y US$105,1 industrial), mientras que un m^3 destinado a pulpa/celulosa genera aproximadamente US$106,3/$m^3$ (US$20,8 silvícola y US$85,5 industrial), ambos en dólares de 2018[2].

Tabla 4: Valor agregado forestal estimado al 2050 según destino del volumen adicional

Escenario 2050	Cálculo	VA 2050	Aumento vs. tendencial
Mantiene proporción productiva actual	5.065 × 66,6/43,5	US$7.754 M	+53,1%
Todo el aumento a madera/productos	5.065 + 23,1 × 145,7	US$8.430 M	+66,5%
Todo el aumento a pulpa/celulosa	5.065 + 23,1 × 106,3	US$7.520 M	+48,5%

Fuente: Elaboración propia. Cifras en millones de dólares de 2018.

Magnitud económica y climática en juego. La brecha entre el escenario tendencial y la Meta 2050 es de 23,1 millones de m^3 ssc/año y del orden de US$2.700 millones anuales de valor agregado. A ello se suma un beneficio climático incremental estimado de ≈20,7 $MtCO_2eq$/año, compuesto por ≈8,8 $MtCO_2eq$/año de captura en nuevas plantaciones y ≈11,9 $MtCO_2eq$/año de emisiones evitadas mediante manejo forestal mejorado (IFM). Bajo los supuestos de comercialización considerados, ≈16,3 $MtCO_2eq$/año podrían orientarse al mercado internacional y ≈4,4 $MtCO_2eq$/año al doméstico, representando un valor potencial de ≈US$739 millones anuales, contabilizado separadamente del valor agregado sectorial.

La comparación pertinente

Chile no compite por volumen en el mercado forestal mundial: es un actor relevante en el comercio internacional de pulpa de madera aportando con 7,1% de lo transado y menos de 2% de la producción mundial en los demás segmentos. Su ventaja está en la productividad de su base forestal y en su posición de costos en celulosa. La estrategia al 2050 debe reforzar ese liderazgo y, simultáneamente, aumentar el valor generado por unidad de recurso mediante madera estructural, construcción industrializada, productos de ingeniería y biomateriales, donde se concentra el crecimiento de la demanda mundial.

1.3.4 Inversiones requeridas

La materialización del escenario meta implicaría inversiones en la base forestal y en la capacidad industrial necesaria para procesar el volumen adicional. Las estimaciones son un ejercicio preliminar de dimensionamiento y deben leerse como órdenes de magnitud: los montos efectivos dependerán de la localización de las nuevas superficies e instalaciones, las especies , los sistemas de manejo, la escala y tecnología de las plantas y la composición final de la producción.

Tabla 5: Orden de magnitud de la inversión asociada al escenario meta

Componente	Base de cálculo	Orden de magnitud
Plantaciones productivas	750.000 ha × US$1.200/ha	≈US$900 millones
Especies nativas / configuraciones mixtas	200.000 ha × US$5.000/ha	≈US$1.000 millones
Sistemas agroforestales	50.000 ha × US$12.000/ha	≈US$600 millones
Manejo productivo de renovales	≈700.000 ha × ≈US$625/ha	≈US$438 millones
Inversión total en base forestal		≈US$2.938 millones
Nueva capacidad de pulpa/celulosa	≈17 M m^3/año de abastecimiento	≈US$5.000 millones (2 plantas)
Madera, tableros y otros productos	≈16 módulos de 0,5 M m^3/año	≈US$800–3.200 millones
Inversión total en capacidad industrial		≈US$5.800–8.200 millones
Inversión acumulada escenario meta		≈US$8.700–11.100 millones
Cosecha, extracción y transporte del volumen incremental	23,1 M m^3 × ≈US$30,5/$m^3$	≈US$705 millones/año*

Fuente: Elaboración propia; ver Anexo 3 del documento metodológico. Cifras en dólares de 2018. * Corresponde a gasto operacional recurrente y no se suma a la inversión acumulada.

2. El VA silvícola total se mantiene fijo en aproximadamente US$1.234 millones y se reasigna entre destinos según el precio relativo de las trozas aserrables y pulpables de pino radiata en 2024 (INFOR, 2025, Cuadro 5.6). El VA industrial se mantiene sin cambios. Ver Anexo 2 del documento metodológico.

La composición final de la inversión industrial dependerá del destino del volumen adicional. Una mayor orientación hacia pulpa/celulosa tendería a concentrar la inversión en instalaciones de gran escala, mientras una mayor participación de madera, tableros, construcción industrializada y productos de ingeniería implicaría una estructura más diversificada de plantas y un mayor valor generado por unidad de recurso.

1.4 EXPERIENCIA COMPARADA

La experiencia internacional permite identificar condiciones habilitantes para transformar recursos forestales en mayor valor económico, innovación, empleo y beneficios ambientales. Esta sección revisa casos seleccionados que ofrecen lecciones relevantes para Chile en materia de planificación territorial, financiamiento, transformación industrial, creación de demanda, innovación y gobernanza público-privada.

1.4.1 Países de referencia

La experiencia internacional muestra que la disponibilidad de bosques no es suficiente para desarrollar una industria forestal sofisticada. Los países de referencia han combinado metas explícitas, financiamiento, innovación, regulación, formación de capital humano, creación de demanda y resguardos ambientales.

Tabla 6: Metas, instrumentos y relevancia para Chile de las experiencias seleccionadas

País	Meta o enfoque e instrumentos	Relevancia para Chile
Nueva Zelanda	Aumentar el procesamiento interno y el valor generado por el recurso (Forestry and Wood Processing Industry Transformation Plan, MPI, 2022), mediante capacidad de procesamiento local, innovación y diversificación de productos	Caso de advertencia: una base forestal importante no asegura mayor valor agregado. Sin inversión industrial y manejo dirigido a productos de mayor calidad, la expansión puede derivar en bajo valor
Brasil	Expandir en 2 millones de ha las plantaciones hacia 2030 (MAPA, 2022), con planificación territorial, recuperación de áreas degradadas y financiamiento de largo plazo	Pertinente para la meta chilena de ampliar la base forestada y diseñar instrumentos compatibles con ciclos largos
Finlandia	Duplicar el valor agregado de la bioeconomía hacia 2035, desde €26.000 millones en 2019 (Finnish Government, 2022), con I+D+i, plantas piloto y economía circular	Referencia de estrategia de largo plazo basada en innovación y utilización eficiente del recurso
China	Fortalecer su industria forestal y el abastecimiento de madera (NFGA, 2022), con expansión de recursos, modernización industrial e innovación tecnológica	Principal mercado de Chile, con 35,9% de las exportaciones forestales en 2024; su escala hace relevante diversificar productos y mercados
Canadá	Ampliar el uso de sistemas constructivos avanzados en madera, especialmente mass timber (NRCan, 2026); 31 proyectos demostrativos financiados desde 2017 vía GCWood	Muestra cómo generar nuevos mercados para la madera mediante demostración, reducción de riesgos técnicos y adecuación normativa

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes oficiales de los países e INFOR (2025).

Nueva Zelanda: el riesgo de expandir sin transformar. El país se propuso explícitamente aumentar la transformación doméstica y diversificar su producción forestal. Sin embargo, el procesamiento nacional no ha crecido al ritmo de la disponibilidad de madera y una proporción importante de la cosecha continúa exportándose como trozas. Lección para Chile: sin inversiones suficientes en transformación industrial y capital humano, una mayor oferta puede terminar reforzando la exportación de materia prima con bajo procesamiento.

Brasil: planificar la expansión de la base forestal. La ampliación de 2 millones de ha hacia 2030 combina planificación territorial, recuperación de áreas degradadas, desarrollo de mercados y tecnologías, y financiamiento de largo plazo. Lección para Chile: ampliar la base forestada requiere instrumentos financieros compatibles con ciclos largos y una arquitectura de propiedad y abastecimiento que permita escala y participación de pequeños y medianos propietarios.

Canadá y Finlandia: crear demanda y valor. Canadá ha financiado desde 2017 treinta y un proyectos demostrativos de construcción avanzada en madera, acompañados de investigación, capacitación y actualización de códigos de construcción. Finlandia se propuso duplicar el valor agregado de su bioeconomía hacia 2035 sobre la base de I+D+i, plantas piloto y demostrativas y aprovechamiento de subproductos. Lección para Chile: el mercado para productos de mayor valor no aparece solo; se construye con demostración, reducción de riesgos técnicos, adecuación normativa y compras públicas.

1.4.2 Claves y aprendizajes para Chile

Clave 1 · Reconocer el rol habilitador del Estado y su responsabilidad en la seguridad. La experiencia de Chile y Brasil muestra que las políticas públicas, el financiamiento y la coordinación institucional fueron relevantes para ampliar la base forestal y habilitar inversiones de gran escala. Una nueva etapa no implica replicar los instrumentos históricos, sino desarrollar una segunda generación basada en financiamiento de largo plazo y garantías, articulación de propietarios, I+D, seguros, capacitación, regulación y creación de demanda, manteniendo la inversión privada como motor de ejecución (Nazer, Camus y Muñoz, 2009; España et al., 2022). A ese rol habilitador se suma una función indelegable del Estado: la seguridad. Los incendios forestales constituyen hoy la principal amenaza a la seguridad vital en los territorios forestales del centro-sur, y las temporadas 2017 y 2022–2023 mostraron que sus pérdidas humanas, habitacionales y productivas exceden por completo la capacidad de respuesta de propietarios individuales. Prevención, detección temprana, combate, ordenamiento de la interfaz urbano-forestal y planificación del paisaje son, por tanto, condición previa —no complementaria— de cualquier estrategia de expansión sectorial.

Clave 2 · Asegurar una base forestal suficiente, sostenible y resiliente. La oferta futura debe incorporar prevención de incendios, adaptación climática, valorización del agua, biodiversidad y continuidad de cobertura junto con productividad. La discusión relevante es el diseño de una arquitectura de paisaje —dónde no plantar, cómo proteger cursos de agua, bosque nativo y comunidades, cómo disminuir la continuidad de combustibles— y no una oposición binaria entre producción y conservación.

Clave 3 · Vincular disponibilidad con procesamiento y demanda. Toda expansión del recurso debe ir acompañada de inversión en transformación industrial, capital humano y creación de mercados para productos de mayor valor. La legitimidad territorial y los resguardos ambientales son condiciones de inversión, no restricciones externas, y los instrumentos —I+D, normativa, financiamiento de largo plazo, capacitación, seguros, proyectos demostrativos, permisos y compras públicas— deben operar en una secuencia común orientada a movilizar inversión privada y asociativa.

Referencias principales

- Banco Central de Chile (2025). Cuentas Nacionales de Chile 2018–2024. Compilación de Referencia 2018.
- Barros Asenjo, S. (2018). Evolución de las plantaciones forestales en Chile. Ciencia & Investigación Forestal, 24(3).
- España, F., Arriagada, R., Melo, O., & Foster, W. (2022). Forest plantation subsidies: Impact evaluation of the Chilean case. Forest Policy and Economics, 137, 102696.
- FAO (2022). Global forest sector outlook 2050: Assessing future demand and sources of timber for a sustainable economy.
- FAO (2025). Global forest products facts and figures 2024.
- Finnish Government (2022). The Finnish Bioeconomy Strategy: Sustainably towards higher value added.
- Herrera-Benavides, J., Galleguillos, M., & O'Ryan, R. (2026). A spatial simulation framework for afforestation policy assessment in Chile. Manuscrito.
- Martin Stuven, M. et al. (2020). Disponibilidad de madera nativa en renovales de Roble–Raulí–Coihue. Regiones de Ñuble a Los Ríos 2020–2049. INFOR.
- Ministry for Primary Industries, Nueva Zelanda (2022, 2026). Forestry and Wood Processing Industry Transformation Plan; The wood processing sector in New Zealand.
- National Forestry and Grassland Administration, China (2022). Forest and Grassland Industry Development Plan (2021–2025).
- Natural Resources Canada (2026). Green Construction Through Wood (GCWood) Program.
- Poblete Hernández, P. et al. (2025). Anuario Forestal 2025. INFOR.
- UNEP & GlobalABC (2026). Global Status Report for Buildings and Construction 2025–2026.

La bibliografía completa del capítulo se presenta en el documento completo

[02]
Encadenamientos[3]

Este capítulo cuantifica la contribución económica, social y ambiental de la industria forestal chilena y sus encadenamientos con el resto de la economía, tanto en la situación actual como bajo la meta propuesta para 2050. A partir de la Matriz Insumo-Producto 2023 del Banco Central, analiza las relaciones productivas con proveedores directos e indirectos, los bienes y servicios demandados por la actividad forestal y los efectos asociados a su expansión. Dimensiona sus aportes en valor agregado, empleo, exportaciones y desarrollo regional, considerando también las inversiones requeridas en plantaciones, manejo forestal y nueva capacidad industrial. El análisis incorpora además la contribución climática de la meta, estimada en 20,7 millones de toneladas de CO_2 equivalente anuales adicionales, y permite evaluar cómo una mayor disponibilidad sostenible de madera puede traducirse en oportunidades económicas y beneficios para los territorios y sus comunidades.

Mensaje para la discusión pública

La actividad forestal no termina en la planta de celulosa ni en el aserradero. Por cada $100 de demanda final total dirigida al sector, se asocian cerca de $110 adicionales de producción en el conjunto de la economía: energía, manufacturas, servicios empresariales, transporte, comercio y agricultura. El mayor desarrollo forestal amplía la actividad de proveedores, servicios e industrias secundarias, y no solo la de las tres actividades forestales propiamente tales.

2.1 SÍNTESIS DEL CAPÍTULO

El sector forestal genera importantes encadenamientos con el resto de la economía. Según la Matriz Insumo-Producto 2023 del Banco Central, tiene un multiplicador de producción de **2,104**. Esto significa que, por cada peso adicional de demanda por productos forestales, se genera **1 peso de producción directa y 1,104 pesos adicionales** en otros sectores proveedores de bienes y servicios, alcanzando un efecto total de **2,104 pesos de producción en la economía.** Este indicador corresponde a producción bruta y no equivale a un aumento del mismo monto en valor agregado o PIB.

Las compras intermedias del sector alcanzaron 4.927 miles de millones de pesos en 2023 y representan el 38,40% del valor total de la producción. Sus tres principales proveedores —Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Desechos; Resto Industria Manufacturera; y Servicios Empresariales— reúnen cerca de 50% del total, y los servicios logísticos otro 18,4%.

En términos de valor agregado, y considerando los efectos de estos encadenamientos, el escenario tendencial genera al 2050 un aporte total de USD 6.649 millones y el escenario meta, USD 10.179 millones. La diferencia, de USD 3.530 millones, se compone de USD 2.689 millones de mayor valor agregado generado por el núcleo forestal y USD 841 millones de valor agregado adicional generado en otros sectores de la economía a través de los encadenamientos productivos.

En materia de empleo, respecto del 2024, el escenario tendencial genera 6.546 empleos adicionales y el escenario meta, 81.127. La diferencia de 74.581 puestos de trabajo corresponde al empleo adicional que genera el escenario meta al compararlo con el tendencial, de los cuales 57.076 son directos y 17.505 indirectos. Territorialmente, si las proporciones en las que crece el sector se mantienen a lo largo del periodo de estudio, como resultado Biobío, Metropolitana, La Araucanía, Maule y Ñuble reunirían cerca del 85% del empleo, mientras que Biobío concentraría el 43,3% del PIB forestal,

La sección 2.3 reúne, en una sola mirada, el aporte directo del sector —valor agregado, empleo, exportaciones, recaudación, contribución climática y servicios ecosistémicos— y el que se genera a través de sus encadenamientos, a nivel nacional y regional.

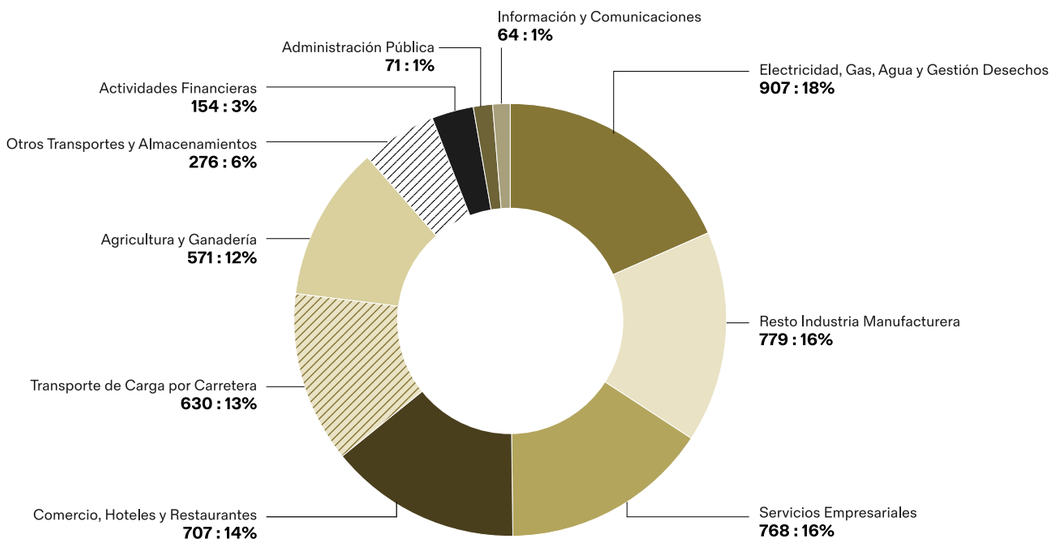
3. El perímetro de este capítulo corresponde al conjunto de las actividades forestales reconocidas en la Matriz Insumo-Producto: Silvicultura y Extracción de Madera, Fabricación de Productos de Madera, y Celulosa y Productos de Papel. A diferencia del capítulo 1, que razona sobre disponibilidad física de madera y valor agregado por m^3, aquí el análisis se estructura sobre la demanda final dirigida al sector. Los valores actuales de empleo y exportaciones de la Tabla 8 corresponden al Anuario Forestal 2025; la estimación de empleo 2050 es indicativa y se construye a partir de la estructura de empleo forestal de 2010, suponiendo que 22,5% del empleo varía con la superficie forestal plantada o bajo manejo y 77,5% con el volumen de madera producido y procesado (ver Anexo 4); las exportaciones 2050 mantienen constante el valor exportado por unidad de madera industrial procesada en 2024 (US$6.371 millones sobre 42,25 M m^3 ≈ US$150,8/$m^3$); la recaudación fiscal actual es una estimación preliminar del impuesto a la renta del sector basada en impuestos corrientes reportados por las principales empresas, y la de 2050 escala esa cifra según el aumento del valor agregado real (+53,1%).

2.2 ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO

2.2.1 Proveedores directos

El análisis de las compras intermedias de las tres actividades forestales permite caracterizar las relaciones de abastecimiento que sostienen su producción e identificar la participación de sus principales proveedores. Estas compras corresponden a los bienes y servicios utilizados en el proceso productivo, y su composición revela los vínculos del sector con los suministros energéticos, los sectores agropecuarios e industriales, los servicios empresariales, el comercio y el transporte.

Figura 5: Principales compras intermedias del sector forestal (miles de millones de pesos chilenos)



Fuente: Elaboración propia a partir de la Matriz Insumo-Producto 2023, Banco Central de Chile.

Las compras intermedias representadas alcanzan 4.927 miles de millones de pesos y representan el 38,40% del valor total de la producción. Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Desechos es el principal proveedor (907 mil millones; 18,41%), seguido de Resto Industria Manufacturera (779 mil millones; 15,81%) y Servicios Empresariales (768 mil millones; 15,59%): estos tres sectores reúnen el 49,81% del total graficado. Los servicios logísticos —Transporte de Carga por Carretera (630 mil millones; 12,79%) y Otros Transportes y Almacenamientos (276 mil millones; 5,60%)— aportan otro 18,39%, y les siguen Comercio, Hoteles y Restaurantes (707 mil millones; 14,35%) y Agricultura y Ganadería (571 mil millones; 11,59%). El abastecimiento se completa con Actividades Financieras (154 mil millones; 3,13%), Administración Pública (71 mil millones; 1,44%) e Información y Comunicaciones (64 mil millones; 1,30%). La composición muestra que la actividad forestal mantiene relaciones de abastecimiento con una amplia variedad de sectores.

2.2.2 Proveedores directos e indirectos

Los multiplicadores de producción expresan la respuesta acumulada del sistema productivo ante un aumento de la demanda final del sector forestal, incluyendo el impulso directo inicial y la producción adicional generada por los encadenamientos dentro del propio sector y con las demás actividades. La estimación utiliza la matriz inversa de Leontief, $B = (I - A)^{-1}$, y la relación $\Delta x = B\Delta y$, donde A son los coeficientes técnicos, Δy el aumento de la demanda final y Δx la respuesta de la producción.

Tabla 7: Multiplicadores de producción directos e indirectos del conjunto forestal (principales sectores)

Sector económico	Coeficiente Multiplicador
Sector Forestal (impulso inicial + requerimientos internos)	1,284
Resto Industria Manufacturera	0,133
Servicios Empresariales	0,133
Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Desechos	0,115
Comercio, Hoteles y Restaurantes	0,105
Transporte de Carga por Carretera	0,097
Agricultura y Ganadería	0,077
Otros Transportes y Almacenamientos	0,048
Actividades Financieras	0,042
Resto de actividades (8 sectores)	0,070
Multiplicador total	2,104

Fuente: Elaboración propia usando la Matriz Insumo-Producto Nacional 2023. El cuadro completo con las 17 actividades se presenta en el documento de anexos.

De la tabla se puede interpretar una mirada total y una mirada sectorial; la mirada total explica que cuando se estimula toda la economía en su conjunto, se espera que el sector forestal multiplique 2,104 veces el peso producido; mientras que la mirada sectorial explica que cuando se estimula en un peso el propio sector, este alcanza 1,284 pesos, donde 0,284 pesos de producción son indirectos, es decir, adicionales al impulso inicial; reflejando los requerimientos internos de abastecimiento entre las tres actividades que lo integran. Entre las demás actividades, Resto Industria Manufacturera y Servicios Empresariales presentan las mayores respuestas, ambas con 0,133 pesos, seguidas de Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Desechos (0,115), Comercio, Hoteles y Restaurantes (0,105) y Transporte de Carga por Carretera (0,097).

2.3 APORTE DEL SECTOR FORESTAL Y SUS ENCADENAMIENTOS

2.3.1 Aporte a nivel nacional

El escenario meta implicaría un aumento relevante del aporte económico de la industria forestal, sustentado en una mayor disponibilidad de madera y en la expansión de la capacidad de transformación. Esta sección presenta primero el aporte directo del sector y luego el que se agrega a través de sus encadenamientos productivos.

Tabla 8: Aportes estratégicos del sector Forestal

Indicador	Situación actual	Escenario meta 2050
PIB forestal real	US$4.829 millones en 2024 (1,6%)	≈US$7.754 millones como escenario central; rango ≈US$7.520–8.430 millones según destino productivo
PIB Ampliado	PIB Total: US$ 6.034 Millones en 2024	PIB Total: US$ 10.179 Millones
Empleo	Directo: 102.500 personas (76%) Indirecto: 31.436 personas (24%) Total: 133.936 personas (100%)	Directo: 164.585 personas (76%) Indirecto: 50.477 personas (24%) Total: 215.063 personas (100%)
Exportaciones	US$6.371 millones en 2024	≈US$10.000 millones
Huella de carbono (secuestro)	−57,4 $MtCO_2eq$ en 2022, a partir de absorciones de tierras forestales (−53,2) y productos de madera recolectada (−5,7), descontando emisiones energéticas de la industria de pulpa y papel (+1,45)	≈78,1 $MtCO_2eq$/año como contribución climática total indicativa, incluyendo ≈20,7 $MtCO_2eq$/año de flujo incremental potencialmente monetizable
Recaudación fiscal	≈US$400 millones/año	≈US$612 millones/año

Fuente: Elaboración propia sobre INFOR (2025), Ministerio del Medio Ambiente (2024) y escenario Meta 2050.



El mercado para productos de mayor valor no aparece solo; se construye.

Valor agregado, empleo y exportaciones. El valor agregado real podría aumentar entre 48,5% y 66,5% respecto del tendencial, con resultados superiores en la medida en que crezca la participación de productos de mayor transformación. Para aproximar el empleo indirecto y total se usa como referencia la estructura de la MIP 2023 y se aplica al empleo directo informado por el INFOR para el 2024 de 102.500 empleos. Para estimar el empleo en el escenario meta se utiliza el empleo directo de la situación actual estimado por la matriz insumo producto y se asume que se mantiene la relación con el valor INFOR (102.500) y se multiplica por el empleo directo del escenario meta 2050 (93.966), lo que da como resultado 164.585 empleos directos, manteniendo la proporción de empleos indirectos (30,7%) se obtiene estos empleos (50.477) y los empleos totales de 215.063. Para las exportaciones, se asume que la relación observada entre 2024 entre exportaciones y consumo industrial de madera (≈US$150,8 por m^3 procesado) y aplicándola a 66,6 millones de m^3/año, las exportaciones alcanzarían alrededor de US$10.000 millones anuales. Ambas estimaciones suponen una composición productiva similar a la actual, por lo que una mayor transformación podría elevar el valor generado y exportado por unidad de recurso.

PIB ampliado. Incorporando los encadenamientos, el escenario tendencial alcanza un valor agregado de US$5.065 millones (4.779 miles de millones de CLP) y el escenario meta US$7.754 millones (7.317 miles de millones de CLP[4]). Para el análisis de impacto se utiliza la estructura proporcional de crecimiento informada en el capítulo 1: 40,00% a Productos de Madera, 34,40% a Celulosa y Papel y 25,60% a Silvicultura; las actividades de transformación reúnen así el 74,40% del total. De la tabla 9 se desprende que el escenario meta permitiría aumentar el PIB en USD 3.530 Millones, de los cuales USD 841 Millones son indirectos.

4. Para la conversión del tipo de cambio, se utilizó el dólar promedio del año 2023, es decir, un total de 943,58.

Tabla 9: Comparación de los efectos económicos de ambos escenarios (USD Millones, 2050)

Indicador	Tendencial al 2050	Escenario Meta	Diferencia
Efecto directo	5.065	7.754	2.689
Efecto indirecto	1.585	2.425	841
Efecto total	6.649	10.179	3.530

Fuente: Elaboración propia con resultados del análisis de impacto. Los cuadros desagregados por las 19 actividades se presentan en el documento de anexos.

Empleo directo e indirecto. El efecto de los encadenamientos sobre el empleo se estimó a partir de la participación de las remuneraciones en la MIP, suponiendo que el costo bruto del trabajo corresponde al promedio nacional.

Tabla 10: Comparación de los empleos directos e indirectos de ambos escenarios (2050)

Indicador	Tendencial	Meta 2050	Diferencia
Empleos directos	107.509	164.585	57.076
Empleos indirectos	32.972	50.477	17.505
Empleos totales	140.482	215.063	74.581

Fuente:Elaboración propia con resultados del análisis de impacto.

El escenario Meta 2050 genera 74.581 totales adicionales respecto del escenario tendencial. De estos 57.076 (76%) son directos y 17.505 (24%) son indirectos.

Indicadores sociales. No se cuenta con estudios multidimensionales que permitan aislar el impacto socioeconómico de la industria forestal. La concentración territorial de la actividad, sin embargo, implica que su evolución tiene consecuencias directas sobre el empleo, los ingresos y las oportunidades económicas de un conjunto acotado de comunas del centro-sur. La legitimidad territorial de la expansión propuesta depende de que los beneficios —empleo, encadenamientos locales, infraestructura compartida, capacitación y compras locales— sean visibles en esos mismos territorios.

Aporte climático, NDC y carbono monetizable. El sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) constituye el principal sumidero neto de carbono del país. La NDC 2025–2035 mantiene hacia 2030 el manejo sustentable y recuperación de 200.000 ha de bosque nativo y la forestación de 200.000 ha —de las cuales al menos 100.000 ha con cubierta forestal permanente y 80.000 ha de especies nativas—, con avances de seguimiento de ≈23% y 6,3%, respectivamente. Las 750 mil ha de nuevas plantaciones del escenario meta generarían ≈8,8 $MtCO_2e$/año de captura y el componente de manejo forestal mejorado (IFM) sobre 700 mil ha de renovales, ≈11,9 $MtCO_2e$/año de emisiones evitadas: en total ≈20,7 $MtCO_2e$/año. Esto se traduce en un importante valor monetario cada año. Suponiendo que 50% de los créditos de nuevas plantaciones se comercialice internacionalmente y que los de IFM son potencialmente exportables, ≈16,3 $MtCO_2e$/año irían al mercado internacional —con una trayectoria conservadora que alcanza US$44/$tCO_2e$ en 2050— y ≈4,4 $MtCO_2e$/año al doméstico, a US$5/$tCO_2e$ según el impuesto chileno, se estima este potencial monetario en ≈US$739 millones/año. Este valor no es un ingreso automático ni parte del valor agregado sectorial: depende de elegibilidad, adicionalidad, permanencia, verificación, prevención de fugas, claridad de derechos sobre el carbono y condiciones de mercado.

A la captura en el bosque y a las emisiones evitadas por manejo se suma un tercer aporte climático, no contabilizado en las cifras anteriores: cada metro cúbico de madera que reemplaza acero, hormigón o aluminio evita las emisiones asociadas a la fabricación de esos materiales, que son intensivos en energía fósil y de proceso.

Servicios ecosistémicos. Los bosques generan beneficios que no quedan íntegramente reflejados en el valor agregado sectorial, entre ellos regulación y purificación hídrica, conservación de biodiversidad y hábitat, protección del suelo, paisaje y recreación. Una estrategia forestal más ambiciosa, bien localizada y diversificada puede ampliar de manera significativa estos aportes, particularmente mediante nuevas coberturas forestales, manejo de renovales e incorporación de especies nativas o configuraciones mixtas.

Tabla 11: Servicios ecosistémicos relevantes para el escenario meta

Servicio	Relevancia para la estrategia forestal	Referencia
Purificación hídrica	Retención de sedimentos, filtración de contaminantes y protección de la calidad del agua, especialmente en cuencas con población beneficiaria aguas abajo	≈US$88/ha-año en ejercicios territoriales de la macrozona Maule–Los Lagos
Regulación hídrica	Modulación de escorrentía, infiltración y caudales; su aporte depende de especie, densidad, suelo, clima y localización	≈US$13/ha-año como referencia preliminar
Hábitat y biodiversidad	Conservación de hábitat, conectividad ecológica y protección del suelo; especialmente relevante para coberturas nativas, mixtas y renovales manejados	≈US$510/ha-año como referencia ilustrativa

Fuente:Elaboración propia a partir de Alzamora (2020), Navarro et al. (2010) y Angarita et al. (2026). Las cifras son referenciales y no deben sumarse ni extrapolarse directamente al conjunto de la superficie forestal.

2.3.2 Aporte regional

La actividad forestal presenta una fuerte concentración territorial en las regiones del centro-sur, donde su importancia económica y laboral es significativamente mayor que la reflejada por su participación en el PIB nacional. En 2024, el empleo directo del sector alcanzó 102.500 personas, concentrado principalmente en Maule, Ñuble, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.

Tabla 12: Principales indicadores económicos, laborales y forestales por región

Región	PIB forestal regional (miles de millones CLP)	Ocupación forestal [5]	Plantaciones (ha)	Bosque nativo (ha)
Maule	453,4 (5,4% del PIB reg.)	11.507 (2,7% del Empleo Regional)	410.579	581.515
Ñuble	562,6 (17,6% del PIB reg.)	10.154 (5,6% del Empleo Regional)	277.556	247.980
Biobío	1.683,7 (12,8% del PIB reg.)	29.749 (4,9% del Empleo Regional)	631.788	597.573
La Araucanía	529,5 (8,5% del PIB reg.)	12.397 (3,4% del Empleo Regional)	464.089	1.045.619
Los Ríos	329,6 (11,7% del PIB reg.)	5.929 (3,8% del Empleo Regional)	171.564	935.017
Los Lagos	95,7 (1,3% del PIB reg.)	2.745 (0,7% del Empleo Regional)	67.890	2.791.762

Fuente: INFOR, Anuario Forestal 2025, y Banco Central de Chile. PIB forestal y participación regional correspondientes a 2024.

Para aproximar la distribución territorial del escenario meta se aplica esa misma estructura regional observada en 2024, suponiendo que el escenario meta mantiene la participación relativa de cada región. Debe entenderse como una primera aproximación y no como una localización definitiva de las nuevas inversiones.

5. El número de ocupados totales se utiliza el dato del CENSO 2024

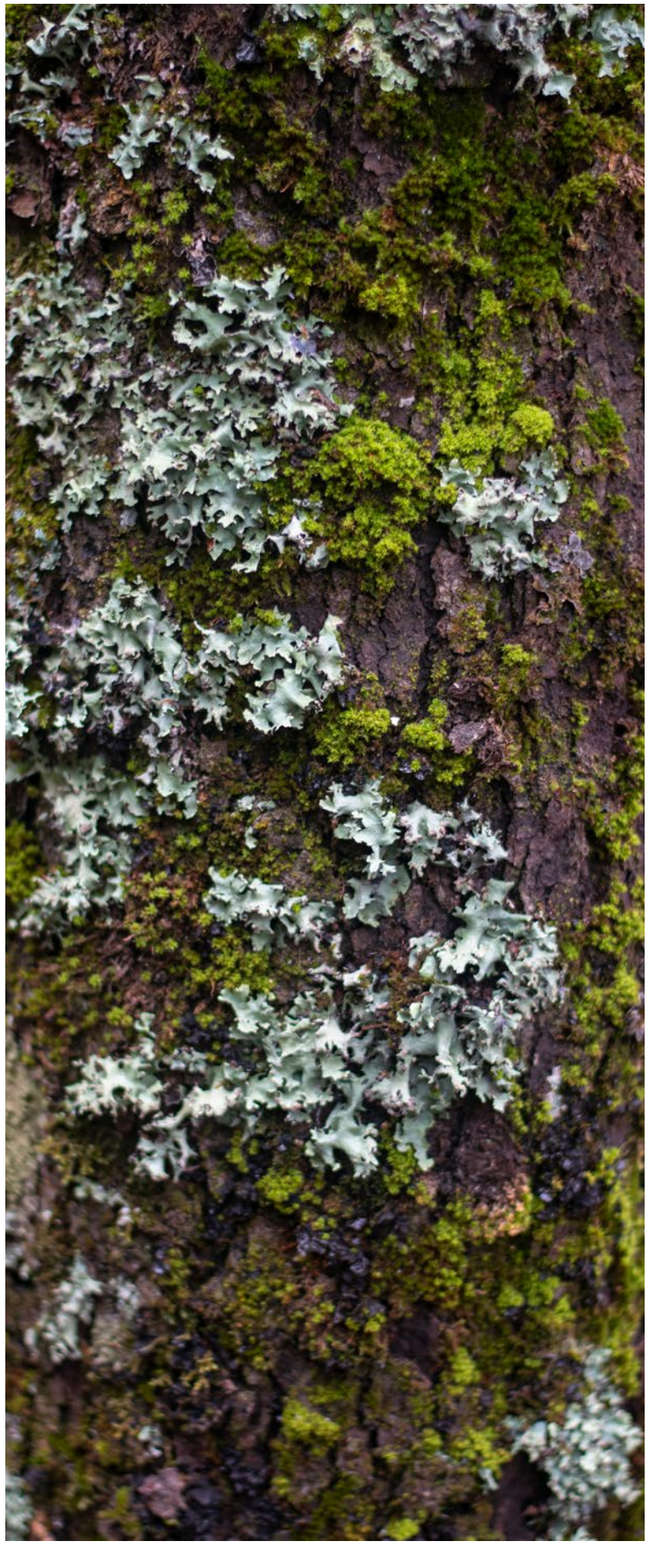
Tabla 13: Distribución regional del empleo total y del PIB forestal del escenario meta

Región	Empleo total 2050	Participación en el empleo	PIB forestal 2050 (USD Millones)
Biobío	62.365	29,0%	3.357 (43,3%)
Metropolitana	49.892	23,2%	–
La Araucanía	26.236	12,1%	1.054 (13,6%)
Maule	24.086	11,2%	907 (11,7%)
Ñuble	21.290	9,9%	1.124 (14,5%)
Los Ríos	12.473	5,8%	660 (8,5%)
Resto del país (O'Higgins, Los Lagos, Valparaíso y otras)	18.710	8,7%	652 (8,4%)
Nacional	215.052	100,0%	7.753 (100,0%)

Fuente: Elaboración propia usando datos de INFOR. La distribución del PIB mantiene constantes las participaciones regionales observadas en 2024 sobre un PIB forestal nacional de 3.885,5 miles de millones de pesos corrientes; la Región Metropolitana concentra empleo de servicios y administración, pero no PIB forestal desagregado por INFOR, por lo que queda comprendida en "Resto del país".

El resultado muestra una fuerte concentración territorial: Biobío, Metropolitana, La Araucanía, Maule y Ñuble reunirían aproximadamente 184 mil empleos, cerca del 85% del total nacional estimado, y Biobío concentraría US$3.357 millones de PIB forestal, equivalentes al 43,3% del total. Esta distribución refleja la localización actual de la actividad productiva, industrial, logística y de servicios.

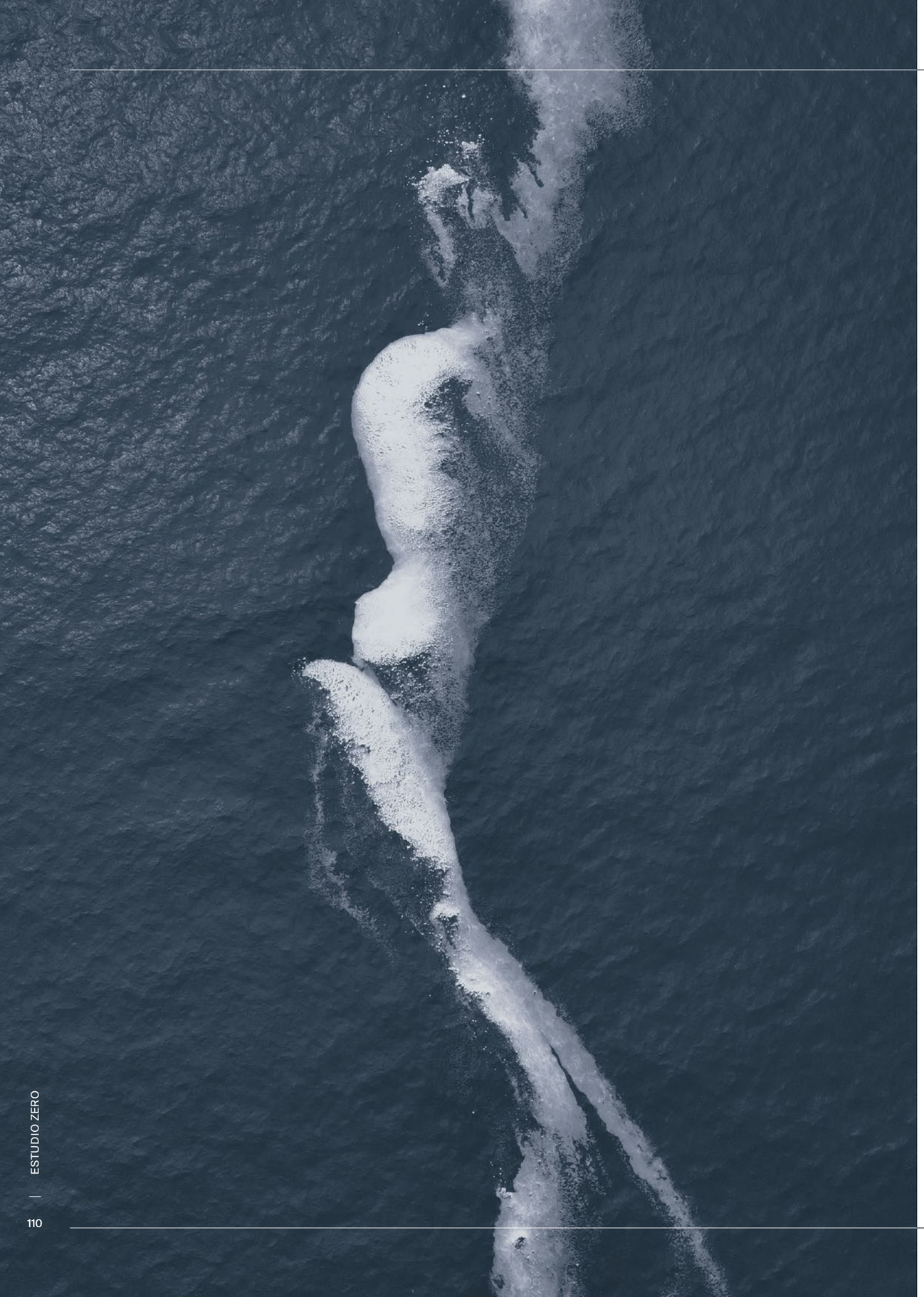
La localización y composición de la expansión condicionan, sin embargo, una parte importante de sus resultados territoriales, por lo que el cuadro debe leerse como una asignación proporcional inicial. Una configuración más diversificada y resiliente puede reducir la exposición a incendios, proteger recursos hídricos y biodiversidad y ampliar los beneficios asociados al manejo forestal para propietarios y comunidades. En la medida en que las reducciones o remociones sean elegibles, adicionales, permanentes y verificables, los mercados de carbono y otros pagos por resultados pueden generar recursos complementarios para financiar manejo de renovales, restauración, prevención de incendios y conservación activa, reforzando los incentivos privados y territoriales para sostener la transformación propuesta.



Referencias principales

- Banco Central de Chile (2025). Matriz Insumo-Producto 2023.
- Banco Central de Chile (2025). Cuentas Nacionales de Chile 2018–2024.
- INFOR (2025). Anuario Forestal 2025. Instituto Forestal.
- INFOR (2025). Estadísticas forestales en línea: empleo y PIB forestal regional.
- Leskinen, P. et al. (2018). Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation. From Science to Policy 7, European Forest Institute.
- Ministerio del Medio Ambiente (2024). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile, serie 1990–2022.
- Ministerio del Medio Ambiente (2025). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile 2025–2035.

La bibliografía completa del capítulo se presenta en el documento extenso.



Equipo SEDE

Juan Carlos Jobet, Director
María Emilia Undurraga, Directora Alimentos y Forestal
Hernán Larraín, Director Estrategia
Juanita Silva, Directora Incidencia y Vinculación
Cristóbal Kubick, Coordinador de Estudios
Juan Pablo Escudero, Líder Investment

Autores

Minería
Cristóbal Kubick, Universidad Adolfo Ibáñez
Nassam Estibill, Wood Mackenzie

Energía
Rodrigo Moreno, Universidad Adolfo Ibáñez
María José Alfaro
Melissa Alé
Cristóbal Oviedo
Felipe Sepúlveda
Joaquín Letelier

Acuicultura
Raphael Bergoeing, Universidad Adolfo Ibáñez
Juan Esteban Doña

Forestal
Raúl O'Ryan, Universidad Adolfo Ibáñez
Jorge Herrera
Aldo Cerda
Gustavo Escobar

Equipo editor

Juan Carlos Jobet, SEDE - UAI
M. Emilia Undurraga, SEDE - UAI

Diseño

Alejandra Simón
Julie Carles
Trinidad Justiniano

Socios Colaboradores

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

SEDE

SOLUCIONES EMPRESARIALES
PARA EL DESARROLLO

estudi:1
zero