

# Explotación del litio en la Argentina

Debates sobre  
el desarrollo productivo,  
social y ambiental  
presente y futuro  
del sector

Anahí Amar  
Valentín Álvarez  
Martín Abeles



NACIONES UNIDAS

CEPAL

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

**Deseo registrarme**



NACIONES UNIDAS



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[www.instagram.com/publicacionesdelacepal](http://www.instagram.com/publicacionesdelacepal)



[www.facebook.com/publicacionesdelacepal](http://www.facebook.com/publicacionesdelacepal)



[www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks)



[www.cepal.org/es/publicaciones/apps](http://www.cepal.org/es/publicaciones/apps)

SERIE

**ESTUDIOS Y PERSPECTIVAS**

**57**

**OFICINA DE LA CEPAL  
EN LA ARGENTINA**

# **Explotación del litio en la Argentina**

Debates sobre el desarrollo productivo,  
social y ambiental presente y  
futuro del sector

Anahí Amar  
Valentín Álvarez  
Martín Abeles



NACIONES UNIDAS

**CEPAL**

Este documento fue preparado por Anahí Amar, Asistente Superior de Asuntos Económicos de la oficina de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en la Argentina, Valentín Álvarez, Consultor de la misma oficina, y Martín Abeles, Oficial a Cargo de la División de Recursos Naturales de la CEPAL, como parte del programa de trabajo de 2024 de dicha oficina.

Los autores agradecen muy especialmente los comentarios de Romain Zivy, Oficial a Cargo de la oficina de la CEPAL en la Argentina, y del equipo de trabajo de esa oficina, así como de Mauricio León, Pablo Chauvet y José Lewinsohn, de la Unidad de Recursos Naturales no Renovables de la División de Recursos Naturales de la CEPAL, y de Verónica Robert y Eduardo Gigante.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos a sitios web externos incluidos en esta publicación.

No deberá entenderse que existe adhesión de las Naciones Unidas o los países que representan a empresas, productos o servicios comerciales mencionados en esta publicación.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas de esta publicación no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas  
ISSN: 1684-0356 (versión electrónica)  
ISSN: 1680-8797 (versión impresa)  
LC/TS.2024/114  
LC/BUE/TS.2024/3  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2024  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.2401044[S]

Esta publicación debe citarse como: A. Amar, V. Álvarez y M. Abeles, "Explotación del litio en la Argentina: debates sobre el desarrollo productivo, social y ambiental presente y futuro del sector", *serie Estudios y Perspectivas-Oficina de la CEPAL en la Argentina*, N° 57 (LC/TS.2024/114-LC/BUE/TS.2024/3), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2024.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

# Índice

Resumen .....	5
Introducción .....	7
<b>I. Transición energética y minerales críticos .....</b>	<b>11</b>
A. Escenario internacional .....	11
B. Transición energética y nuevas cadenas de valor .....	13
C. Acortamiento de cadenas de valor y rol del triángulo del litio .....	14
1. Modelos de gobernanza, en la práctica .....	20
<b>II. Minería de litio e industrialización .....</b>	<b>15</b>
A. Disponibilidad y explotación del recurso .....	15
B. Organización internacional de la cadena .....	17
C. Modelos de gobernanza .....	19
D. Gobernanza ambiental y social .....	24
1. Desafíos ambientales de la explotación .....	24
2. El vínculo con las comunidades .....	25
E. ¿Sistema de enclave o desarrollo de cadenas de valor? .....	27
<b>III. El litio en la Argentina ¿oportunidad para el desarrollo? .....</b>	<b>29</b>
A. El alcance del esquema de explotación de litio en Argentina: oportunidades y limitaciones. ....	29
1. Marco normativo y política sectorial provincial .....	29
2. Captura de renta .....	31
3. El modelo argentino en la práctica: el avance de los proyectos .....	33
4. La cuestión ambiental y social .....	35
5. Objetivos y límites de un modelo basado en renta .....	38
B. Nuevo paradigma industrializador .....	39

<b>IV. Reflexiones finales</b> .....	45
<b>Bibliografía</b> .....	49
<b>Serie Estudios y Perspectivas-Argentina: números publicados</b> .....	53
<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1 Modelos de gobernanza en la explotación de litio .....	19
Cuadro 2 Clasificación de países seleccionados según su modelo de gobernanza .....	23
Cuadro 3 Captación de rentas y modelo productivo en torno al litio .....	23
<b>Diagrama</b>	
Diagrama 1 Esquema simplificado de la producción de baterías .....	18
<b>Mapa</b>	
Mapa 1 Ubicación de los yacimientos de litio y proyectos en curso .....	34

## Resumen

El presente documento analiza el modelo de gobernanza en la explotación de litio en la Argentina desde una perspectiva comparada con otros esquemas vigentes. El estudio describe los desafíos que plantea este tipo de gobernanza para que el país pueda aprovechar la posesión de minerales indispensables para la transición energética con un sentido estratégico —es decir, en favor de su desarrollo productivo e integración social y territorial—, y analiza en qué medida las percepciones económicas del Estado nacional, los estados subnacionales y las comunidades constituirán compensaciones razonables frente a la pérdida de recursos no renovables y al impacto producido sobre el ambiente derivados de la explotación del litio.

El análisis se realizó a partir de fuentes primarias y secundarias, incluyendo entrevistas con distintos actores de la cadena de producción de litio. El trabajo caracteriza a los distintos modelos de gobernanza en la explotación del recurso e identifica al caso argentino con los modelos “de mercado” y “descentralizados”, al tratarse de un modelo basado en la atracción de inversiones en el que la posesión y gestión de los recursos es de jurisdicción provincial. La lógica subyacente al esquema argentino permite prever una expansión significativa de las exportaciones de carbonato de litio, pero no garantiza, de por sí, alcanzar otros objetivos de desarrollo, desde la inversión en infraestructura social y el desarrollo de las comunidades locales a la protección del ambiente y la diversificación productiva. Realizar estos beneficios potenciales requerirá de una mayor coordinación entre las distintas jurisdicciones y niveles de gobierno.

## Introducción

El interés que ha suscitado el litio desde mediados de la década de 2010 obedece al cambio de rumbo adoptado por los países industrializados que tienden a promover nuevos paradigmas tecno-productivos y de consumo, en atención a la prevención y mitigación del cambio climático. La preocupación por el futuro del planeta propició el relanzamiento de grandes paquetes de políticas industriales y tecnológicas verdes (Allan et al., 2021), especialmente en las economías más industrializadas (Evenett et al., 2024; IMF, 2024), e inclusive el retorno de políticas comerciales proteccionistas (WTO, 2023)<sup>1</sup>.

La transición de una economía intensiva en emisiones de carbono hacia una basada en energías limpias es una estrategia central para el cumplimiento de los objetivos ambientales comprometidos en el Acuerdo de París en 2015. Además, se configura como uno de los escenarios de la disputa por la hegemonía tecnológica de las próximas décadas a la vez que, desde el punto de vista de los países con menor grado de desarrollo productivo, se presenta como una oportunidad para acortar las brechas tecnológicas con los países líderes. Las iniciativas de los países centrales se llevan adelante mediante procesos de reshoring o nearshoring de actividades críticas, de modo de ganar resiliencia frente a posibles disrupciones en las cadenas de suministro como las vivenciadas durante la pandemia de la COVID-19 y las provocadas por los conflictos bélicos que se sucedieron a posteriori. El Pacto Verde Europeo, los acuerdos al interno de la Unión Europea en su sendero hacia la carbono-neutralidad, la Inflation Redution Act (IRA) de los Estados Unidos y el XIV Plan Quinquenal para el Sector Energético de China —basado en el Plan Quinquenal de Desarrollo Económico y Social 2021-2025—, son ejemplos de esos esfuerzos nacionales con objetivos climáticos, tecno-productivos y de fortalecimiento de la seguridad energética.

El cambio en la matriz energética al que se asiste, quizá una de las transformaciones tecno-productivas más importantes de la era contemporánea, supone contar con energía generada a partir de fuentes renovables y dispositivos (baterías) para su almacenamiento. La producción de

---

<sup>1</sup> Tal es el avance de este fenómeno que se ha transformado en un eje de preocupación de los organismos internacionales en la medida que se observa un relativo abandono del multilateralismo, una tendencia a la desglobalización y el avance de estrategias nacionales que no necesariamente están coordinadas entre sí, que plantea la urgencia de la cooperación internacional para avanzar hacia un crecimiento mundial inclusivo y sostenible (IMF, 2024; UNCTAD, 2023; WTO, 2023).



baterías requiere de la obtención de un conjunto de minerales clave. El litio, como el cobalto, el grafito o el níquel, está entre esos minerales, en especial por ser un insumo hasta ahora insustituible para la producción de baterías de iones de litio, cuya demanda crece a un ritmo intenso, sobre todo, impulsada por el avance de la electromovilidad. Sin ser el único camino posible, el de las baterías de litio es actualmente el más firme para avanzar en la transición energética, aun habiendo perspectivas para la utilización de otros minerales, como el sodio.

En ese marco, la demanda de baterías de litio ha crecido de forma acelerada a una tasa promedio del 30% anual (entre 2010 y 2018) que se espera se sostenga hacia 2030 (CEPAL, 2023 y Fleischmann et al., 2023). Para los países industriales y, en particular, para los productores de baterías, el litio es un insumo crítico y por ello sus empresas (y gobiernos) buscan garantizar su aprovisionamiento. En esa carrera se encuentran China, Corea y Japón, países que dominan la producción de baterías; Europa, que tiene una participación más incipiente en el mercado y Estados Unidos, que también procura garantizar su abastecimiento de litio, incluso a fuerza de desviar o adaptar su estrategia comercial de friend-shoring diseñada el marco de la IRA.

Argentina, Bolivia y Chile, los países del llamado “triángulo del litio”, no solo tienen la posibilidad de ofrecer productos clave para la transición energética, sino de hacerlo a costos competitivos. Esto les abre una oportunidad cuyo aprovechamiento dependerá de la estrategia que cada uno de los países adopte. ¿Se hallan los países de la región aprovechando la posesión de minerales indispensables para el nuevo paradigma productivo con un sentido estratégico? ¿Están percibiendo los territorios nacionales, subnacionales y/o las comunidades compensaciones razonables a cambio de la pérdida de recursos no renovables y el impacto sobre el ambiente? ¿Estamos en presencia de una explotación de recursos sustentable y respetuosa de los derechos de las comunidades?

Al momento de redactar este documento, la estrategia adoptada por los países poseedores de litio en la región difiere caso a caso. Un rasgo común entre ellos es la especialización en la producción de compuestos de litio, centralmente carbonato de litio, para su eventual exportación. Existen esfuerzos científico-tecnológicos y de políticas de transformación productiva para el desarrollo de la cadena, pero éstos no se han plasmado aun en proyectos productivos de escala significativa. Las condiciones para un eventual aprovechamiento de la posición productora de litio, sea de estos países u otros como Australia o Brasil, varía en función de la organización política de cada uno de ellos y del involucramiento del Estado, plasmado en distintos marcos normativos y la orientación de la política pública. Podría decirse que, con excepción de China y, en alguna medida, Australia, los demás países poseedores de litio se han especializado en la extracción del mineral y su eventual exportación en bruto o en forma de compuestos con un relativamente bajo valor añadido al contemplar todo el largo de la cadena (desde los servicios basados en conocimiento requeridos por la minería hasta la producción de baterías o vehículos eléctricos).

Más allá de las coincidencias en ese sentido entre los países de la región productores del mineral, la proyección del sector difiere en función del involucramiento y posicionamiento del Estado y del grado de centralización de las políticas públicas. En términos productivos, en algunos casos existe una expectativa de extender la cadena, sea “aguas arriba” o “aguas abajo”, más allá del litio. Se observan también diferencias en los esquemas de apropiación de rentas y retorno de beneficios a las jurisdicciones y/o las comunidades. El abordaje de la sostenibilidad ambiental de la producción de litio es otro eje en el que pueden distinguirse matices entre los países o al interior de ellos.

Este documento recoge diversos aportes de la literatura, incluyendo la desarrollada en la CEPAL, sobre el desarrollo del sector litífero en la región y, en particular, en la Argentina. Sin pretender dar respuestas acabadas a los interrogantes planteados, expone algunos de los debates que se desarrollan en torno de ellos en los ámbitos productivo, gubernamental y académico sobre aristas vinculadas con el desarrollo productivo y las gobernanzas económica, ambiental y social en la explotación de litio, incluyendo aspectos geológicos, tecnológicos, contractuales, productivos, tributarios, normativos y regulatorios.

El documento se organiza de la siguiente manera. La primera sección, a continuación, brinda un panorama general del rol del litio en el proceso de transformación tecno-productiva y de los patrones de consumo a nivel global. La segunda plantea una taxonomía de “tipos ideales” en los esquemas de gobernanza en el sector litífero, punto de partida para clasificar a los países en función de sus rasgos específicos en una serie de dimensiones planteadas (involucramiento del Estado, política pública hacia el sector, proyección productiva, vínculo con las comunidades, cuidado del ambiente). A los fines de identificar los rasgos específicos de la explotación de litio en la Argentina y su potencial aporte al proceso de desarrollo del país, la tercera sección describe las particularidades del caso argentino, que cuenta con una organización federal de gobierno, incentivos de mercado, promoción científica para la proyección del sector aguas abajo de la cadena, una baja captura de rentas por parte del estado y las comunidades, y desafíos para dimensionar y abordar el impacto ambiental y el relacionamiento entre el estado y las empresas que operan en el sector con los pueblos originarios. La cuarta sección presenta algunas conclusiones del análisis del caso argentino en perspectiva comparada.

# I. Transición energética y minerales críticos

## A. Escenario internacional

El auge del litio observado desde la segunda década de los años 2000, expresado en el incremento de sus precios internacionales<sup>2</sup>, debe ser interpretado necesariamente en el contexto de la transición energética, proceso que se aceleró tras la pandemia de la COVID-19. El Acuerdo de París<sup>3</sup>, tratado internacional firmado en diciembre de 2015 y suscripto por 193 países más la Unión Europea, fue un precedente fundamental para el rumbo asumido por los países centrales tendiente a reforzar su respuesta al cambio climático. Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos de ese cambio y promover la resiliencia al clima y a un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) fueron los principales aspectos que guiaron el acuerdo, cuyo objetivo principal fue limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales, esperando que esto reduzca considerablemente los efectos del cambio climático.

Algunos años antes de la firma de ese acuerdo —más puntualmente luego de la crisis financiera de 2008/2009—, la economía global redujo su ritmo de crecimiento y China y Estados Unidos iniciaron una carrera tecnológica que se enmarcó en una puja por la hegemonía mundial en materia política, económica y militar y se manifestó bajo la forma de una creciente confrontación comercial. Este hito marcó un punto de inflexión en el proceso de globalización que había caracterizado al orden productivo mundial en las tres décadas previas. El relanzamiento de las políticas industriales y tecnológicas —que, sin haber sido abandonadas por las potencias mundiales, no eran de motivo de exposición pública desde mediados de la década de 1970 y sobre todo desde 1990— y el retorno de las barreras comerciales revelaron un cambio de estrategia basada en mayores esfuerzos públicos de estos países por preservar la primacía tecnológica y, con ella, el dinamismo de sus economías no solo en el corto sino también en el mediano y largo plazo.

---

<sup>2</sup> El precio de la tonelada de CLE era del orden de los 5.000 en el año 2014 y llegó a ubicarse por encima de los 80.000 dólares, para asentarse en torno de los 14.000 en los primeros meses de 2024.

<sup>3</sup> Véase Naciones Unidas (2015).

La Unión Europea, que adoptó una posición relativamente espectadora en relación con esa “guerra comercial” entre China y los Estados Unidos, tuvo en el Acuerdo de París una oportunidad para insertarse en esa disputa de un modo menos confrontativo, al menos en lo que refiere a sus relaciones exteriores, mediante la puesta en marcha de una estrategia industrial que promovería una transformación verde y digital del ecosistema productivo regional para no quedar atrás frente a las iniciativas desplegadas por esos dos países. Las disrupciones en las cadenas de suministros provocadas por la pandemia motivaron un rápido relanzamiento de la estrategia industrial europea que tendría nuevos argumentos basados en la necesidad de generar mayor autonomía productiva y menor dependencia de un conjunto de bienes importados de fuera de la región (Comisión Europea, 2021), sobre todo los de origen asiático y, en particular, chino.

En definitiva, la pandemia de la COVID-19 emergió en un contexto de tensiones geopolíticas e inauguró, mediante el despliegue de instrumentos de incentivo —en algunos casos directos por parte de los Estados y en otros mediante el apalancamiento de actividades del entorno privado— incluyendo subsidios, financiamiento, protección y/o priorización de la producción nacional o regional, un nuevo capítulo en la disputa por el liderazgo productivo y tecnológico mundial. Los efectos disruptivos en las cadenas de suministros provocados primero por la pandemia y, más tarde, por la guerra en Ucrania reforzaron la importancia de contar con una mayor autonomía productiva mediante cadenas de aprovisionamiento nacionales y/o regionales más resilientes y seguras.

El proceso de reshoring y nearshoring, que se había iniciado con la guerra comercial entre China y Estados Unidos y cuyo impacto se plasmó en un descenso de los indicadores de integración a cadenas globales de valor en los años 2018 y 2019 (Mariasingham et al., 2023), pudo haberse profundizado a partir de los shocks que significaron la pandemia de la COVID-19 primero y la Guerra en Ucrania después, aunque será un proceso cuya evaluación requerirá mayor evidencia en los próximos años<sup>4</sup>. Como sea, parece haberse inaugurado una nueva etapa de la globalización que podría estar basada en cadenas de valor más cortas, más acotadas territorialmente y más seguras. Pasaría a priorizarse, en primer lugar, el abastecimiento de las materias primas básicas; en segundo lugar, procesos productivos más “regionalizados”, de mayor cercanía del propio mercado y; en tercer lugar, el vínculo con socios comerciales con los que existan relaciones exteriores consolidadas (“friend-shoring”).

Pasada la carrera entre los países por la creación de una vacuna contra la COVID —menos colaborativa que confrontativa—, la orientación de las políticas volvió a apuntar con renovado impulso a objetivos asociados a la transición energética. El encolumnamiento detrás de los objetivos ambientales se constituyó como una nueva oportunidad de los países para desplegar políticas productivas más explícitas y dinámicas con el horizonte puesto en la transición hacia una economía con menores emisiones de carbono y de reposicionamiento en la carrera tecnológica. El Pacto Verde Europeo<sup>5</sup> (EGD por sus siglas en inglés) y el conjunto de medidas acordadas por los países de la Unión Europea a partir del sendero hacia la carbono-neutralidad (Comisión Europea, 2023), así como la Inflation Redution Act de los Estados Unidos con objetivos climáticos y a los fines de fortalecer la seguridad energética se inscriben en esa competencia, que en las últimas décadas fue liderada por China.

---

<sup>4</sup> Mariasingham et al. (2023) identifican una aparente recuperación de los indicadores de integración a cadenas globales de valor en 2021 y 2022, aunque ésta podría estar influenciada por la dinámica de los precios internacionales en la salida de la pandemia y frente a la irrupción de la guerra en Ucrania.

<sup>5</sup> Mariasingham et al. (2023) identifican una aparente recuperación de los indicadores de integración a cadenas globales de valor en 2021 y 2022, aunque ésta podría estar influenciada por la dinámica de los precios internacionales en la salida de la pandemia y frente a la irrupción de la guerra en Ucrania.

## B. Transición energética y nuevas cadenas de valor

La reducción de las emisiones en los países de mayor grado de desarrollo industrial, que son a su vez los principales centros de producción y consumo, es necesaria para el cumplimiento efectivo de las metas ambientales globales. La transición energética puede entenderse, entonces, en la intersección entre esta nueva geopolítica y los renovados esfuerzos por combatir el cambio climático. Por ello, el cambio en la matriz energética que se encuentra en marcha será posiblemente una de las transformaciones productivas más importantes de la era contemporánea, posiblemente equiparable con una revolución industrial y tecnológica.

La transición que supone ese proceso requiere de la masificación de la producción de energías limpias y baterías para su almacenamiento. El litio, como el cobalto, el grafito y el níquel, es un mineral crítico para la producción de baterías, con la particularidad de ser un insumo por el momento insustituible para la obtención de baterías de iones de litio. Estas, sin ser la única alternativa de almacenamiento de energía posible, son actualmente la opción más eficiente y firme para avanzar en esa transición, aun habiendo perspectivas para la utilización de otros minerales, como podría ser el sodio para el caso de las baterías para almacenamiento estacionario<sup>6</sup>.

En ese marco, la demanda de litio ha tendido a crecer de forma acelerada, alcanzando por momentos precios muy elevados, pero sujetos a una elevada volatilidad. El principal demandante de litio es el sector de vehículos eléctricos (EV). Dada la baja participación que aún tienen los EV en el parque automotor mundial (menor al 3% en 2023 incluyendo híbridos)<sup>7</sup> y dado el impulso que muchos países están dando a la renovación de sus flotas de transporte, incluyendo el establecimiento de metas temporales concretas para el fin de la producción o circulación de vehículos a combustión, se proyecta un crecimiento sostenido de la demanda de vehículos eléctricos en el tiempo, lo que seguiría impulsando, a su vez, la demanda de baterías y de compuestos de litio, entre otros minerales (ver, por ejemplo, Cochilco, 2020).

Por esta razón los países industriales ven en el litio un material crítico y buscan garantizar el aprovisionamiento a sus empresas (Obaya & Céspedes, 2021) a partir de distintas iniciativas que incluyen el despliegue de su política exterior. China domina indiscutidamente la producción de baterías, apalancada en su posición aguas abajo en la producción de vehículos eléctricos y concentrando gran parte de la capacidad instalada bajo la forma de gigafactorías<sup>8</sup>. Europa busca entrar a ese mercado para evitar quedar afuera del dominio tecnológico mediante la European Battery Alliance y la Battery Directive en la UE, iniciativa y normativa, respectivamente, mediante las cuales aspira a producir la “batería más liviana y sustentable”. Entre sus objetivos se encuentra alcanzar la trazabilidad a lo largo de la cadena y dar un énfasis fuerte al reciclado de baterías, para reducir la producción de desechos. Estados Unidos, por su parte, busca garantizar su abastecimiento de litio aun en el marco del IRA, que prevé el abastecimiento de productos críticos solamente desde países con los que tenga firmados tratados de libre comercio<sup>9</sup>.

Semejante impulso permite prever la sostenibilidad del crecimiento de la demanda de litio en el tiempo hasta tanto surjan alternativas superadoras a las baterías iones de litio. Sobre todo, considerando que la producción de vehículos eléctricos no alcanzó su madurez y aun requiere importantes políticas de fomento. De concretarse los proyectos de tecnologías limpias anunciados para

---

<sup>6</sup> En las que el volumen y peso no son limitantes para el desempeño, como sucede en la electromovilidad y los dispositivos electrónicos.

<sup>7</sup> En base a Statista y Hedges & Company la cantidad total de autos eléctricos (incluso híbridos) era de 40 millones en 2023, en una flota mundial total de 1.450 millones.

<sup>8</sup> Plantas de producción de baterías con capacidad para producir más de un Gigawatt de capacidad de almacenamiento energético por hora.

<sup>9</sup> El Congreso estadounidense discute la posibilidad de excluir a la Argentina de ese requisito teniendo en cuenta que es el origen del 50% de las importaciones estadounidenses de litio.

alcanzar los objetivos climáticos proyectados en los niveles nacionales y global, la demanda de litio destinada a esos fines podría crecer 16 veces entre 2023 y 2050 (International Energy Agency, 2024). En ese contexto, el rol que ocupa América del Sur a nivel mundial resulta peculiar, siendo una región que cuenta con recursos clave para la transición energética y algunas iniciativas para la electrificación de vehículos a nivel nacional o subnacional, pero avanza tímidamente hacia la industrialización de minerales críticos.

### **C. Acortamiento de cadenas de valor y el rol del triángulo del litio**

La pandemia de la COVID-19 expuso los riesgos asociados a cadenas de valor demasiado largas y dispersas territorialmente, expresados a partir de problemas de suministro que —en coyunturas más o menos extremas— pueden amenazar la producción, el empleo y los ingresos de los países. La amenaza de estos riesgos se visibilizó con especial fuerza en los países con matrices productivas más integradas con el resto del mundo o bien aquellos con tejidos productivos más débiles, altamente dependientes de las importaciones de bienes o insumos clave.

Como se mencionó, la respuesta de muchos países para prevenir esos riesgos ha sido fomentar la renacionalización de ciertos procesos productivos y una mayor regionalización mediante el lanzamiento de paquetes de fomento a determinadas industrias. Esta estrategia apunta a tornar las cadenas de suministro más resilientes a la vez que a dar respuesta a la necesidad de reducir la huella de carbono acortando las distancias transitadas por los insumos hasta los centros de producción y de los bienes finales a los centros de consumo. En el caso de los países industrializados es también una vía para recuperar cierta hegemonía tecnológica y control de las cadenas de valor.

De modo que la intensificación de la integración productiva global mediante la segmentación territorial de los procesos productivos en función de la búsqueda de menores costos sobre la base de la disminución de una serie de costos de transporte y comunicación, que caracterizó al menos las tres décadas pasadas, aparece hoy como riesgosa. Los riesgos se asocian con la vulnerabilidad de las cadenas de suministros, la huella de carbono generada por las distancias transitadas y la pérdida de dominio tecnológico.

En la búsqueda de mayor autonomía y resiliencia productivas por parte de los países/regiones, estos deben garantizar la provisión de ciertos insumos críticos no disponibles en sus territorios. Los países del triángulo del litio (Argentina, Bolivia y Chile), por su parte, están en condiciones de ofrecer varios de los minerales necesarios para la producción de baterías requeridas para avanzar en la transición energética a costos bastante competitivos y, es por ello, que cuentan con una oportunidad para aprovecharlos al servicio de su propio desarrollo. En el caso del litio, el ancho de la ventana de oportunidad que se presenta es motivo de controversias entre especialistas (López et al., 2019, mencionaban una ventana de tal vez 20 años) en tanto está sujeta a la incertidumbre característica de los procesos de innovación tecnológica, a su interacción con los movimientos del mercado y a las decisiones de política industrial de los países. Aun así, el carácter definitivo de la transición energética sugiere que la demanda de litio tiene elevadas probabilidades de sostener su dinamismo.

Diversos países del mundo han logrado desarrollar exitosamente capacidades productivas asociadas con actividades extractivas. ¿Está en la agenda de los países sudamericanos la adopción de ese rumbo? En lo que sigue del documento, además de plantear los esquemas de explotación minera en torno al litio existentes y enmarcar entre ellos al caso argentino, se presentan las alternativas —tanto las ya exploradas por los países como esquemas potenciales— con relación al desarrollo de cadenas de valor en torno al litio y los desafíos asociados. Se trata, sin dudas, de uno de los asuntos que motiva importantes debates sobre modelos de desarrollo a nivel regional en la actualidad.

## II. Minería de litio e industrialización

### A. Disponibilidad y explotación del recurso

El litio es un mineral abundante en la naturaleza que se halla disuelto en el agua del mar, en arcillas, salmueras y depósitos de roca. El grado de concentración y la existencia de tecnologías que permitan su explotación son determinantes para la definición de las reservas o áreas de extracción rentable. Los mayores depósitos de salmuera que pueden ser explotados redituablemente se hallan en salares y en yacimientos de roca, habiendo un potencial aparente para la explotación del litio depositado en arcillas y salmueras geotérmicas. Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos, más del 50% de los recursos hallados hasta el momento a nivel global se ubican en los salares del “triángulo del litio”, conformado por territorios ubicados en el noroeste de la Argentina, el sur Bolivia y el noreste de Chile (USGS, 2023). Las mayores reservas<sup>10</sup> en yacimientos rocosos se encuentran en Australia, China y Estados Unidos, con participaciones en el total de las reservas mundiales de litio del 25%, 7% y 3%, respectivamente. El litio en arcillas representa un 7% de los recursos mundiales (Secretaría de Minería de la Argentina, 2021), aunque los proyectos en desarrollo (en Estados Unidos y México) no han alcanzado fases industriales.

El litio en salares se extrae mediante el bombeo de salmueras desde acuíferos subterráneos. La salmuera se deposita en grandes piletas o estanques ubicados en la superficie del salar quedando expuesta a energía solar. Allí se produce la evaporación natural y concentración, permitiendo la recuperación de las sales. Finalizado ese proceso se inicia la fase industrial, en la que la materia prima es transportada hacia plantas químicas fuera de los salares para realizar su depuración y eliminar elementos como el boro, el magnesio y el calcio mediante la aplicación de solventes y procesos de filtrado. Para la obtención de carbonato de litio, la solución obtenida es precipitada con carbonato de sodio (soda ash) a altas temperaturas y sometida luego al lavado y secado (Secretaría de Minería de la Argentina, 2021). Más allá de estas prácticas generales, cada salmuera presenta una composición específica y requiere un tratamiento diferente. Inclusive dentro de un mismo yacimiento, las características de las sales obtenidas varían y se modifican con el paso

---

<sup>10</sup> Recursos explotables con las tecnologías disponibles.

del tiempo, lo que exige cambios en los procesos químicos de separación y purificación. Dada la necesidad de realizar estas tareas previo a la exportación del recurso, la extracción de litio de salmueras es una actividad más intensiva en conocimiento y agregación de valor que la extracción de otros recursos minerales, incluyendo los concentrados de espodumeno obtenidos a partir de roca que se utilizan para producir compuestos de litio.

En los yacimientos rocosos, la obtención de litio es semejante a la de otros minerales metálicos, generalmente extraídos de minas a cielo abierto. El litio se halla, por lo general, en minerales como la espodumena, petalita y lepidolita. La obtención del mineral conlleva un proceso de trituración, calentamiento, molienda, concentración y flotación mediante el uso de reactivos, filtración y secado. El material obtenido se expone a un proceso de tostado con ácido sulfúrico que permite obtener sulfato de litio. Esta solución recibe tratamientos de neutralización, purificación y concentración que finalmente puede ser transformada, también mediante el uso de carbonato de sodio (soda ash), en carbonato de litio (Barbosa et al., 2021; Secretaría de Minería de la Nación, 2021).

Las arcillas contienen litio con menor grado de concentración y su extracción se encuentra en proceso de desarrollo preindustrial. Los avances realizados indican que existen grandes desafíos en cuanto a la complejidad de procesos de separación del mineral, sus altos costos y la sustentabilidad de la producción, dada la gran cantidad de energía que requieren.

Las formas de explotación de litio más difundidas son, por lo tanto, las que parten de salmueras y roca, cada una con ventajas y desventajas, que no inhiben su mutuo aprovechamiento dado el acelerado crecimiento de la demanda del recurso. En el primer caso, el grado de concentración de litio es menor<sup>11</sup>, los tiempos de producción son más prolongados (el proceso de evaporación puede extenderse por más de un año) y están sujetos a las condiciones climáticas (en particular el nivel de precipitaciones). Conlleva el uso de abundantes recursos hídricos, principalmente salmueras<sup>12</sup>, y produce grandes volúmenes de residuos que quedan alojados en la superficie de los salares. Si bien las inversiones previas al inicio del proceso productivo son elevadas en comparación con otros métodos de extracción, entre sus principales ventajas se destacan costos de producción y emisiones de gases de efecto invernadero menores en relación con el proceso productivo que conlleva el mineral obtenido de roca. Con relación al uso de agua dulce, si bien el requerimiento no es elevado en la comparación con otras actividades productivas, no deja de ser sensible dada la escasez del recurso en las zonas de explotación<sup>13</sup>.

La obtención de litio en yacimientos rocosos, si bien supone procesos productivos más cortos y previsibles, es más costosa al requerir voladuras, trituración y separación física del recurso. Para dimensionar la diferencia de costos, mientras que una tonelada de carbonato de litio equivalente producida a partir de salmuera en el Salar del Hombre Muerto en la Argentina tiene un costo de aproximadamente 4.500 dólares, la producción más competitiva de China a partir de mineral de roca se ubica en torno a los 6.500 dólares (un 45% más), y la menos competitiva alrededor de los 10.500 dólares (CEPAL, 2023). En lo que respecta al ambiente, este tipo de producción tiene un mayor impacto por sus altos requerimientos energéticos, el uso intensivo de reactivos y un mayor consumo de agua dulce.

---

<sup>11</sup> La salmuera puede contener concentraciones de litio de entre 250 y 2000 partes por millón, mientras que el mineral de roca tiene concentraciones de óxido de litio que van de 0,5% a 2,5%. De acuerdo con García et al. (2021), los salares de la Puna argentina contienen en promedio 650 mg/L de litio, mientras que en el Salar de Atacama en Chile las salmueras contienen en promedio 1.680 mg/L de litio, tratándose de la mayor concentración de litio en salares conocida.

<sup>12</sup> De acuerdo con Flexer et al. (2018), los recursos hídricos utilizados son mayoritariamente salmueras, en tanto el agua dulce se incorpora en la fase industrial. Según la evaporación de salmuera, considerando que se alcanza una alta recuperación de litio, se utilizan 383,5 metros cúbicos por tonelada de carbonato de litio equivalente producido (CLE). Es decir que una planta que produce 20.000 toneladas anuales evapora 7.7 millones de metros cúbicos al año. Pese a no ser apta para consumo ni irrigación, su disminución puede alterar el balance hídrico de las cuencas subterráneas.

<sup>13</sup> Los procesos de producción de litio que se inician con el método evaporítico tradicional requieren entre 5 y 50 metros cúbicos de agua dulce por tonelada de carbonato de litio grado batería (Flexer et al., 2018).



Dada la conveniencia económica de la explotación de litio en salares, varias empresas trabajan para hacer más eficiente el proceso mediante técnicas de extracción directa de litio (DLE por sus siglas en inglés)<sup>14</sup>. La diferencia entre estas y el método evaporítico tradicional es que la salmuera permanece en estanques más pequeños y por un menor período de tiempo (días en lugar de meses). El proceso continúa en plantas industriales que se instalan en los yacimientos, donde el material obtenido, aun en estado líquido, se expone a procesos químicos para separar el litio de los demás minerales. Según actores del sector consultados, este método acortará los tiempos de producción y los tornará más previsibles, aunque posiblemente demande mayores cantidades de agua dulce (Vera et al., 2023)<sup>15</sup>, supone inversiones iniciales de mayor envergadura, eleva los costos de producción y no hay certezas respecto de cuál debería ser el destino de la solución residual, aunque se explora la posibilidad de reinyectarla en los salares.

## B. Organización internacional de la cadena

En 2023, la producción mundial de carbonato de litio estuvo concentrada en China, país en el que se procesa la mayor parte del espodumeno extraído de los yacimientos de roca dura ubicados en Australia. El segundo y tercer origen de la producción fueron Chile y Argentina, países en los que la producción de carbonato de litio está a cargo de empresas mineras mayoritariamente extranjeras que extraen salmuera de los salares ubicados en el Altiplano Andino (noroeste argentino y noreste de Chile). Los factores detrás de la reciente atracción de nuevas inversiones en esta región son múltiples: la expansión acelerada de la demanda de litio del período reciente, con un tamaño del mercado que se expandió 6,7 veces entre 2017 y 2022 (UN DESA, 2024); proyecciones de crecimiento de la oferta por debajo de la demanda, con una diferencia del 40% hacia 2035, (International Energy Agency, 2024); los menores costos relativos de la producción en esta región del mundo; y el crecimiento en sus cotizaciones que, si bien se estabilizaron en torno a los 14.000 dólares la tonelada de CLE en los primeros meses de 2024 desde máximos de más de USD 80.000 (en 2022 y los primeros meses de 2023), crecieron significativamente desde los 5.000 dólares en 2014 (datos de SIACAM<sup>16</sup> y Fastmarkets)<sup>17</sup>.

Las inversiones prometen una expansión significativa de la producción, incluso a pesar de la reducción de los precios evidenciada en 2024 y hasta el momento de cierre del presente documento que, si bien se produce en una fase de ralentización del crecimiento de la demanda de vehículos eléctricos, podría responder más bien a cambios en las estrategias de precios de las firmas que participan a lo largo de toda (o buena parte de) la cadena. Esta política de precios de las firmas, lejos de atentar contra la producción de litio, podrían imprimirle un impulso mayor<sup>18</sup>. La expansión de inversiones ha sido particularmente notable en el noroeste argentino en virtud del marco normativo vigente en el país que, como se verá, presenta una serie de ventajas desde el punto de vista de las empresas respecto de los otros

---

<sup>14</sup> Véase Bunel (en prensa).

<sup>15</sup> El trabajo de campo realizado para este trabajo confirmó que el nivel de agua dulce utilizado superaría al requerido por el método tradicional, a pesar de los esfuerzos realizados por mejorar la eficiencia en su uso.

<sup>16</sup> Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina, disponible en <https://www.argentina.gob.ar/economia/mineria/siacam>.

<sup>17</sup> Cabe aclarar que los precios mencionados refieren a la cotización en mercados financieros de materias primas y no necesariamente coinciden con los precios efectivamente percibidos por las empresas exportadoras de litio por 3 motivos: i) las distintas calidades del carbonato de litio implican que no es un producto tan homogéneo como otros recursos naturales; ii) las empresas extractivas firman con sus clientes contratos de provisión del recurso y fijan para ello un precio por plazos y iii) la posibilidad de que las firmas utilicen para su comercialización precios de transferencia cuando el cliente es la casa matriz u otra empresa del mismo grupo económico.

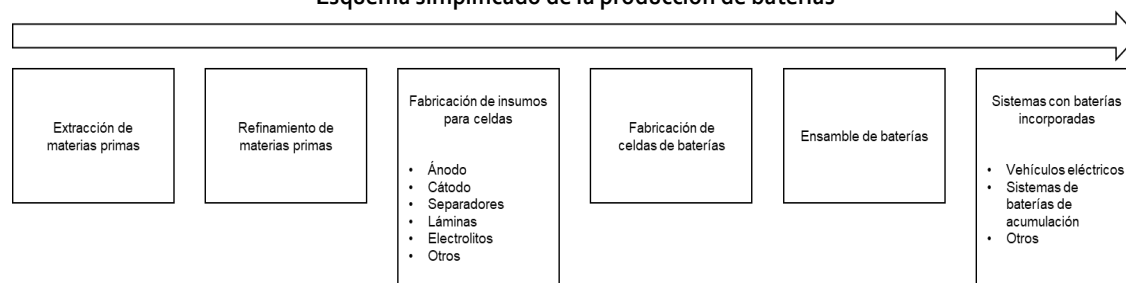
<sup>18</sup> El argumento subyacente consiste en que precios más bajos de los insumos inhiben la posibilidad de que proliferen la búsqueda de sustitutos (Jiménez y Sáez, 2022). Además, hace de los EV bienes más accesibles, impulsando su demanda.

dos países que conforman el triángulo. Dentro de América Latina, Brasil y Perú también son foco de atracción de inversiones por su potencial para la extracción de litio en yacimientos de roca.

La criticidad del carbonato de litio para la producción de baterías no supone una cercanía geográfica entre el insumo y las factorías. La organización territorial de la cadena de valor de las baterías de litio depende de un conjunto de factores, entre otros: los costos de producción y transporte del carbonato de litio y su relevancia en el costo total de las baterías; el costo y la localización de otros insumos utilizados para la producción de baterías (como el níquel, cobalto, manganeso, grafito, cobre, aluminio, etc.); la ubicación geográfica de los principales centros productivos demandantes de baterías (fábricas de vehículos eléctricos) y la ubicación de la demanda final.

Hasta el año 2023, con excepción de China, los países especializados en la extracción de litio y producción de carbonato y otros compuestos de litio no habían avanzado aguas abajo a escalas industriales significativas, aunque la situación podría modificarse en los próximos años<sup>19</sup>. Entre los principales países extractores de litio se destaca la participación de Australia, Chile y, en una medida menor, pero en ascenso, Argentina<sup>20</sup>. China también adquiere relevancia como productor de carbonato de litio, contando con recursos propios, pero principalmente con un rol clave en el proceso de concentración del mineral de roca proveniente de Australia. En otro grupo de países se concentra la producción de manufacturas a partir del litio. En este segundo grupo sobresale también China junto con Japón y Corea, como protagonistas en la producción de cátodos —producción en la que se han concentrado las actividades de investigación y desarrollo por su papel determinante en el rendimiento y los costos de las baterías— y celdas. Con menor nivel de maduración, se añade un tercer grupo de países en los que se explora y desarrolla el reciclado de baterías, con una participación importante nuevamente de China, pero también de Estados Unidos y Europa (Obaya y Céspedes, 2021). Las redes globales de producción de baterías se encuentran lideradas por las empresas automotrices, siendo las productoras de baterías sus socias estratégicas, por contar con las capacidades necesarias para producir el componente central de los vehículos eléctricos (Obaya & Céspedes, 2021).

**Diagrama 1**  
**Esquema simplificado de la producción de baterías**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Obaya (2021).

<sup>19</sup> Argentina cuenta con una fábrica de baterías de baja escala. Como se presenta más adelante, Chile se encamina a avanzar en la fase industrial de la cadena a partir de cambios regulatorios e incentivos. En el Brasil, país que ha incursionado en la extracción de litio de mineral de roca, se han volcado inversiones chinas para la producción de vehículos eléctricos que en el futuro podrían incorporar baterías producidas localmente.

<sup>20</sup> El valor de lo producido es mayor en los casos de Chile y Argentina, habida cuenta de que producen carbonato de litio grado batería, mientras que en el caso de Australia se exporta espodumeno concentrado cuyo proceso posterior para la obtención de carbonato de litio se realiza fuera del país.

Dada esta configuración, entre los orígenes de las inversiones extractivas en el triángulo del litio se hallan países con amplia trayectoria minera, como Australia, Canadá o Estados Unidos, y también participan de manera creciente empresas de países en los que se concentra la producción de baterías, centralmente China, Corea y Japón, en los que las empresas buscan garantizarse el acceso a los materiales críticos para llevar adelante sus procesos productivos. Con una participación todavía menos significativa hay proyectos encabezados por firmas europeas.

## C. Modelos de gobernanza

Existen distintos modelos de gobernanza para la minería litífera, que difieren entre sí en función de su marco regulatorio, la política sectorial, las formas de propiedad de los recursos, la modalidad de la explotación, la posesión de los recursos extraídos y la distribución de las rentas generadas, entre otras dimensiones relevantes. En esta sección se propone definir de manera esquemática tres “tipos ideales”<sup>21</sup> de gobernanza en la explotación de litio. El objetivo de esta clasificación es caracterizar los tipos de gobernanza efectivos y, sin pretender que los casos nacionales se ajusten por completo a alguno de los modelos propuestos, contribuir a la comprensión de su espíritu general y orientación, y en función de ello facilitar la caracterización del caso argentino. A continuación, se describen tres tipos de modelos de gobernanza: el ‘de mercado’, el ‘estatal’ y el ‘de control estratégico’<sup>22</sup> (cuadro 1).

Una primera noción para analizar en cada modelo de gobernanza es el tipo de marco regulatorio que opera para el sector. La existencia de un marco regulatorio específico puede dar indicios sobre la priorización de la actividad respecto de otras (en particular, la extracción de otros minerales), en seguimiento de determinados objetivos en torno a su desarrollo. Objetivos que pueden estar encarnados en acciones del propio Estado como productor (modelo “estatal”) o bien mediante la generación de incentivos y pautas que delimiten el margen de acción de las empresas en virtud del carácter finito de los recursos, la incidencia de su extracción sobre los ecosistemas y el ambiente, la criticidad del mineral en la transición energética u otros elementos que puedan justificar la decisión del Estado de tener un “control estratégico” de los recursos extraídos.

**Cuadro 1**  
**Modelos de gobernanza en la explotación de litio**

Dimensiones	De mercado	Estatal	Control estratégico
Marco regulatorio	General	Específico	Específico
Política sectorial	Atracción de inversiones	Producción pública	Incentivos y condiciones
Autoridad y control ambiental	Estado	Estado	Estado
Forma de explotación	Concesiones a empresas privadas	Estado / Empresas públicas	Concesiones/Contratos Públicas/Privadas
Disponibilidad de los recursos	Privada	Pública	Participación pública y privada
Fiscalización y control	Estado	Estado	Estado
Rentas	Empresarias + Incentivos - Impuestos	Estado	Empresas + Alta participación Estado

Fuente: Elaboración propia.

<sup>21</sup> Se utiliza la noción de “tipo ideal” en el sentido de Max Weber, es decir, como un dispositivo analítico capaz de resaltar los principales rasgos del fenómeno estudiado, sin connotación valorativa.

<sup>22</sup> En alusión a la clásica noción de “economía mixta”.

La dimensión regulatoria se complementa con otra dimensión esencial, relacionada con las políticas dirigidas hacia el sector, que también pueden ser generales o específicas. Un esquema de mercado arquetípico tendería a supeditar jurídicamente la actividad a un marco regulatorio general y, en caso de proponerse algún objetivo promocional más específico, podría incluir incentivos para atracción (no condicionada) de inversiones<sup>23</sup>. En el caso de un modelo estatal, la política hacia el sector de litio supone, por el contrario, un direccionamiento explícito, típicamente anclado en la propiedad pública de los activos estratégicos (ver abajo), lo que a su vez supone la internalización plena de la renta asociada a la explotación del recurso. Por su parte, un modelo de 'control estratégico' que priorice al sector respecto de otros tenderá a combinar incentivos a la inversión privada con un rol muy activo por parte del Estado, plasmado en el establecimiento de pautas (metas y límites o condiciones) referidas al volumen y la forma de explotación, el cuidado del ambiente, la disponibilidad del recurso extraído, la distribución de los beneficios, entre otras dimensiones susceptibles de ser reguladas.

La forma de explotación en un esquema liberal se presume privada, en base a un esquema de posesión o concesión de tierras en el que las empresas, habiendo extraído los recursos, disponen plenamente de ellos. El Estado participa en una porción (relativamente minoritaria) de los frutos de esa explotación mediante el cobro de impuestos generales, específicos y/o regalías sobre la minería, en niveles acotados a los fines de no inhibir la llegada de nuevas inversiones. En un esquema estatal, por el contrario, es una empresa u órgano del Estado el que define la estrategia de explotación, dispone de los recursos, define su destino y captura las rentas generadas. En un modelo de control estratégico la explotación puede estar a cargo de empresas públicas o privadas sujetas a un conjunto de condiciones detrás de objetivos definidos (tecnológicos, productivos, ambientales, sociales, etc.). En este último caso, se asume que el Estado establece pautas para el uso de los recursos y ejerce un rol gravitante en la definición de la distribución de las rentas generadas, sea garantizando una participación significativa del propio Estado o el retorno a las jurisdicciones y/o comunidades mediante el establecimiento de impuestos u otros mecanismos, como condición para la explotación.

Al aplicar esta tipología a casos reales, debe tenerse en consideración el grado de centralización o descentralización del funcionamiento de los gobiernos desde una perspectiva territorial. Cualquiera de estos tipos ideales puede ser compatible con una lógica de funcionamiento centralizada o descentralizada (como la federal), pero es esperable que tanto las instituciones como las políticas para el desarrollo del sector difieran según el grado de centralización político-administrativa. En países con esquemas más descentralizados o federales, aun siendo esperables señales similares entre jurisdicciones, podrían incluso coexistir estrategias de tipo 'de mercado' con otras de 'control estratégico' o 'estatal'.

## 1. Modelos de gobernanza, en la práctica

El marco normativo es un componente clave del sistema de gobernanza del litio en la medida que establece derechos y obligaciones para el acceso y uso del recurso y delimita los instrumentos de política pública para promover la cadena productiva en torno a la explotación del litio. Obaya (2021) y Obaya y Pasuini (2020) describen y contrastan los marcos normativos de Bolivia, Chile y Argentina e identifican que, con trayectorias diferentes, los dos primeros países, además de tener una lógica centralizada en el gobierno nacional, han declarado al litio como un recurso estratégico y establecido marcos normativos específicos. Ambos incorporan estrategias para la captura de renta por parte del Estado y para la localización de actividades productivas en torno al procesamiento del mineral. El caso argentino se describe, en contraste, como uno de política fragmentada (varía según el territorio) por la presencia de un marco normativo general poco favorable a la implementación de políticas productivas, visiones nacionales y subnacionales no necesariamente coincidentes sobre la estrategia a seguir y fuertes

---

<sup>23</sup> No condicionadas al desarrollo de proveedores locales, a la inversión en capacitación de fuerza de trabajo local, a la transferencia de tecnología, entre otras posibles políticas típicamente utilizadas para fomentar activamente el desarrollo productivo y tecnológico.

desafíos de coordinación entre los niveles de gobierno y entre las provincias poseedoras de los recursos. El foco en la atracción de inversiones para la extracción del recurso y ausencia de normativa o iniciativas conducentes a la generación de capacidades tecnológicas y productivas locales llevan a Obaya y Pascuini (2020) a calificar el marco normativo argentino como “extractivista”.

En Bolivia, el Estado central controla la propiedad, el acceso y la explotación del recurso, así como los procesos de extracción y producción de compuestos de litio. La posibilidad de empresas privadas de participar se prevé restringida a las fases industriales, siempre en asociación con empresas estatales. En el caso de Chile, la regulación establece que el litio es una sustancia ‘no concesible’ desde comienzos de la década de 1980<sup>24</sup> y la exploración y/o explotación es de exclusivo aprovechamiento del Estado o sus empresas, sea mediante explotación directa, concesiones administrativas o contratos especiales de operación. Las únicas excepciones corresponden a las concesiones otorgadas con anterioridad a dicha regulación (entre ellas, a la CORFO<sup>25</sup>, en Salar de Atacama, y a la Codelco<sup>26</sup>, en Salar de Pedernales) que han propiciado la presencia en el sector de dos empresas privadas (Albemarle y SQM) que extraen el recurso. El tratamiento diferenciado del litio se ha reforzado en Chile a partir del lanzamiento de la Estrategia Nacional del Litio (Gobierno de Chile, 2023), que apunta a la creación de una empresa estatal de litio que participe en la exploración, explotación e implementación de medidas referidas a la producción, el desarrollo científico-tecnológico y el impulso de la cadena productiva aguas arriba y abajo del sector<sup>27</sup>. En México, en el año 2022, se reformó la Ley minera nacional, se estableció el monopolio estatal en la extracción y comercialización del litio y, posteriormente, se creó un organismo público dependiente de la Secretaría de Energía denominado Litio para México (LitioMx) cuyo objeto es la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento del litio ubicado en territorio de ese país, así como la administración y control de las cadenas de valor económico del mineral<sup>28</sup>.

En lo que se refiere a la distribución de las rentas generadas por el sector, tanto en Chile como en Bolivia está prevista una alta participación del Estado. En el caso de Bolivia, además de que existe una serie de cargas tributarias generales (impuesto sobre las utilidades, sobre las transacciones y sobre las transacciones financieras) y específicas (impuesto sobre las utilidades extraordinarias de la minería más una sobretasa variable en función de las cotizaciones y regalías), el liderazgo de la empresa pública YLB (Yacimientos de Litio Bolivianos) garantiza una alta participación del Estado nacional y las jurisdicciones subnacionales (departamentos y municipios productores) en las rentas potenciales. Sin embargo, la masa de recursos obtenidos ha sido hasta el momento baja, en tanto el proceso para la obtención de compuestos de litio no ha alcanzado aun en Bolivia escalas productivas significativas<sup>29</sup>. En Chile, la recaudación proviene de los tributos afrontados por las dos firmas privadas que operan en las áreas concesionadas a CORFO, entre los que se incluyen: el impuesto sobre las utilidades, un esquema de regalías *ad valorem* con tasas marginales progresivas en función de la cotización de cada compuesto, la renta de arriendo de CORFO, regalías sobre la actividad minera<sup>30</sup>, patentes por hectárea en explotación, aportes a entidades de investigación y desarrollo tecnológico (montos definidos en cada contrato) y un aporte a las comunidades calculado como porcentaje de las ventas de carbonato y cloruro de litio (Jorratt, 2022).

---

<sup>24</sup> Desde 1979, mediante el Decreto Ley N° 2.886 y consagrado por la Ley N° 18.097 de 1982 y el Código de Minería de 1983.

<sup>25</sup> Corporación de Fomento de la Producción.

<sup>26</sup> Corporación Nacional del Cobre.

<sup>27</sup> Hasta tanto se cree la Empresa Nacional del Litio, la estrategia prevé que las actividades de exploración y explotación estén a cargo de las empresas estatales mineras (Codelco y Enami). De acuerdo con la Resolución 62 de 2023 de CORFO, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, la estrategia debe diseñarse en el marco de un ‘Comité de Litio y Salares’.

<sup>28</sup> Dicho organismo, creado por decreto presidencial, explora la posibilidad de explotar litio en arcillas.

<sup>29</sup> Entre los motivos detrás de este rezago se encuentra el hecho de que las condiciones naturales en los salares bolivianos no son tan buenas como en Chile y Argentina (mayor concentración de otros minerales en la salmuera y mayores precipitaciones).

<sup>30</sup> Un Royalty Minero que sustituyó al Impuesto Específico a la Actividad Minera desde 2024 (Ley 21.591).

En contraste, en el caso de Argentina, el sector opera bajo las normas generales de la minería<sup>31</sup> y cuenta con una política nacional basada en incentivos fiscales para la atracción de inversiones<sup>32</sup>. Los recursos pertenecen a las provincias y son sus gobiernos los que aprueban los proyectos, otorgan las concesiones y fiscalizan, como ocurre con el resto de las actividades mineras. Cada provincia le da al litio una centralidad diferente: Jujuy tiene participación accionaria (del 8,5%) en los proyectos a través de la empresa pública provincial JEMSE y Catamarca y Salta cuentan también con empresas públicas mineras (CAMYEN y REMSa) que pueden asociarse con empresas concesionarias en determinados proyectos. De todos modos, las principales protagonistas de la extracción de litio son empresas privadas de distinta envergadura, según el grado de avance del proyecto (de inicial a final: prospección, exploración, evaluación económica preliminar, prefactibilidad, factibilidad, construcción y producción), concentrándose la fase de la producción en grandes firmas multinacionales que luego de extraer los recursos disponen libremente de ellos. La captura de rentas es mayoritariamente privada y las empresas están expuestas a una serie de tributos nacionales de carácter general (como el impuesto a las ganancias, el impuesto sobre los créditos y débitos en cuenta corriente, las contribuciones patronales), derechos de exportación, regalías mineras cobradas por las provincias (que varían entre sí con un máximo fijado por ley<sup>33</sup>) y, en ciertos casos, aportes adicionales a los fiscos provinciales/municipales y compromisos de responsabilidad social empresarial sellados en los contratos. Las empresas adheridas al régimen minero cuentan con beneficios fiscales en el impuesto a las ganancias y los derechos de importación y, en ciertos casos, con exenciones de impuestos provinciales en el marco de regímenes de inversiones y promoción productivas.

Dentro de la región, el caso que más se asemeja al de Argentina en términos de gobernanza del sector es el de Brasil, en cuanto al marco normativo general<sup>34</sup>, aunque a diferencia de Argentina, la regulación y administración del sector minero es de carácter nacional<sup>35</sup>. Fuera de la región, el caso de Australia presenta más puntos de contacto con la gobernanza que opera en Argentina o Brasil que con los casos de Bolivia o Chile, de mayor injerencia estatal. Dada su organización federal de gobierno, las contrapartes públicas de los proyectos mineros australianos son los gobiernos subnacionales de los estados y los territorios<sup>36</sup>. El sector se rige por el marco regulatorio que opera para el resto de la minería. La explotación, así como en Argentina, se lleva adelante a través de concesiones administradas por los gobiernos subnacionales. Las firmas productoras, destacándose entre ellas multinacionales de capital australiano, disponen de los recursos que explotan y tributan impuestos nacionales, siendo el más relevante el impuesto a la renta, y pagan regalías a los estados subnacionales<sup>37</sup>. Como en el caso argentino, los esquemas de regalías y, eventualmente, otros aportes de las firmas varían entre territorios.

De acuerdo con los esquemas ideales planteados, los casos de Argentina, Brasil y Australia podrían ubicarse en lo que se denomina modelo de gobernanza 'de mercado', mientras que Bolivia se inscribiría en el modelo 'estatal'. El caso de Chile, con empresas privadas operando en el marco de pautas y una creciente regulación estatal en lo referido a los volúmenes de explotación permitidos, el

---

<sup>31</sup> Establecidas por el Código de Minería (Ley 1919 de 1886 y modificatorias)

<sup>32</sup> Ley 24.196 de inversiones mineras sancionada en abril de 1993.

<sup>33</sup> De acuerdo con la Ley de inversiones mineras mencionada, las provincias adheridas no pueden cobrar un porcentaje de regalías superior al 3% del valor 'boca mina' del mineral extraído. Dicho porcentaje se elevó hasta 5% mediante la Ley "Medidas fiscales paliativas y relevantes" ("paquete fiscal") aprobada en junio de 2024 junto con la denominada "Ley bases y puntos de partida para la libertad de los argentinos" en abril de 2024.

<sup>34</sup> Cuyas normas rectoras son el Código de Minería brasileño (Decreto-Ley N.º 227 de 1967 y modificatorias) y el Reglamento del Código de Minería (Decreto 9.406/2018), acompañados de un conjunto de normas referidas a la Agencia Nacional de Minería de Brasil (ANM), al régimen de regalías, a requisitos medioambientales y de seguridad pública.

<sup>35</sup> El Ministerio de Minas y Energía (MME) emite concesiones de desarrollo minero (Concessão de Lavra) y la Agencia Nacional de Minería de Brasil (ANM) concede las licencias de exploración de minerales y juega un rol clave en la aplicación de las normas.

<sup>36</sup> Los principales yacimientos de litio se ubican en el estado de Australia Occidental y el Territorio del Norte.

<sup>37</sup> Según la jurisdicción de la que se trate, la alícuota es inferior o superior a las que operan en las provincias argentinas.

destino de los recursos y de las rentas generadas y con exigencias para el desarrollo de la cadena en el territorio nacional, podría definirse como un caso de 'control estratégico' del Estado (Cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Clasificación de países seleccionados según su modelo de gobernanza**

	De mercado	Estatal	Control estratégico
Centralizado	Brasil	Bolivia (Estado Plurinacional de) México	Chile
Descentralizado (federal)	Argentina Australia		

Fuente: Elaboración propia.

El tipo de gobernanza puede condicionar la proyección de la cadena de valor en torno al litio (el "modelo productivo") y los modos de captación y distribución de la renta económica originada en la extracción del recurso (cuadro 3). Por ejemplo, los Estados de Chile y Bolivia prevén avanzar aguas abajo y aguas arriba en la cadena de valor haciendo uso de las rentas generadas en la extracción. En los modelos argentino y brasileño, de menor captación de rentas, no hay una proyección clara de avanzar en la cadena productiva en torno del litio. En el caso argentino, si bien existen proyectos científico-tecnológicos para avanzar aguas abajo en la cadena (en la producción de baterías, llevada adelante por la empresa YTEC<sup>38</sup>), estos son de baja escala y, hasta el momento no se han traducido en una estrategia de alcance nacional ni regional, dado el marco normativo vigente, que opera con incentivos exclusivamente para la extracción, y dadas las dificultades de coordinación entre los niveles de gobierno y entre las jurisdicciones subnacionales propietarias de los recursos. En el caso australiano, a pesar de las similitudes con el caso argentino en el modelo de gobernanza, el gobierno central ha impulsado esfuerzos para el desarrollo de eslabones clave aguas arriba de la minería, lo que consolidó un ecosistema empresario en torno de la provisión de equipos, tecnologías y servicios para la minería (METS) que excede ampliamente al modelo extractivo tradicional y que se ha combinado con incentivos fiscales para el desarrollo de actividades de investigación, innovación y capacitación de personal al interior de las firmas (Murguía et al., 2023). En forma más reciente, el país también ha desarrollado una estrategia (*National Battery Strategy*)<sup>39</sup> para desarrollar capacidades en la producción de baterías.

**Cuadro 3**  
**Captación de rentas y modelo productivo en torno al litio**

		Modelo productivo		
		Extractivista	Desarrollo de la cadena "aguas arriba"	Desarrollo de la cadena "aguas abajo"
Captura de rentas	Alta		Bolivia (Estado Plurinacional de) (potencialmente) Chile	Bolivia (Estado Plurinacional de) (potencialmente) Chile
	Baja	Argentina Brasil	Australia	Australia

Fuente: Elaboración propia.

<sup>38</sup> Empresa de investigación y desarrollo para la industria energética creada en 2013 por la empresa YPF y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, con participaciones del 51% y 49% respectivamente.

<sup>39</sup> <https://www.industry.gov.au/publications/national-battery-strategy/strategy-glance>

## D. Gobernanza ambiental y social

### 1. Desafíos ambientales de la explotación

Los proyectos de extracción de minerales tienen múltiples implicancias ambientales que en muchos casos se conjugan con preocupaciones de las comunidades que habitan en torno de los yacimientos y viven los procesos de explotación como una amenaza a sus actividades y formas de vida habituales. En el caso del triángulo del litio, dichas preocupaciones están asociadas con el uso del agua y con el tratamiento de las sales o aguas residuales.

En lo que refiere a los requerimientos de agua involucrados en el proceso de extracción y refinación, algunas comunidades vislumbran dificultades para disponer de agua dulce para uso humano y productivo<sup>40</sup> en regiones en las que escasea. Investigaciones en la materia indican que esto podría ocurrir no solo por el uso directo de agua dulce en el proceso de producción de compuestos de litio, sino también, indirectamente, en el caso de que los balances hídricos de las cuencas se vean afectados por la actividad, dada la interconexión de las cuencas subterráneas<sup>41</sup>.

Estas preocupaciones se amplifican por el desconocimiento sobre los efectos de mediano y largo plazo de múltiples proyectos operando en simultáneo en una misma cuenca. Los análisis hidrogeológicos contenidos en los estudios de impacto ambiental que presentan las firmas con anterioridad al inicio de la explotación brindan información puntual e inmediata y no permiten conocer los efectos de largo plazo por la exposición múltiple de las cuencas (Vera et al., 2023). Dados los riesgos de cambios hidrológicos y de salinización del agua dulce que podrían suceder a la extracción de salmuera, la gestión del flujo de extracción debe advertirlos y requiere valerse de balances hídricos de las cuencas que permitan modelizar las dinámicas de los fluidos subterráneos. Los fenómenos de salinización o el colapso de paredes subterráneas podrían constituir un riesgo según las condiciones de la cuenca, pero las mismas no pueden conocerse sin análisis hidrogeológicos pormenorizados que contemplen información que debe ser provista por las empresas (Flexer et al., 2018). La hidrogeología de cada salar es específica, por lo que los resultados de una explotación no pueden extrapolarse fácilmente a otros casos, y los impactos ambientales podrían ser observables solo en el largo plazo, por lo que el monitoreo ambiental necesita ser permanente y comenzar antes de la explotación (Vera et al., 2023). Las capacidades estatales y técnicas requeridas para realizar estos estudios en interacción con las firmas son, por lo tanto, considerables.

Otro aspecto ambiental clave vinculado a la explotación del litio remite a la gestión de desechos. Las sales extraídas requieren un proceso seguro de almacenamiento y depósito final. Si los cambios en la composición química de las sales producidos por su procesamiento lo permitieran, el depósito final podría realizarse en los propios pozos de los piletones. Pero dados los plazos de los proyectos (que pueden extenderse durante 35 años), aun si se confirmara como estrategia segura, restaría garantizar la seguridad del almacenamiento provisorio. La acumulación de las sales residuales en las inmediaciones

---

<sup>40</sup> Otras actividades mineras, el turismo y actividades de ganadería y agricultura compiten en los territorios por el uso del recurso.

<sup>41</sup> En efecto, el agua dulce y la salmuera podrían estar separadas por membranas impermeables (paredes) o tener límites permeables (Flexer et al., 2018) como una fase saturada (García et al., 2020), que es una zona del acuífero donde ambos fluidos se mezclan. En este último caso es la mera diferencia de densidades entre líquidos la que impide la salinización completa del agua dulce. El proceso de extracción de salmuera, al generar diferenciales de presión, podría producir rupturas en las paredes subterráneas que separan el agua, o afectar la fase saturada, induciendo una mezcla del agua dulce y la salmuera. Estos cambios podrían también impactar en cauces de agua dulce en la superficie, limitando el acceso para personas, ganado y animales salvajes, y alterando ecosistemas que son de por sí frágiles e incluso podrían alterar la propia productividad de los yacimientos. Según Flexer et al. (2018) los estudios disponibles no permiten afirmar ni refutar la posibilidad de que la extracción de salmuera afecte el sistema de agua dulce, en parte debido a la falta de información, que debe ser recabada en cada caso, en tanto el grado de interconexión entre los sistemas de agua salada y dulce es variable según el salar, la tasa de extracción y la localización de las bombas de extracción.



de los yacimientos sin los debidos recaudos para impedir que el viento disperse los minerales, podría afectar los ecosistemas cercanos, dados los plazos mencionados.

El proceso de extracción directa de litio que ya está siendo utilizado —en forma parcial en algunos de los yacimientos y en forma exclusiva en uno de los yacimientos que comenzó a operar en Argentina en julio de 2024— podría representar beneficios en términos ambientales respecto al método evaporítico tradicional, pero también plantea sus propios desafíos. Permitiría un uso de menores cantidades de salmuera y generaría menos residuos pero, como contrapartida, dadas las tecnologías disponibles, podría generar un uso más intensivo de agua dulce en zonas en las que ésta escasea (Vera et al., 2023), aunque se realizan esfuerzos para alcanzar una mayor eficiencia y, por lo tanto, una menor huella hídrica (Bunel, en prensa).

En cuanto al tratamiento de las sales residuales, se estudia la reinyección de los fluidos subterráneos tras el procesamiento. Este tipo de procedimiento, usual en la extracción de hidrocarburos y salmueras geotermales, podría aplicarse en la extracción de litio para mitigar algunos de los efectos ambientales e incluso se considera su posible utilidad para el trabajo de las propias empresas, en tanto a medida que se extrae la salmuera y cae el volumen disponible, la profundidad a la que es necesario acceder para continuar la extracción crece, aumentando los costos de producción. La reinyección podría reducir esa profundidad al recuperar el volumen del fluido, aunque deberá considerarse su pertinencia habida cuenta de que el fluido reinyectado no es idéntico al extraído y, por lo tanto, este proceso no restaura las condiciones iniciales de la cuenca<sup>42</sup>.

## 2. El vínculo con las comunidades

Las discusiones ambientales en torno de la extracción de litio son una parte central del vínculo que entablan empresas y el Estado con las comunidades que habitan en las inmediaciones de los yacimientos, pero no lo agotan. Este está atravesado por disputas en torno a la propiedad de la tierra y cuestiones como la participación en los procesos decisorios sobre el uso de la tierra y, eventualmente, la distribución de los frutos de la explotación. En ciertos casos, aun cuando las comunidades no se oponen a la explotación, procuran evitar que se conformen enclaves sin ningún derrame positivo o retornos a los territorios (Rodríguez Vargas, 2023; Pragier, 2019). Esta cuestión no está necesariamente contemplada en las regulaciones y su consideración depende del modelo de gobernanza que opere en cada caso.

Las cuestiones que atañen al ambiente y a los vínculos comunidad-empresa-Estado difieren entre países y regiones, además de que constituyen dimensiones de análisis muy dinámicas. De ahí la complejidad de presentar una comparación exhaustiva, aun habiendo elementos que distingan a cada una de las experiencias. En lo que refiere al compromiso en el cuidado del ambiente, una primera indagación puede realizarse a partir del análisis de tres dimensiones básicas: i) las capacidades técnicas estatales para contar con una línea de base ambiental (características hidrogeológicas de las cuencas, entre otras) y estudiar la evolución de las zonas de explotación; ii) la existencia de estudios de impacto ambiental transparentes y iii) el grado de autonomía y confiabilidad de los órganos a cargo de la fiscalización (incluyendo eventualmente la participación pública en los procesos de otorgamiento de licencia ambiental).

En los países del triángulo del litio se identifica una situación heterogénea. No siempre se hallan las capacidades estatales suficientes para llevar un control del impacto de la extracción de litio en las cuencas subterráneas. Si bien en todos los casos se realizan estudios de impacto ambiental —condición necesaria para iniciar cualquier operación en los yacimientos— estos no siempre son públicos y accesibles a la comunidad, aunque está previsto que así lo sean (Arias Mahiques et al., 2022; Ströbele-Gregor, 2013). Tampoco está garantizada en todos los casos la fiscalización a cargo de organismos

---

<sup>42</sup> En particular, los cambios en la densidad pueden afectar la fase saturada, nuevamente produciendo la salinización del agua dulce y, viceversa, pérdida de salinidad en la salmuera. Es decir que el camino de la reinyección de salmueras que aparece como alternativa no se halla aun lo suficientemente allanado.

autónomos (independientes del área de gobierno que fomenta el desarrollo del sector) y confiables para la comunidad. Chile es el país que muestra mayores avances en estas dimensiones<sup>43</sup>. Esta situación ha generado, por lo tanto, distintos tipos de conflictividad en varias de las regiones en explotación o susceptibles de ser explotadas (Marín, 2021; EJAAtlas, 2024). Al considerar el caso australiano, no exento de conflictividad, se observa un mejor desempeño relativo tanto en relación con el desarrollo de capacidades estatales, como de transparencia de estudios de impacto ambiental y fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales que ya se aplicaban en la explotación de otros minerales (Franks et al., 2010), aun contemplando la complejidad que le imprime a estas tareas la organización federal de gobierno del país.

La participación de las comunidades en las decisiones sobre el uso de las tierras para la explotación y los beneficios generados en la extracción, derechos que de acuerdo con la Corte Interamericana sobre Derechos Humanos deben ser garantizados por el Estado (Altomonte y Sanchez, 2016), puede evaluarse en función de: i) la forma en que se desarrollan los procesos de consulta previa, libre e informada (CPLI); ii) la participación de las comunidades en los procesos decisorios (por ejemplo, sobre el avance y la envergadura de los proyectos) y iii) su participación en las rentas u otros beneficios derivados de la extracción. Si bien los procesos de CPLI están previstos en todos los casos, no siempre se cumplen de manera exhaustiva. En el caso de Chile, la estrategia nacional prevé la participación de las comunidades en los procesos decisorios y se ha avanzado gradualmente en ese sentido. En virtud de la institucionalidad alcanzada en materia de participación ciudadana en ese país, comunidades vecinas a una serie de yacimientos han logrado fallos favorables en la justicia para la suspensión de proyectos o la reparación (Póveda Bonilla, 2022). En el caso de Bolivia, la participación está prevista, y más allá de que los actores locales hayan apoyado, en general, la estrategia del estado nacional, las comunidades y estados subnacionales no siempre se han mostrado en conformidad con las definiciones asumidas, que han tendido a centralizarse (Obaya, 2019). En el caso argentino las comunidades no necesariamente han participado de los procesos decisorios, aunque esto se ha implementado en varios proyectos y puede verse facilitado cuando estas cuentan con la titularidad de las tierras (Pragier, 2019 y 2022). Según se desprende del trabajo de campo realizado a los fines de este estudio, en la Argentina los estados provinciales (y, hasta cierto punto, las propias empresas) se encuentran interesados en dialogar con las comunidades como forma de prevenir conflictos y sus repercusiones. En el caso australiano las comunidades no necesariamente participan, aunque esto puede ocurrir como resultado de las negociaciones de las empresas con los estados subnacionales y/o las comunidades para alcanzar la licencia social (O’Faircheallaigh, 2010). Un desafío más bien general consiste en sostener la participación de las comunidades durante el ciclo de vida del proyecto, una vez obtenida la licencia social.

La participación de las comunidades y de los estados subnacionales en las rentas, más allá de lo que éstos recauden por regalías o impuestos, está prevista en los casos de Chile y Bolivia (aunque en este segundo caso solo potencialmente, ya que dependerá de los volúmenes de producción a alcanzar). En el caso argentino las comunidades no tienen participación directa en las rentas y la participación de los estados subnacionales varía caso a caso (provincia por provincia) según los mecanismos que complementan la captura a partir de regalías, que tienen un tope del 3% (o del 5% para proyectos que se inicien desde julio de 2024 en adelante)<sup>44</sup>. Mientras la provincia de Jujuy tiene participación accionaria en los proyectos mediante la empresa estatal JEMSE, la de Catamarca ha establecido participaciones en los contratos de concesión con cada una de las firmas por porcentajes de reparto que exceden el monto de las regalías que recauda la provincia, además de compromisos de responsabilidad social

---

<sup>43</sup> Como en los demás países, está prevista la participación ciudadana en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y, tal como dispone la Ley de transparencia, en el caso de Chile se puede acceder a las declaraciones y estudios de impacto ambiental y a la resolución de calificación ambiental. Además, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), organismo público que determina si el impacto ambiental de los proyectos se ajusta a las normas vigentes, es un ente descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, independiente del Ministerio de Minería o la CORFO.

<sup>44</sup> Ley 27.743 vigente desde el 8 de julio de 2024.

empresaria para garantizar cierta devolución de recursos a los territorios y comunidades, y la de Salta, ha negociado recursos adicionales (a las regalías) para la provincia, en aquellos casos intermediados por la empresa estatal REMSa. El caso australiano, más parecido al argentino desde el punto de vista institucional (estructura de gobierno federal con gestión descentralizada de los recursos naturales), varía de acuerdo con el Estado/territorio del que se trate y los acuerdos alcanzados con las firmas. En Brasil, tratándose de un caso de centralización de la gestión minera, las compensaciones financieras por la extracción de minerales (CFEM por sus siglas en portugués, equiparables a las regalías en los demás países)<sup>45</sup> tienen una lógica de reparto entre una serie de organismos del gobierno federal, los estados y los municipios involucrados o afectados por la extracción.

En definitiva, se observa que las relaciones entre las comunidades, las empresas y los Estados con relación a la toma de decisiones y captación de rentas se encuentran más institucionalizadas en los casos de Chile y Bolivia, respecto de los casos de Argentina, Australia o Brasil. En lo que refiere a la captación de rentas extratributarias, en los casos de Argentina y Australia prevalecen acuerdos específicos (Estado-empresa o Estado-empresa-comunidad), mecanismos de responsabilidad social empresarial u otros acuerdos vinculados con la contratación de servicios y empleo locales. Para el caso de Australia se ha señalado que estos acuerdos contractuales entre las comunidades y empresas mineras pueden restringir la autonomía política y el desarrollo de las comunidades (O’Faircheallaigh, 2010).

## E. ¿Sistema de enclave o desarrollo de cadenas de valor?

Los países que poseen yacimientos de litio, así como otros minerales críticos para la transición energética, han adoptado diferentes estrategias en lo que refiere a la extensión de la cadena de valor. Como se mencionó, existen objetivos y acciones concretas para avanzar en la producción de material catódico —el eslabón de mayor complejidad en el proceso de producción de baterías— en territorio nacional en el caso de Chile, y Bolivia pretende iniciar un camino similar con mayor participación del Estado, aunque se encuentra más lejos de concretarlo, en un proceso de extracción y procesamiento de litio que avanza más lentamente que en sus países vecinos. En el caso de Australia la apuesta estuvo orientada, como en el resto de la actividad minera en ese país, a su aprovechamiento para el desarrollo de sectores ubicados aguas arriba de la extracción, como la oferta de equipos y servicios tecnológicos, siendo que el litio extraído no es posteriormente procesado localmente, sino exportado con un bajo grado de transformación. En forma más reciente el país se ha propuesto avanzar, mediante su *National Battery Strategy* (Australian Government, 2024), aguas abajo en la cadena de valor. En los casos de Argentina y Brasil no se vislumbran señales claras vinculadas con un aprovechamiento estratégico de este recurso crítico. En el caso argentino ha habido desarrollos importantes dentro del sistema científico tecnológico liderados por YTEC, consorcio mediante el cual se avanzó en la producción piloto de baterías y luego en el montaje de una fábrica de baja escala que aspira a resolver necesidades puntuales de almacenamiento de energía renovable, como pueden ser las de escuelas rurales. En el caso de Brasil, la apuesta en la transición energética se focalizó en el fomento del uso de biocombustibles como combustible “de transición”. Consecuentemente, la electrificación del parque automotor avanza mediante algunas iniciativas privadas —que por el momento consisten en inversiones de empresas multinacionales que en el corto plazo apuntan al ensamblado local de partes importadas— y gobiernos subnacionales que tienen objetivos de renovación de sus flotas de buses, pero no ha habido hasta el

---

<sup>45</sup> Al respecto, véase <https://www.amig.org.br/paginas-extras/o-que-e-a-cfem->.

momento políticas a nivel nacional que apunten específicamente a desarrollar la cadena de litio más allá de su extracción para la exportación en bruto<sup>46</sup>.

La pregunta que cabe hacerse es si el regreso de las políticas industriales a lo ancho y largo del mundo, que trasciende objetivos de superación de fallas del mercado —argumento de eficiencia que supo justificar su uso en décadas pasadas— y se sustenta en dinámicas macroeconómicas, elementos de economía política, geopolítica, ambientales o de competitividad, como documentan Evenett et al. (2024), constituye una oportunidad para el aprovechamiento estratégico de un recurso crítico como es actualmente el litio. Es una pregunta que resuena sobre todo en los casos de Argentina y Brasil, en los que no se observan hasta el momento esfuerzos de gran magnitud en ese sentido, y en donde existen capacidades manufactureras en los rubros químico y automotor —que podrían aplicarse aguas abajo de la producción de litio— y en el rubro de metales y metalmecánico —que podrían tener un rol aguas abajo y también aguas arriba para la extensión de la cadena mediante la producción de equipos. Más allá del potencial dado por las capacidades existentes, la explotación de litio también podría quedar circunscripta, de no mediar esfuerzos en sentido contrario, a un esquema (semi) primario exportador, como es frecuente en los países en desarrollo.

La pregunta cobra otro sentido al considerar dos cuestiones adicionales. Por un lado, el futuro del sector automotor, que en las últimas tres décadas constituyó el principal vector de integración entre esos dos países suramericanos y, de forma más amplia, entre los socios del MERCOSUR, en la medida en que el mercado de vehículos eléctricos se consolida a nivel global y avanza regionalmente poniendo en riesgo de extinción de una parte relevante de las exportaciones entre los países de esta subregión frente a la importación de partes de vehículos eléctricos provenientes de otras regiones del mundo, entre las que la batería juega un rol crucial (35%-45% del precio de un auto eléctrico según los precios de los minerales críticos; Eddy et al., 2019, citado en Schteingart y Rajzman, 2021,). Por otro lado, el desafío que plantea avanzar en las cadenas de valor en torno al litio<sup>47</sup>, como la de las baterías de litio, ya que los eslabones más cercanos (principalmente, precursores, materiales anódicos, catódicos, electrolitos, celdas y baterías) tienden a ser los más exigentes desde el punto de vista tecnológico y de las capacidades productivas requeridas. Cualquier apuesta industrializadora en estos países requerirá de cambios en los marcos normativos que viabilicen la estrategia e incentivos coordinados de oferta y demanda que impulsen el desarrollo industrial en aprovechamiento de las capacidades existentes y la ventana de oportunidad que representa contar con recursos litíferos.

---

<sup>46</sup> La estrategia oficial plasmada en el plan "Mover" lanzado en 2024 consiste en la promoción de inversiones en nuevas tecnologías para la descarbonización del transporte mediante beneficios fiscales a esos efectos, pero no está focalizado en el impulso de la electromovilidad (y sus insumos clave), sino que abarca de forma amplia distintas alternativas tecnológicas para la transición energética, entre las cuales se prevé que la reducción de emisiones de vehículos a combustión juegue un rol central, en aprovechamiento de los recursos de etanol y biodiesel disponibles en el país.

<sup>47</sup> López et. al (2019) los exponen para el caso argentino.

### **III. El litio en la Argentina ¿oportunidad para el desarrollo?**

En las taxonomías presentadas en la sección anterior, el modelo de gobernanza del litio en la Argentina fue clasificado como “de mercado descentralizado”, con un bajo nivel de captación de renta por parte del Estado, reducidos encadenamientos productivos, una participación de las comunidades en los procesos decisorios limitada y una complejidad para medir los efectos ambientales en el tiempo (sobre todo sobre el balance hídrico) originada en una multiplicidad de proyectos operando de forma simultánea que desafía las capacidades institucionales y técnicas de las administraciones públicas subnacionales (que, a su vez, se basan en información brindada por cada empresa relativa a proyectos específicos). En esta sección se presentan las características principales del modelo de gobernanza de la extracción de litio en la Argentina y sus implicancias prácticas en términos productivos, de captura de renta, sociales y ambientales. Por otro lado, se discuten las oportunidades que se presentan y la posición que asume el país frente al nuevo paradigma industrializador a nivel mundial.

#### **A. El alcance del esquema de explotación de litio en Argentina: oportunidades y limitaciones**

##### **1. Marco normativo y política sectorial provincial**

Como se planteó en la sección anterior, la extracción de litio en Argentina no tiene un marco normativo específico, lo que la diferencia de los otros dos países del triángulo del litio en los que la explotación de este recurso fue declarado estratégico y está sujeta a reglas diferenciadas. En la Argentina, las principales normas que regulan la actividad del sector son comunes al resto de la minería y tienen como foco la atracción de inversiones a partir de incentivos fiscales. El Código de Minería (Ley 1.919 de 1886 y sus modificaciones) regula la actividad, una facultad que corresponde al Estado nacional a través del Congreso de la Nación. En el código se establecen los procedimientos para la adquisición y explotación de minerales bajo un esquema de concesiones al sector privado. Complementa a esa norma la Ley

Nacional de Inversiones Mineras (Ley 24.196) de 1993, cuyo objetivo es generar un entorno favorable a las firmas inversoras, sobre todo mediante beneficios fiscales. Las provincias que adhieren a la ley, como es el caso de las tres provincias litíferas, tienen la potestad para establecer regalías por porcentajes inferiores a un máximo sobre el valor del mineral "boca de mina" establecido en la Ley de inversiones mineras, lo que brinda cierta previsibilidad a las empresas con relación a la captura de renta. En esta misma línea, la ley contempla un régimen de estabilidad fiscal que impide que la carga tributaria total sobre las empresas mineras se incremente por 30 años.

Además, la Argentina suscribió al convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que reconoce los derechos de los pueblos indígenas y ratificó el acuerdo regional de Escazú entre países de América Latina y el Caribe sobre acceso a la Información, participación pública y acceso a la justicia en asuntos ambientales. La ley general de Ambiente<sup>48</sup>, por su parte, establece los presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al Cambio Climático, preservación y protección de la biodiversidad, derecho a la información, e instancias de participación pública en estudios de impacto ambiental (EIA).

La organización federal de gobierno resulta determinante para la gobernanza del litio en la Argentina. De acuerdo con la Constitución Nacional, el dominio de los recursos naturales es de las provincias, lo que les da la potestad a los gobiernos provinciales de gestionar los proyectos mineros, desde su aprobación al otorgamiento de concesiones y la regulación y fiscalización de las explotaciones. Por este motivo, más allá del marco normativo general establecido a nivel nacional, existen compromisos y objetivos asumidos por el Estado nacional cuyo cumplimiento requiere de iniciativas coordinadas con los gobiernos subnacionales. Ello redundaría en que coexistan normas y compromisos de carácter nacional con amplios grados de libertad de las provincias para decidir sobre el modelo de explotación de los recursos y el grado de institucionalidad de éste al interior de jurisdicción subnacional. Como ya se mencionó, la provincia de Jujuy, por ejemplo, participa en el paquete accionario de cada proyecto litífero dentro de la provincia mediante la empresa provincial JEMSE, que tiene el derecho a disponer de un 5% de la producción de carbonato de litio<sup>49</sup>. Salta y Catamarca también cuentan con empresas públicas mineras, no dedicadas exclusivamente al litio (REMSa<sup>50</sup> y CAMYEN<sup>51</sup>, respectivamente) que en ciertos casos participan en los proyectos litíferos en asociación con las empresas transnacionales que extraen los recursos.

Ejerciendo su control sobre la operatoria del sector minero, además de la definición del grado de participación del Estado en la producción y la carga tributaria provincial, dos de las provincias litíferas establecieron estrategias para el desarrollo de actividades en torno del litio en sus territorios mediante leyes de compra local. En ese sentido, Salta y Catamarca exigen que parte del empleo generado por las empresas litíferas sea local (80%<sup>52</sup> y 70%<sup>53</sup>, respectivamente) y, además, han estipulado que la mayor parte de las compras y contrataciones realizadas por dichas empresas (más del 70% en ambos casos) se efectúen a proveedores radicados en la provincia. Así, buscan evitar que se produzcan lógicas de enclave en torno al litio y fomentar eslabonamientos hacia atrás y generación de empleo indirecto en las propias provincias, evitando el desvío a otras jurisdicciones con mayores capacidades industriales, como Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, o incluso otras provincias del Norte como Tucumán. Los principales

<sup>48</sup> Ley 27.520, sancionada en noviembre de 2019.

<sup>49</sup> Se trata de un volumen de producción que puede ser aprovechado, por ejemplo, para fines científicos, ya que la reserva de 5% de la producción no implica una cantidad suficiente para abastecer eventualmente proyectos de agregación de valor aguas abajo a escala industrial.

<sup>50</sup> Recursos Energéticos y Mineros de Salta, a la que se adjudican judicialmente tierras en las que se verifican incumplimientos en las firmas titulares de derechos de explotación (en el pago del canon o en la presentación de informes ambientales o de planes de inversión). Cuando las tierras son adjudicadas a REMSa, la exploración minera puede ser desarrollada por la empresa en forma directa o en asociación con terceros. De ahí que REMSa pueda, a su vez, adjudicar tierras para proyectos mineros y participar en las ganancias de éstos, cuando así se lo estipule en los contratos.

<sup>51</sup> Cuya estrategia consiste en avanzar en la exploración y explotación de minerales en asociación con empresas inversoras locales o internacionales con experiencia en sectores extractivos.

<sup>52</sup> Ley de Promoción Minera de la Provincia de Salta (Ley Provincial N° 8.164 de 2019) y Decreto 534/20.

<sup>53</sup> Por Resolución N°498/14 del Ministerio de Minería de la Provincia de Catamarca.

sectores locales impactados por la demanda de las empresas son los servicios de gastronomía y limpieza, servicios de transporte, construcción y, cuando existen capacidades, la metalmecánica. En los casos en los que se imposibilita alcanzar las proporciones de compra local exigidos, es habitual la conformación de Uniones Temporales de Empresas (UTE) con una participación de empresas de las provincias involucradas que supere cierto umbral mínimo<sup>54</sup>.

## 2. Captura de renta

Dado que en la Argentina la explotación del recurso se realiza sobre la base de concesiones, la apropiación primaria de rentas es mayormente privada. Si bien los recursos pertenecen a las provincias, de acuerdo con el Código de Minería las concesiones son asimilables a la propiedad privada en la medida que habilitan la libre prospección y exploración; la libre transferencia de los derechos mineros, se eliminan las áreas de reserva para el Estado, y se garantiza la plena vigencia de los derechos del descubridor junto con la libre comercialización de los productos obtenidos en la explotación. De esta forma, las concesiones otorgadas mantienen el dominio exclusivo y perpetuo de los recursos, que sólo se pierde en caso de que el concesionario no cumpla con el pago del canon anual, un plan de inversión mínima y la reactivación de minas paralizadas (Ministerio de Economía, 2024).

En base a las operaciones que realizan en el territorio argentino y las ganancias que generan, las empresas mineras hacen frente a una serie de tributos nacionales y provinciales de carácter general. El principal impuesto nacional que rige para las empresas de cualquier actividad, incluida la minera, es el impuesto a las ganancias, por el que se tributa entre el 25% y 35% de las utilidades. En el caso de la minería, se descuentan las inversiones requeridas en la etapa de factibilidad de los proyectos<sup>55</sup>, lo que en la práctica se traduce en el no pago del impuesto en los primeros años de operación<sup>56</sup>. Este impuesto forma parte del Régimen de Coparticipación Federal, mecanismo que distribuye los ingresos tributarios entre la nación y las 24 jurisdicciones subnacionales. El cobro de derechos de exportación también corresponde al ámbito nacional y se hace efectivo desde el inicio de la exportación del recurso, sin formar parte del régimen de coparticipación, por lo que su recaudación se acredita de forma plena en el sector público nacional. La alícuota de estos derechos es de 4,5% tanto para el carbonato como para el cloruro de litio<sup>57</sup>, aplicados sobre los valores FOB exportados. El impuesto sobre créditos y débitos en cuenta corriente, que tampoco forma parte del régimen de coparticipación, aplica a las empresas del sector en la medida en que sus operaciones en el país sean posteriores al año 2001<sup>58</sup>. Las empresas, además de sus obligaciones tributarias, deben abonar al Estado nacional una tasa ambiental anual en función de los residuos que generan y su peligrosidad<sup>59</sup>. Estas obligaciones se ven compensadas con una serie de beneficios fiscales que no se aplica al resto de las actividades económicas. Entre ellos, las empresas mineras cuentan con un régimen de amortización acelerada en el impuesto a las ganancias, pueden computar como pago a cuenta del tributo el 45% del impuesto sobre los combustibles, están exentas del pago de aranceles a

---

<sup>54</sup> Más del 50% en el caso de Catamarca y más del 30% en el caso de Salta.

<sup>55</sup> Que se deducen del balance impositivo del impuesto.

<sup>56</sup> Según la información de la Iniciativa de Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI) por el Ministerio de Economía de la Nación (2024), no se registraban pagos en concepto de este impuesto para los años 2020 y 2021.

<sup>57</sup> Hasta el momento la producción y ventas externas del sector se concentraron en carbonato y cloruro de litio, pero a futuro comenzaría a exportarse hidróxido de litio, producto con que tributaría la misma alícuota de derechos de exportación que los demás compuestos de litio. Como parte del proyecto Sal de Oro ubicado en la zona de cooperación entre las provincias de Salta y Catamarca, llevado adelante por la empresa surcoreana Posco, se halla en construcción una planta comercial de hidróxido de litio en la localidad de Güemes, Provincia de Salta.

<sup>58</sup> De acuerdo con el artículo 10 del Decreto reglamentario 380/2001, se encuentran exentas del pago del impuesto las cuentas abiertas a nombre de empresas comprendidas en el Régimen Minero (Ley N° 24.196), en la medida en que sus operaciones se originen en proyectos que hayan obtenido el beneficio de estabilidad fiscal con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la Ley de Competitividad (Ley N° 25.413). Por ello, las cuentas corrientes de la empresa Livent no registran pagos en concepto del impuesto, como se expone en MECON (2024).

<sup>59</sup> Resolución 470/2020 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

la importación de bienes de capital, repuestos e insumos, gozan de una deducción del Impuesto al Valor Agregado en la compra de bienes o servicios en la etapa de exploración y cuentan con estabilidad fiscal por 30 años (lo que incluye a todos los tributos nacionales y subnacionales) desde el momento en que presentan los informes de factibilidad de los proyectos (Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional y Ministerio de Relaciones Exteriores, 2020). Desde julio de 2024 las empresas de un conjunto de sectores, incluida la minería, que adhieran al Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones (RIGI) contarán con beneficios fiscales adicionales como, por ejemplo, la disminución de la alícuota del impuesto a las ganancias hasta el 25%<sup>60</sup>.

A nivel provincial también existen beneficios impositivos para las inversiones en general y/o la minería en particular. El principal impuesto subnacional sobre las actividades económicas es el impuesto sobre los ingresos brutos que se aplica sobre la facturación generada por ventas en el territorio nacional. En la medida en que las empresas litíferas destinan toda su producción a la exportación, este tributo no se hace efectivo. En las tres provincias existen, además, como parte de regímenes de promoción generales o específicos para la minería, diversos beneficios impositivos bajo la forma de exenciones, reintegros o certificados de crédito fiscal de ese y otros impuestos provinciales<sup>61</sup>. Por ello, el principal ingreso para las arcas provinciales asociado a la extracción de litio son las regalías, previstas en la Ley 24.196 de inversiones mineras. Como se mencionó, éstas tienen un máximo fijado sobre el valor "boca de mina" del 3% o el 5% (según la fecha de inicio del proyecto)<sup>62</sup>. En el caso del litio, esa alícuota se aplica sobre el valor de la salmuera extraída, lo que representa aproximadamente la mitad del valor de venta del carbonato de litio e implica que el porcentaje efectivamente retenido por las provincias en términos del precio del mineral sea significativamente menor<sup>63</sup>. Las provincias también recaudan un canon anual definido por la Secretaría de Minería de la Nación<sup>64</sup>.

Complementariamente, las provincias pueden definir otros mecanismos de captura de renta, sea bajo algún requisito normativo de carácter general o bien mediante los que se estipulen en los contratos de concesión. Como se mencionó, en el caso de Jujuy, la empresa estatal JEMSE participa en todos los proyectos litíferos, por los cuales capta el 8,5% de las ganancias. En el caso de Catamarca, los contratos de concesión han contemplado aportes de las firmas adicionales a las regalías permitiendo que, entre ambos conceptos, la provincia retenga hasta un 2% del valor de las ventas, además de una contribución del 1,2% de las ventas a un fideicomiso destinado a proyectos de inversión, infraestructura y desarrollo productivo en las zonas de influencia de los proyectos y un compromiso del 0,3% de las ventas para acciones de responsabilidad social empresarial. Estos mecanismos implican beneficios para la provincia (sea para el estado provincial o las comunidades) que en conjunto representan el 3,5% de las ventas<sup>65</sup>. En la provincia de Salta, el primer proyecto empezaba a operar al momento del cierre de este documento (julio 2024) y existen proyectos en construcción que cuando empiecen a operar generarán recursos para el fisco provincial, más allá de las regalías mineras ordinarias. Puntualmente, en los casos en los que las concesiones cuentan con intervención de la empresa REMSa<sup>66</sup>, ésta puede participar de

<sup>60</sup> Ley 27.742 aprobada en junio de 2024.

<sup>61</sup> En la provincia de Catamarca, el Régimen de Promoción Minera (Decreto-Ley 4.007) prevé un conjunto de exenciones impositivas para la minería que alcanza a todos los impuestos provinciales (Ingresos Brutos, Automotor, Inmobiliario o cualquier que no sea el canon minero). En el caso de Jujuy, la Ley provincial N° 5.922 de promoción de inversiones y empleo de 2016 establece beneficios impositivos en los Impuestos a los Ingresos Brutos, Sellos e Inmobiliario y reintegros de las Contribuciones a la Seguridad Social siempre que las empresas sostengan o amplíen sus puestos de trabajo y amplíen sus capacidades productivas, tradicionales o no tradicionales. En la provincia de Salta, la Ley N° 8.086 de promoción y estabilidad fiscal para la generación de empleo prevé el otorgamiento de exenciones y certificados de crédito fiscal para empresas que realicen inversiones para incrementar/mejorar la producción.

<sup>62</sup> El "Paquete Fiscal" aprobado en junio de 2024 (Ley 27.743) elevó la alícuota máxima hasta 5% para proyectos nuevos.

<sup>63</sup> Esta no es una particularidad de litio, sino que, por este mismo motivo, en otros minerales la alícuota efectiva también es menor al 3%.

<sup>64</sup> Resolución 200/2023 de la Secretaría de Minería del Ministerio de Economía de la Nación.

<sup>65</sup> Tal como se desprende del contrato de modificación a los acuerdos del Proyecto Fénix del año 2017 entre la provincia y la empresa Minera del Altiplano S.A. y la ratificación de las actas de compromiso entre la provincia y las empresas Galaxy Lithium S.A. y LIEX S.A. para los proyectos Sal de Vida y Tres Quebradas, respectivamente.

<sup>66</sup> Véase la nota al pie 22.



las ganancias en la medida que esto se estipule en los contratos. Este es el caso, por ejemplo, del proyecto “Centenario-Ratones” a cargo de la empresa ERAMINE que entró en funcionamiento recientemente y que cuenta con la participación de la empresa estatal provincial como asociada, lo que le reedituará a la provincia un 5% de las ganancias que obtenga el emprendimiento bajo la figura de “retorno neto” de la explotación (“NSR” por sus siglas en inglés)<sup>67</sup>.

De acuerdo con Jorratt (2022), la presión tributaria sobre proyectos litíferos resultante en la Argentina es baja cuando se la compara con la carga tributaria en otros países y en particular con respecto de Chile, que constituye el ejemplo más cercano por la similitud en la forma de explotación del recurso<sup>68</sup>. Más allá de las dificultades para comparar las cargas tributarias debido a las distintas modalidades de aplicación de los impuestos en cada país y al hecho de que el gobierno de Chile no ha fomentado nuevos contratos de explotación con empresas privadas, el boom de inversiones observado en los últimos años en la Argentina indicaría que existe un atractivo a invertir sobre la base de la presión tributaria existente en el país. De todos modos, debe tenerse en cuenta que en Chile y Bolivia la presión tributaria es variable al operar una suerte de imposición “móvil” en función de la cotización del mineral, lo que produce variaciones en la carga impositiva en función del tamaño de la renta excedente en cada ciclo de precios<sup>69</sup>, factor que podría incidir ampliando o achicando las diferencias en la carga tributaria de estos dos países respecto de Argentina.

En una comparación internacional más amplia, Bazel y Mintz (2022) hacen el esfuerzo de comparar los tributos vigentes en diferentes países mineros a los fines de dar cuenta de las tasas marginales efectivas de impuestos y regalías sobre las inversiones y con ello de la competitividad correspondiente en cada caso para una serie de productos y hallan que en el caso del litio dicha tasa era similar para Chile y Australia (levemente menor en el último caso) y significativamente mayor para Brasil, cuya tasa del impuesto a la renta es más elevada (los datos corresponden a 2021). Esto reforzaría la noción sobre el atractivo que representa para las firmas trasnacionales la menor presión tributaria argentina, no solo respecto de Chile sino de otros países mineros que compensaría los posibles efectos negativos de la inestabilidad macroeconómica del país en los últimos años. Esta situación incluso ha dado margen a las provincias para encontrar diversos mecanismos, a través de las empresas públicas provinciales o de la agencia pública interviniente a la hora de negociar los contratos de concesión, para ampliar —aunque marginalmente— la captura de renta del sector y garantizar que ésta permanezca dentro de las provincias poseedoras de los recursos. Como se mencionó, a esta condición favorable para las inversiones en el país se sumaron desde 2024 nuevos beneficios para el sector a partir de la aprobación del RIGI<sup>70</sup>.

### 3. El modelo argentino en la práctica: el avance de los proyectos

Ante el incremento de la demanda de litio, el marco normativo general y las políticas provinciales se han mostrado bastante eficaces para atraer múltiples proyectos de inversión, aun cuando muchos de ellos se sitúan en etapas preliminares y los volúmenes de producción por proyecto son muy inferiores a los

---

<sup>67</sup> La integración de REMSa en el proyecto, según se ha dado a conocer, será bajo la figura de “NSR” (*Net Smelter Return*), concepto que se constituye como un retorno o regalía adicional. El NSR se cobra sobre los ingresos netos realizados y percibidos por la empresa adjudicataria a partir de las ventas de los productos, menos los gastos incurridos en relación con los costos de extracción y proceso necesario para la venta del producto y todos los costos de transporte, carga, venta y seguro del producto.

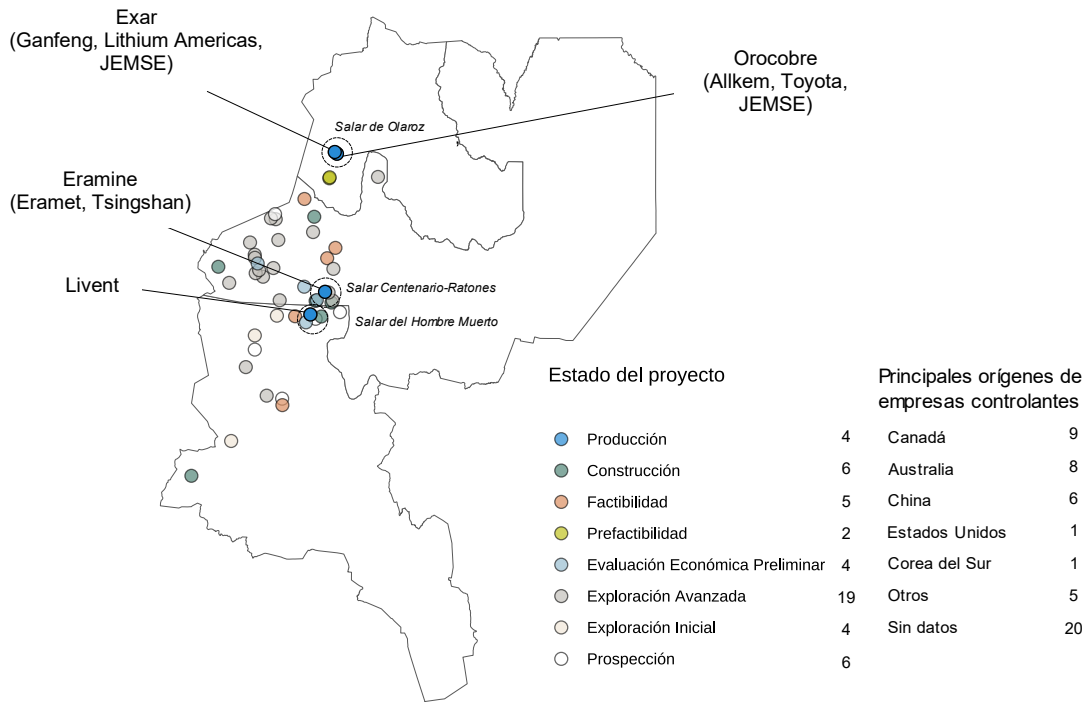
<sup>68</sup> La presión teórica estimada es del 44% en el caso de Argentina frente al 63% y 57% en Bolivia y Chile, respectivamente. Estas tasas se reducen significativamente en la práctica si las firmas operan con precios de transferencia, elemento que no sería relevante para Bolivia en la medida que la explotación se mantenga en manos del Estado. En los casos de Argentina y Chile se estima que las tasas efectivas se reducen de manera significativa por este motivo hasta un 30% y 48%, respectivamente (Jorratt, 2022).

<sup>69</sup> Las estimaciones citadas corresponden a una cotización del orden de los 12.000 dólares la tonelada.

<sup>70</sup> Este régimen, además de los mayores incentivos fiscales, prevé otros de orden cambiario vinculados con la liquidación de divisas.

de los proyectos de Chile<sup>71</sup>. Las primeras etapas del proceso de exploración y evaluación son conducidas por firmas de bajo tamaño relativo respecto de las que luego se dedican a la extracción. Por un lado, algunas empresas o grupos inversores locales<sup>72</sup> han adquirido terrenos fiscales en las zonas litíferas bajo la expectativa de que estos activos se revaloricen tras los primeros hallazgos de litio. En ese marco, distintas empresas —en este caso locales como extranjeras— proveen servicios geológicos para la medición de la disponibilidad del recurso en la salmuera y la estimación de los costos de extracción, asociados a la profundidad y otras características de la cuenca subterránea.

**Mapa 1**  
**Ubicación de los yacimientos de litio y proyectos en curso**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de SIACAM.

Como muestra el mapa 1, en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca proliferan los proyectos litíferos, 20 de los cuales se encuentran en etapas de evaluación económica o más avanzados. De todos ellos, solamente cuatro se encontraban en producción: el Proyecto Fénix de la empresa estadounidense Livent (fusionada en 2023 con la australiana Allkem bajo el nombre Arcadium)<sup>73</sup> en el Salar del Hombre

<sup>71</sup> Mientras que las dos empresas productoras de litio en Chile, SQM y Albemarle alcanzan niveles de producción de más de 150.000 y de 90.000 toneladas por año respectivamente solo en el salar de Atacama, los proyectos en Argentina, con una nueva planta en producción desde 2023, promediaron unas 40.000 toneladas durante ese año (INDEC, 2024).

<sup>72</sup> Hasta 2023, estas inversiones fueron efectuadas mayormente por grupos económicos locales debido a la existencia de restricciones para la compra de tierras por parte de personas extranjeras. Esta situación podría modificarse a partir de la entrada en vigor del Decreto 70/2024 que derogó la Ley N° 26.737 del Régimen de Protección al Dominio Nacional sobre la Propiedad, Posesión o Tenencia de las Tierras Rurales (“Ley de Tierras”).

<sup>73</sup> La fusión de Livent y Allkem en 2023 se produjo a nivel global, por lo que dos de los tres proyectos en producción quedaron bajo la órbita de esta nueva firma transnacional, Arcadium Lithium.

Muerto (Catamarca), que opera desde 1998 y se encuentra actualmente en ampliación; el Proyecto Olaroz, ubicado en el Salar que lleva el mismo nombre en la provincia de Jujuy, que opera desde 2015 y se halla en manos de la empresa Orocobre, conformada por la empresa australiana Allkem (Arcadium), la japonesa Toyota Tsusho y JEMSE; y el Proyecto Caucharí Olaroz, de la Minera Exar, un consorcio de la empresa china Ganfeng Lithium, la canadiense Lithium Argentina y JEMSE que también opera en el Salar de Olaroz, Jujuy, desde 2023. Como se mencionó, al momento de cerrar este documento un cuarto proyecto entraba en fase de producción. Se trata del Proyecto Centenario-Ratones que opera en un yacimiento con el mismo nombre y está en manos de la empresa Eramine (del grupo francés Eramet) en asociación con el grupo chino Tsingshan. Otros 6 proyectos se encuentran en construcción y podrían entrar en producción a corto o mediano plazo, la mayoría de ellos en Salta y Catamarca<sup>74</sup>.

Entre los países de origen de las empresas controlantes se destacan Australia y Canadá, dos países con tradición minera que cuentan con sus propias empresas mineras transnacionales, y China. Tanto en este último caso como en los de Corea, Japón y Estados Unidos, se trata de países productores de baterías, que buscan garantizarse el suministro del recurso. En efecto, más del 90% de las exportaciones se destinan a estos países (siendo China el principal destino con más del 40% de las ventas totales)<sup>75</sup> que son también los principales orígenes de las importaciones de maquinaria para la construcción de plantas de extracción y procesamiento del mineral. El abanico de destinos, en efecto, se verá ampliado con la entrada en operaciones (y exportación) del Proyecto Centenario-Ratones que tiene como principal objetivo proveer de litio a países europeos.

#### 4. La cuestión ambiental y social

Como se mencionó en la Sección 2, la principal dimensión de la cuestión ambiental en torno al litio es el uso del agua, que constituye el principal reclamo de las comunidades que habitan en las inmediaciones de los salares. A los desafíos ya conocidos asociados a los efectos ambientales de cualquier actividad extractiva se le agregan algunos específicos, propios del esquema de explotación en el triángulo del litio y a la gobernanza del sector en la Argentina.

El uso de agua en la explotación de litio en salares es un tópico controversial y está sujeto tanto a los avances tecnológicos como a las características específicas de cada cuenca. Como se presentó en la sección anterior, los métodos de extracción directa (DLE), al alcanzar mayor eficiencia en términos de litio recuperado por litro de salmuera, reducirían los volúmenes de salmuera extraídos. Por otro lado, muchas experiencias de DLE hacen mayor uso de agua dulce que el método evaporítico tradicional (Vera et al., 2023). En la Argentina la empresa Livent emplea un método híbrido de evaporación y DLE como parte de su proceso productivo. El proyecto Centenario-Ratones entrado recientemente en producción utilizará de forma exclusiva una tecnología de DLE. El grado en que los proyectos basados en DLE puedan sustituir al método tradicional está sujeto a una considerable incertidumbre (Bunel, en prensa). Los avances tecnológicos alcanzados en este método recién empezarán a materializarse a gran escala con el proyecto mencionado. Su proliferación a futuro dependerá de la masificación de una tecnología que promete mejores resultados productivos, pero aún requiere mayores inversiones que el método de evaporación tradicional<sup>76</sup>.

Como se desarrolló en la sección 2, la explotación de litio en salares como la que se produce en la Argentina se enfrenta a riesgos ambientales vinculados con el uso directo de agua dulce, pero también con la extracción de salmuera y la gestión de desechos. Como se planteó en la sección anterior, los

<sup>74</sup> De acuerdo con la información del SIACAM actualizada al 12 de julio de 2024.

<sup>75</sup> De acuerdo con información de INDEC (2023) parcialmente enmascarada por la aplicación del secreto estadístico. De acuerdo con el MECON (2024), en 2023, el 43% se dirigió a China, el 25% a Japón, el 11% a los Estados Unidos y el 11% a la República de Corea.

<sup>76</sup> La planta de Eramet en proyecto Centenario Ratones (Salta) que iniciaría su producción en 2024, promete utilizar tecnología de extracción directa con una mayor tasa de recuperación del litio en salmueras respecto del método tradicional y el reciclaje de más de la mitad del agua utilizada (<https://www.eramet.com/es/actividades/litio/nuestro-proceso-de-extraccion-de-litio/>).

cambios en la hidrogeología de los salares podrían afectar la disponibilidad de agua dulce en regiones caracterizadas por el estrés hídrico. La caída en el volumen subterráneo de salmuera podría afectar también la producción, y no es claro que esto pueda subsanarse mediante métodos de reinyección. De modo que los balances hídricos necesarios para cuantificar y monitorear estos riesgos deben contemplar integralmente la actividad de distintas empresas y proyectos en distintas provincias. A lo anterior se suman los riesgos para los ecosistemas asociados con la acumulación y esparcimiento de sales residuales en la superficie de los salares.

Los desafíos para el monitoreo y control en este escenario son considerables. Incluso dejando de lado las limitaciones asociadas a las capacidades estatales, las empresas muestran reticencia a compartir información o permitir el ingreso de evaluadores a sus terrenos para tareas de muestreo y monitoreo. El control se encuentra a cargo de las Secretarías o Ministerios de Minería de las provincias, que son también las encargadas de fomentar la actividad minera y sus impactos positivos, pudiendo generarse un conflicto de intereses que solo podría salvarse si el control pasara a la órbita de algún organismo específicamente dedicado a la tarea ambiental y que sea a la vez independiente y confiable. Las evaluaciones de impacto ambiental existentes, además, no son públicas, lo cual restringe la transparencia e impide realizar consideraciones sobre sus alcances y limitaciones. ¿Contemplan estas evaluaciones los distintos aspectos hidrogeológicos, ecosistémicos y sociales que se ponen en juego en la extracción? ¿Abordan los efectos acumulativos de las distintas explotaciones sobre un mismo salar? ¿Qué tipo de sistema de información es necesario para garantizar una intervención temprana y rápida que prevenga un ritmo de explotación superior al sustentable dadas las características del salar? ¿Cómo alcanzar canales de coordinación para los casos donde el salar atraviesa las fronteras interprovinciales?

Otra dimensión ambiental de la explotación de litio es el uso de energías renovables en el proceso de extracción y refinación. En la Argentina está prevista la utilización de energía solar generada en parques ubicados en las provincias litíferas, en particular en el caso de Jujuy. La provincia cuenta con un parque solar que pertenece a YPF, y que abastece a la empresa Exar, en el salar Cauchari-Olaroz<sup>77</sup>. Que la energía empleada en la extracción provenga de fuentes renovables es otra iniciativa conducente a que la Argentina pueda contribuir de manera efectiva a la transición energética global, objetivo que constituye uno de los motivos en favor de habilitar y fomentar la actividad litífera en el país. En la actualidad, la extracción se nutre principalmente de energía de origen fósil a partir de la utilización de generadores basados en combustibles líquidos, cuya generación de gases efecto invernadero (GEI) es superior incluso a las de otras fuentes fósiles. Más allá de la relevancia de la transición energética en sí misma, alcanzar una extracción “verde” sería más compatible con los requerimientos impuestos en el marco de los paquetes de políticas industriales verdes lanzados por varios de los países demandantes del recurso<sup>78</sup>.

En definitiva, la cuestión remite al impacto de las explotaciones de litio en las comunidades asentadas en las cercanías del recurso siendo éstas un actor fundamental en la gobernanza del recurso. Las comunidades no tienen una mirada única sobre los distintos dilemas que se presentan en torno a la extracción de litio. Existen, incluso, diferencias de posición o matices al interior de una misma comunidad, que necesitan dirimirse en el marco de la Consulta Previa Libre e Informada (CPLI) prevista en la legislación.

---

<sup>77</sup> A su vez se prevé que algunos otros proyectos, como el de Eramet en el yacimiento Centenario Ratones y el Proyecto Mariana en el Salar de Llullaillaco (este último, en construcción), incorporen parques solares para la autogeneración de una parte de la energía insumida, siguiendo con la iniciativa inaugurada en Jujuy.

<sup>78</sup> Por ejemplo, la estrategia europea de la European Battery Alliance prevé la trazabilidad de la generación de GEI a lo largo de toda la cadena de valor de sus baterías de litio, lo cual exigiría a las empresas extractivas el cumplimiento de los requerimientos en materia de emisiones.

La participación pública en los procesos de otorgamiento de licencia ambiental presenta limitaciones, principalmente, en la implementación de la normativa vigente y su transparencia (Arias Mahiques et al., 2022). Si bien la legislación prevé Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), el acceso a la información de manera oficial resulta parcial: no está garantizada su disponibilidad en línea (que no esté sujeta a requisitos ni pedido de información previo), ni está asegurada su fácil comprensión, entre otros requerimientos necesarios para que la ciudadanía y, en particular, las comunidades que viven en las inmediaciones de los salares, puedan consultarlas. Los EIA se realizan a nivel de proyecto, y no hay una agencia que centralice la toma de decisiones sobre la base de un análisis integrado de todas las actividades que afectan una misma cuenca. Un órgano semejante necesitaría tener alcance nacional o regional, en tanto las cuencas atraviesan las fronteras provinciales. La baja disponibilidad de información y las dificultades para acceder a ella dificultan, a su vez, el cumplimiento de la Consulta Previa Libre e Informada (CPLI). Entre las recomendaciones para institucionalizar una gobernanza socioambiental que garantice la CPLI se encuentran el empoderamiento de la autoridad ambiental para llevar adelante los procesos, mejorar capacidades técnicas, centralizar información en páginas web, incorporar instancias de participación pública como requisito para la aprobación de las EIA, entre otras (Arias Mahiques et al., 2022). Sobre las capacidades estatales para la fiscalización, según las consultas realizadas para la elaboración de este trabajo, la Argentina cuenta con la experiencia acumulada en la explotación de hidrocarburos en el yacimiento de Vaca Muerta, donde existen equipos técnicos de análisis hidrogeológico que contribuyen al monitoreo de los impactos ambientales de la explotación. Aprovechar estas capacidades para extenderlas al caso del litio podría ser una iniciativa de interés.

Finalmente, existen desafíos emergentes de la relación entre las comunidades y la explotación del recurso que trascienden la cuestión ambiental. Entre ellos se destaca el régimen de concesión de derechos de propiedad sobre los salares. Como se mencionó, actualmente uno de los actores que interviene en las primeras etapas del proceso de exploración y prospección en la Argentina es el grupo inversor inicial, que adquiere terrenos bajo la expectativa de hallar en ellos un yacimiento que valore su propiedad. La existencia de estas —de carácter netamente inmobiliario— operaciones inmobiliarias es una especificidad del caso argentino dentro del triángulo del litio, dado que la legislación permite la adquisición de estas propiedades por parte del sector privado<sup>79</sup>. La situación del dominio de estas tierras es heterogénea y puede ser un punto de conflictividad, considerando que la normativa no impide que los yacimientos que se encuentran habitados por comunidades puedan ser adquiridos para su explotación. Si bien el país suscribió al convenio 169 de la OIT, que reconoce el derecho de los pueblos originarios a la propiedad de sus tierras y los recursos naturales de su territorio, el grado limitado de avance alcanzado en el proceso de otorgamiento y emisión de certificados de dominio<sup>80</sup> podría dar lugar a reclamos cruzados<sup>81</sup>.

Una vez que los proyectos avanzan, la medida en que los beneficios económicos que pudieran surgir de la explotación son apropiados por las comunidades, constituye un parámetro clave de la participación efectiva de las comunidades en la gobernanza de los recursos. En la actualidad, dichos retornos se encuentran sujetos a arreglos directos con las empresas a través de mecanismos como la responsabilidad social empresarial. Dadas las asimetrías de poder entre las partes, estas

---

<sup>79</sup> Según Rajzman (2023), la demora en la actualización de cánones en contextos inflacionarios y los reducidos requerimientos de inversión establecidos han incrementado la "especulación pasiva", es decir, proyectos que se encuentran a la espera de la decisión de inversión por períodos más extensos que el promedio mundial.

<sup>80</sup> En el año 2006, mediante la Ley 26.160, se promovió el relevamiento de las tierras ocupadas por comunidades indígenas y la regularización de su dominio, proceso que ha avanzado muy lentamente.

<sup>81</sup> Tanto en términos del reconocimiento de la propiedad de la tierra como en otros derechos previstos en el Convenio 169 de la OIT, la falta de reglamentación (Clavijo, 2024) podría ser un factor que no favorezca su adecuada y efectiva aplicación.

negociaciones pueden redundar en la pérdida de autonomía de las comunidades o en la reducción de los beneficios que ellas perciben, como lo muestran otros casos en países mineros como Australia o Canadá (O'Faircheallaigh, 2010).

## 5. Objetivos y límites de un modelo basado en renta

Tal como se presentó a lo largo de esta sección, el marco normativo nacional y las estrategias provinciales fueron exitosas en la atracción de inversiones, a tal punto que, en la práctica, emergieron oportunidades de negocios para quienes participan en las fases iniciales mediante la compra/venta de tierras ubicadas en los salares. Indudablemente, la emergencia de esta actividad trae aparejados beneficios económicos (generación de empleo, ingresos fiscales) en provincias que han sido históricamente desfavorecidas económica y socialmente (Abeles y Villafañe, 2022). En este marco, dada la geografía económica del país, que refleja un proceso prácticamente endémico de desigualdad en materia de desarrollo productivo, inclusión social e infraestructura básica, se plantea un interrogante recurrente: si más allá de los beneficios inmediatos asociados a la construcción de plantas de extracción y procesamiento de litio en la región, se están sentando las bases para garantizar encadenamientos productivos y externalidades positivas que consoliden a futuro una senda de desarrollo económico-productivo y socio-ambiental en esa región del país.

A diferencia de otras experiencias de explotación minera en la misma región del país con magros eslabonamientos productivos locales (Murguía, 2022 y Marín et al., 2021), se ha constatado que, en el caso del litio, la proliferación de proyectos y la aplicación de leyes de compra local para la actividad litífera tuvieron efectos dinamizadores de las economías locales y produjeron incrementos del empleo directo e indirecto (Grosso et al., 2024). Sin perjuicio de estos efectos positivos, los regímenes de compra local representan un gran desafío para la coordinación de acciones entre las distintas provincias y de estas, eventualmente, con iniciativas de carácter nacional.

Si bien existen intenciones de avanzar en un acuerdo de compra regional, tal como están planteados hasta el momento esos regímenes, igualan las condiciones de proveedores de fuera de la provincia, independientemente de si están radicadas en otras provincias de la región litífera, en otras provincias del Norte Grande o el resto del país. Esta rigidez obstaculiza la diversificación y complejización de las estructuras productivas de la región litífera, en la medida en que se limitan posibles procesos de división provincial del trabajo en algunos de los rubros que proveen bienes y/o servicios al sector litífero y que podrían ganar escala y productividad abasteciendo a toda la región. Del mismo modo impide que otras provincias del norte argentino puedan beneficiarse de los efectos indirectos de la actividad.

Por otra parte, dados los beneficios impositivos previstos en la ley de inversiones mineras, que incluyen exenciones arancelarias a las importaciones realizadas por las empresas del sector minero, no solo puede inhibirse el desarrollo local o regional de determinadas actividades productivas sino discriminar la producción nacional aun cuando existen proveedores ubicados en otras provincias del país. Los esquemas de compra provincial vigentes en combinación con los beneficios fiscales que operan a nivel nacional —puntualmente las exenciones de derechos de importación— y una participación muy mayoritaria de empresas transnacionales en las operaciones de extracción, han dado como resultado la dinamización de la actividad económica sobre todo en sectores de baja complejidad tecnológica y la mayor parte de la generación de empleo orientada a sectores de baja calificación —sin perjuicio de la mayor demanda de perfiles calificados, como los ingenieriles—, lo que restringe la capacidad para promover la diversificación de la matriz productiva en la región litífera y eventualmente en el resto del país (Freytes et al., 2022).

En lo que refiere a la captura de rentas, el modelo argentino se focaliza en el fomento de inversiones a partir de un esquema que garantiza una internalización mayoritariamente privada que, en la práctica, es predominantemente extranjera. Es decir, no prioriza en su diseño estratégico la captura

de rentas derivadas de la explotación del recurso. En el modelo argentino el Estado participa de manera marginal en la renta mediante un esquema de impuestos nacionales y provinciales que incorpora tratamientos diferenciados a modo de incentivo, del cobro de regalías relativamente bajas y que no varían (como es el caso, por ejemplo, en Chile) en función de la evolución del precio del litio.

Frente a la pregunta inicial sobre el aprovechamiento que los países de la región y, en particular la Argentina, hacen del hecho de contar con un recurso crítico para la transición energética que permite una gradual ampliación de la captura de renta por parte de los Estados, cabe preguntarse si la capacidad de los gobiernos (nacional y provinciales) de captación de rentas del litio en el caso argentino limita la posibilidad de definir estrategias de desarrollo productivo en torno a su extracción. En el mismo sentido, la insuficiente coordinación de los esfuerzos subnacionales —cuando no la competencia por atraer inversiones— parece atentar contra el aprovechamiento del impacto que la explotación de litio podría generar sobre la actividad económica y el empleo en la región litífera en su conjunto y en todo el norte del país<sup>82</sup>. Al mismo tiempo, la inclusión del litio dentro del marco jurídico que regula la actividad minera en general, sin ninguna distinción específica relacionada con las condiciones tecno-productivas de la actividad o el carácter crítico-estratégico del mineral, también parecería limitar el diseño e implementación de políticas de desarrollo productivo y tecnológico más específicas.

En suma, frente a los desafíos que plantea el sector en términos ambientales (tanto para el cuidado de los ecosistemas como para el mayor aprovechamiento de los recursos existentes) y las capacidades institucionales que se requieren para administrar un volumen significativo de proyectos garantizando una planificación responsable y poder de fiscalización, pareciera razonable imaginar una acción más coordinada entre los gobiernos nacional y provinciales, una acción que garantice una mayor disponibilidad de recursos técnicos y la generación y/o adaptación de capacidades institucionales para una estrategia de extracción responsable y transparente a la comunidad que difícilmente pueda llevarse adelante en base a estudios de impacto ambiental focalizados a nivel de proyecto exclusivamente. Solo una acción de estas características la construcción de consensos para el aprovechamiento de los recursos, y asegurará un reparto más democrático de los recursos derivados de su extracción.

## B. Nuevo paradigma industrializador

El último eje de la agenda en torno al litio en la Argentina se refiere a la inserción del país en la cadena de valor en torno al mineral. Como se mencionó en la sección 2, los distintos modelos de desarrollo productivo del sector litífero pueden ser clasificados según la existencia y dirección de los encadenamientos propiciados. Mientras una estrategia posible radica en la agregación de valor en etapas previas a la extracción de litio (aguas arriba), como en la I+D asociada a los procesos de DLE, o la sustitución local de insumos como la soda ash (carbonato de sodio)<sup>83</sup>, otras priorizan la transformación del recurso aguas abajo (industrialización). Una tercera alternativa consistiría en no avanzar en ninguno de los dos sentidos de la cadena de valor y limitarse a la extracción de rentas (maximizando su captura) que, eventualmente, puedan destinarse a financiar el desarrollo de otros sectores productivo u otras acciones conducentes al desarrollo económico y social. Naturalmente, por acción, omisión, o debido a la existencia de obstáculos asociados a la prevalencia de intereses sectoriales o territoriales, podría configurarse un modelo carente de sentido estratégico, en sintonía con economías de enclave que tan frecuentemente ha conocido el sector minero en los países periféricos.

---

<sup>82</sup> La Mesa Nacional del Litio, creada en 2021 por el Gobierno Nacional y los gobernadores de las provincias de Salta, Jujuy y Catamarca para encauzar proyectos vinculados al desarrollo del recurso, incluyendo la promoción de su cadena de valor, no ha redundado aún en una estrategia integral para el sector (Freytes, Obaya y Delbuono, 2022).

<sup>83</sup> Se trata de un insumo necesario para precipitar el litio de la salmuera durante el proceso convencional de producción de carbonato de litio. Si bien Argentina no cuenta con grandes recursos, podría producirse de forma sintética (Secretaría de Minería, 2022).

Respecto de la estrategia concentrada en la agregación de valor aguas arriba, los analistas han destacado las capacidades científicas y tecnológicas disponibles en la Argentina. Un grupo de investigadores del desarrollo (López et al., 2019; Obaya et al., 2021; Obaya & Pascuini, 2020) argumenta que una estrategia que conjugue la agenda "industrialista" con un incremento de los volúmenes de producción debe aspirar a desarrollar eslabonamientos aguas arriba. Esta idea se sustenta en las dudas existentes sobre la factibilidad de avanzar en las cadenas en torno al litio aguas abajo (hacia la producción de baterías y sus componentes) competitivamente, siendo que el mercado y la tecnología se encuentran dominados por grandes actores, principalmente localizados en Asia, y que las escalas necesarias para alcanzar una productividad suficiente son considerables. Un riesgo subyacente a una estrategia enfocada en la industrialización aguas abajo sería configurar una inserción de tipo "maquila", donde exenciones impositivas u otras políticas costosas favorezcan la radicación de plantas dedicadas exclusivamente al ensamblaje de baterías, eslabón que representa una baja proporción del valor agregado del producto final y donde habría menores oportunidades para la innovación tecnológica.

Existen otros motivos para el escepticismo con respecto a la fabricación de baterías. Las ventajas que surgen de contar con el recurso resultan acotadas en la medida en que su participación en el costo de la batería es reducida (aunque es dinámico, habiendo fluctuado entre el 5% y el 30% según estimaciones realizadas en distintos momentos del tiempo, ver Jiménez y Saez, 2022). Si el desarrollo de la cadena aguas abajo requiere disponer del insumo localmente, podría haber un costo de oportunidad a corto plazo (por ejemplo, una caída de las exportaciones), en un contexto de alta incertidumbre con respecto a cuán largo será el ciclo tecnológico de las baterías de litio. Por otra parte, se requerirían también otros minerales no necesariamente producidos localmente y cuya posibilidad de transportarse a un costo razonable debería ser evaluada. Si la llamada "ventana de oportunidad" del litio resulta corta, el costo de no maximizar la extracción y exportación a corto plazo sería mayor. Finalmente, las inversiones para una gigafactoría (una planta de fabricación de baterías con escala suficiente para competir con la oferta asiática) son elevadas, e incluso si pudieran financiarse a partir de capitales externos dependen del acceso a un mercado de electromovilidad o energías renovables de suficiente volumen y cercanía (Obaya y Céspedes, 2021). En última instancia la demanda depende principalmente del consumo final de vehículos eléctricos, que los países centrales impulsan a partir de subsidios. A nivel regional, un mercado semejante podría encontrarse en Brasil, y su aprovechamiento requeriría de un acuerdo coordinado entre países para extender la integración y distribución de tareas del sector automotor tradicional al caso de los vehículos eléctricos. Brasil, que cuenta con costos hundidos en una tecnología sustituta (los biocombustibles), solo recientemente comenzó a avanzar hacia la electromovilidad. Un elemento que necesariamente complejiza la posibilidad de alcanzar acuerdos de complementariedad regionales hace al mapa de actores, en la medida que suelen ser las grandes firmas automotrices las que determinan la ubicación de los distintos eslabones de la producción (Obaya y Céspedes, 2021; Rubio et al., 2024)<sup>84</sup>.

Las oportunidades aguas arriba emergen frente a la necesidad de incrementar la productividad y calidad del litio, disponer de capacidades tecnológicas y la posibilidad de alinear la agenda ambiental con innovaciones que optimicen la extracción del recurso. Argentina cuenta con recursos humanos calificados e instituciones de formación e investigación. Se destaca la demanda que el litio ya está generando, y los cuellos de botella a los que se enfrenta y que deberán ser atendidos, incluso a pesar de

---

<sup>84</sup> Este último argumento es, de todos modos, debatible en el marco de los nuevos paradigmas productivos, en la medida que las fábricas de vehículos eléctricos podrían tener distintos modelos de negocios, incluyendo aquellos diseñados en base al establecimiento de fábricas de menor porte que las automotrices tradicionales, distribuidas territorialmente en cercanía de los consumidores y eficientizando el uso del transporte para piezas y partes, en lugar de trasladar vehículos terminados (menos compactos que las partes) por largas distancias.



que las firmas que operan en el territorio tienden a concentrar las fases de servicios especializados, tecnológicos y de alto valor agregado en sus jurisdicciones de origen. Existen oportunidades, por ejemplo, para el desarrollo local de servicios requeridos en las etapas preoperativas, como los servicios geológicos, hidrogeológicos, ambientales, de análisis de muestras del subsuelo, en los que existen de hecho ya algunas empresas “junior”. Y también de servicios profesionales para el desarrollo de nuevas técnicas de extracción y procesamiento de litio, aunque ingresar en esos nichos puede requerir de la intervención estatal para establecer ciertos compromisos/exigencias de desarrollo o contratación local a las empresas extractivas. Esta agenda aguas arriba también presenta desafíos que involucran a las ya mencionadas leyes de compra provincial, las necesidades de infraestructura y la capacitación de distintos segmentos de la mano de obra para superar cuellos de botella, incluyendo los segmentos de mayor calificación asociados. Otras oportunidades de avanzar aguas arriba se vinculan con la posibilidad de producir localmente insumos para la producción de compuestos de litio que actualmente se importan, en particular la soda ash, cuya fabricación implica un proceso de alto valor agregado y cuyo abastecimiento podría tornarse problemático a medida que la producción crezca, dada la infraestructura disponible y sus elevados requerimientos en términos físicos (2 toneladas de soda ash por cada tonelada de carbonato de litio).

En cuanto a la posibilidad de avanzar en la cadena aguas abajo, otras voces del desarrollo económico local reconocen las dificultades pero identifican un sendero transitable (Robert, 2023; Schteingart y Rajzman, 2021; Fornillo, 2015). Esta posición pone foco en que la Argentina es el único país de la región (y del mundo) que cuenta tanto con litio en salmuera como con un sector manufacturero gravitante (que incluye al sector automotor), además de contar con importantes capacidades científico-tecnológicas. Las alternativas de agregación de valor aguas abajo del recurso incluyen avanzar en el desarrollo de vehículos eléctricos y la fabricación de baterías de litio, pero también en las etapas industriales que median entre el carbonato de litio y la batería.

Este posible “nuevo paradigma industrializador” se sustenta en una visión optimista sobre el potencial de las cadenas de valor de las baterías de litio ante las nuevas tendencias globales asociadas a la transición energética. Esta transición es leída como una revolución tecnológica, una ruptura significativa respecto al período previo, con implicancias de largo plazo sobre las cadenas globales de valor. En este marco, la “ventana de oportunidad” que algunos científicos estiman en unas pocas décadas podría extenderse, incrementando los beneficios potenciales de una estrategia con mayores costos hundidos. La tendencia al alza en los precios del litio, sus subproductos y en particular los insumos para baterías, sería más persistente. Cerrada la “ventana”, las capacidades acumuladas podrían reconvertirse a otras actividades de alto contenido tecnológico, proceso que se encontraría limitado si el país se especializa únicamente en la extracción del recurso primario. También existen fundamentos para proyectar una demanda de materiales catódicos compuestos por litio (los de baterías de tipo “LFP”) mayor a la de sus sustitutos, y los riesgos de que las baterías de litio pudieran ser sustituidas por baterías de sodio podrían ser bajos, dada la eficiencia volumétrica de estas últimas<sup>85</sup> y los atributos fisicoquímicos del litio (se trata del metal más liviano existente). Por otro lado, el optimismo con respecto a las implicancias de la transición energética para la cadena de valor del litio y la electromovilidad tiene como correlato cierto pesimismo con respecto al futuro de la industria automotriz tradicional. Dado que la Argentina se especializa actualmente en la fabricación de vehículos a combustión, surge el interrogante de cómo el país facilitará la conversión del empleo y las empresas en este sector, siendo la propia electromovilidad una respuesta posible.

---

<sup>85</sup> Que la eficiencia volumétrica de las baterías de sodio sea menor a las de litio implica que, en un mismo espacio dentro de la estructura del vehículo, la batería de sodio alcanzaría menor potencia y autonomía.

Dadas las características institucionales del país, esta perspectiva señala que una estrategia coordinada entre la nación y las provincias poseedoras de los recursos y un marco normativo que garantice condiciones para el desarrollo de la cadena de valor, como ocurre en Chile, podría potenciarse sobre la base de los desarrollos científico-tecnológicos y capacidades productivas existentes (como la capacidad instalada en la industria automotriz, una diferencia con los casos de Chile y Bolivia). Estas capacidades son particularmente relevantes para los eslabones intensivos en conocimiento como el de producción de material activo (cátodo, ánodo y electrolito), donde los obstáculos a la producción están relativamente menos asociados a alcanzar escalas de producción de gran magnitud y más a las dificultades en el aprovisionamiento del recurso, que la Argentina podría garantizar mediante regulaciones sobre la oferta local (en línea con la Estrategia Nacional del Litio de Chile, que se plantea reservar hasta un 25% de la producción de litio para agregar valor a escala local). Con fluctuaciones, se trata de un eslabón que ha representado en torno del 40% del valor agregado desde la extracción hasta la batería, frente a un 9% correspondiente al eslabón de concentración y producción del carbonato de litio.

A favor de este enfoque se presenta el compromiso asumido por los países en la reducción de emisiones. Dadas las largas distancias que existen entre los países de América del Sur y los países productores de baterías y otras piezas y partes de vehículos eléctricos, poderlos producir regionalmente representaría una ventaja en términos de reducir la huella de carbono que se generaría en caso de importar vehículos eléctricos terminados masivamente o buena parte de sus piezas y partes, incluidas las celdas para baterías. En efecto ya se han instalado localmente varias fábricas con capacidad para la producción nacional de vehículos eléctricos a baja escala que requieren de la importación de celdas para baterías —las que cuentan con diseño ingenieril local— sino de todas las partes de un EV —las que funcionan a modo de armadura.

La posibilidad de que la Argentina avance en la cadena de valor llegó a plasmarse en un proyecto de Ley de electromovilidad enviado por el Poder Ejecutivo al Congreso Nacional en 2021<sup>86</sup>, que apostaba a la producción de vehículos eléctricos. Dos años más tarde, también desde la órbita del Poder Ejecutivo Nacional, apalancada por la aspiración industrializadora de las provincias litíferas, la agenda de industrialización escaló y se sintetizó en propuestas para avanzar de forma más concreta en ese camino impulsando la disponibilidad de carbonato de litio en el mercado local, hoy no garantizada ni exigida a las empresas que explotan los recursos, cuyo destino exclusivo es la exportación. Esas propuestas, que no llegaron a debatirse en el ámbito parlamentario, proponían fomentar la producción local de material catódico sobre la base de recursos litíferos locales y, eventualmente, avanzar hacia la producción de celdas y baterías. Desde este enfoque, la proyección industrial aguas abajo se complementaría con el impulso a la producción y la demanda de vehículos eléctricos, eventualmente en un marco de cooperación con otros países de la región, dadas las limitaciones que el mercado interno imprime a las escalas de producción. Aunque no se dio a conocer cuáles serían las iniciativas en este último sentido, el objetivo parecía ser, sobre la base de las capacidades industriales existentes en el país (en los sectores automotor, químico y, ahora, en la extracción de litio) realizar las transformaciones requeridas para satisfacer las necesidades de la industria de vehículos eléctricos, por un lado, y para el procesamiento del litio aguas abajo, por otro, avanzando en los eslabones faltantes (como materiales catódicos, celdas y baterías) para completar la cadena que iría desde la extracción del mineral a la producción de vehículos eléctricos.

Agua abajo existen iniciativas de producción local, pero de muy baja escala, como es la planta nacional de celdas y baterías de litio (UniLib) que estaba siendo terminada a finales de 2023. La planta fabrica baterías de litio para almacenamiento de energía de fuentes renovables que abastezcan

---

<sup>86</sup> [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/10/movilidad\\_sustentable.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/10/movilidad_sustentable.pdf).

necesidades locales, como puede ser la provisión de electricidad a escuelas rurales, aunque la producción puede adaptarse a otros usos, incluido el transporte urbano (con una capacidad de producción suficiente para producir baterías para 50 buses eléctricos por año). Más allá de estos usos, la iniciativa ha habilitado la acumulación de capacidades tecnológicas, aunque la brecha hasta alcanzar la escala industrial permanece elevada (UNIDO, 2024), algo que requeriría que las firmas locales se insertaran en la cadena de proveedores de grandes empresas del sector y que tuvieran garantizado el aprovisionamiento de otros minerales críticos como el cobalto y el hierro.

La planta UniLib pertenece a YTEC, empresa de base tecnológica dedicada a la industria energética que pertenece al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la empresa pública hidrocarburífera YPF. Además de los proyectos de I+D en torno al litio a cargo de YTEC, YPF se encuentra realizando actividades de exploración en la provincia de Catamarca junto a CAMYEN a través de su subsidiaria YPF Litio, en un convenio que también prevé la explotación del recurso. Según trascendió en los medios de comunicación, también participa de iniciativas en las que podría ejercer la coordinación de una estrategia junto a empresas automotrices y sindicatos, para abordar la fabricación de celdas, baterías y material activo en Catamarca y para desarrollar, junto a YTEC y la alemana EUSATI, carbonato e hidróxido de litio “verdes”. Con el ingreso de esta empresa a la cadena del litio se abre el interrogante respecto a su posible rol como articuladora de una estrategia nacional-regional para el desarrollo del sector. La empresa podría contribuir a la creación de capacidades tecnológicas, operativas y organizacionales (Freytes et al., 2022), a incrementar la densidad de la cadena de proveedores locales (Schteingart y Rajzman, 2021) y a la coordinación y distribución de tareas entre distintas provincias.

## IV. Reflexiones finales

El creciente interés que suscita el litio como mineral crítico para la transición energética a escala mundial representa una gran oportunidad para el desarrollo de la Argentina, en particular para Catamarca, Jujuy y Salta, tres provincias históricamente relegadas en el contexto nacional (Abeles y Villafañe, 2022). Si bien desde una perspectiva nacional el volumen de las exportaciones de carbonato de litio no representa uno de los rubros más gravitantes —como, por ejemplo, el agrícola—, éstas ya explican prácticamente un tercio de las exportaciones de estas provincias, y su crecimiento ha comenzado a impactar de manera considerable en el empleo y los ingresos fiscales.

En los próximos años, se espera que las exportaciones de litio sigan aumentando a medida que maduren los proyectos anunciados y en ejecución. Es probable, incluso, que estas exportaciones lleguen a tener impacto a escala nacional, no solo provincial. Sin embargo, el criterio de éxito de la explotación de recursos minerales como el litio no debería limitarse a la cuantificación de las toneladas exportadas. Para evitar repetir experiencias conocidas en la región, asociadas a la lógica de los denominados “enclaves”, estos criterios deberían comprender otros objetivos de desarrollo, como el surgimiento de nuevas actividades complementarias, aguas arriba y aguas abajo, con un grado de complejidad creciente, la ampliación de capacidades productivas y tecnológicas del país y los territorios involucrados, la preservación del ambiente y la biodiversidad de las zonas en que se ubican las explotaciones, y la mejora de la infraestructura social, incluyendo el acceso a la salud, la educación y la vivienda en las provincias productoras, y, dentro de ellas, especialmente en las comunidades locales. En suma, la extracción de litio debería traducirse en la mejora de las condiciones de vida de la población que habita los territorios que poseen el mineral.

Para lograrlo, resulta indispensable, en primer lugar, implementar criterios de extracción sustentables que preserven los ecosistemas locales<sup>87</sup>. Cuidar la tierra, el agua, la flora y la fauna, que constituyen el sustento de las comunidades de la región, es una de las claves para asegurar que el

---

<sup>87</sup> En esta línea, Real Herráiz y otros (2024), en un documento publicado por la CEPAL, proponen un modelo de monitoreo integrado de salares.

desarrollo del sector litífero genere beneficios efectivos a nivel local. Avanzar en ese sentido requiere de importantes esfuerzos en materia de generación y acumulación de capacidades, sobre todo estatales<sup>88</sup>, que velen por un desenvolvimiento sustentable del sector y garanticen el cumplimiento de los derechos de las comunidades locales. También demanda compromisos por parte de las empresas extractivas y, eventualmente, que se promuevan iniciativas públicas que faciliten la incorporación de tecnologías que minimicen el impacto ambiental.

En segundo lugar, es importante evaluar cómo la actividad litífera puede contribuir al bienestar de los habitantes de las provincias litíferas mediante la mejora de sus condiciones materiales de vida. Para que eso sea posible es necesario que una parte de los beneficios económicos de la actividad sea absorbida por las comunidades en forma directa o por intermedio del Estado. En este sentido, resulta crucial evitar la erosión de la base imponible de las rentas generadas por la explotación del litio, un riesgo que puede verse exacerbado por las estrategias de desarrollo que priorizan la atracción de inversiones y por la competencia entre las jurisdicciones subnacionales por su localización —un fenómeno largamente estudiado, conocido como la espiral descendente, que no solo se aplica a la tributación, sino también a las regulaciones ambientales y laborales—.

En este contexto, la capacidad de acción estatal resulta crucial. La necesidad de volcar recursos a iniciativas que promuevan el desarrollo supone una planificación territorial adecuada en materia de infraestructura, desarrollo de proveedores, formación de recursos humanos, oferta de servicios, entre otros. Es fundamental aprovechar el aumento de los recursos con que contarán los territorios para generar capacidades productivas que perduren más allá del eventual agotamiento de los recursos minerales o su sustitución por otros. Esto último cobra especial relevancia debido a las marcadas brechas de desarrollo existentes entre estas provincias del norte argentino y el resto del país, y a la luz de experiencias pasadas en las que la explotación de recursos naturales no pudo ser debidamente aprovechada para mejorar el bienestar de las comunidades. Si se avanza en la construcción de nuevas capacidades y saberes mediante el desarrollo de eslabonamientos productivos, tanto aguas arriba como aguas abajo, que puedan aplicarse a otros procesos productivos, la explotación del litio puede contribuir al desarrollo del país y en especial de estas provincias. La generación de capacidades requiere necesariamente de la acción del Estado y muy difícilmente puede desenvolverse por mera acción comunitaria, o sobre la base de acciones de responsabilidad social empresarial, aun cuando algunas obras de infraestructura de importancia —para la producción misma y/o para las comunidades— o actividades de formación pudieran financiarse a partir este tipo de mecanismos.

Como se expuso a lo largo de este documento, el modelo de gobernanza del litio adoptado por la Argentina tiende a priorizar la atracción de inversiones privadas bajo una lógica de competencia interjurisdiccional. Se trata de un modelo que no facilita, y puede llegar a dificultar seriamente, la implementación de una estrategia coordinada entre los distintos actores y escalas gubernamentales. La descentralización jurídica y operativa —que atribuye al nivel subnacional de gobierno el otorgamiento de concesiones y el poder de regulación y fiscalización de las explotaciones— expone a las provincias a los típicos riesgos asociados a la competencia para atraer inversiones, lo que no solo puede condicionar la capacidad efectiva de capturar las rentas derivadas de la actividad litífera —con lo que ello implica desde el punto de vista distributivo y de la ampliación del espacio fiscal necesario para la inversión en infraestructura social—, sino también la de ejercer un control ambiental efectivo y eficiente, o la de estipular compromisos para el desarrollo del sector, como la contratación local de proveedores o la transferencia de tecnología. La urgencia por atraer inversiones conlleva el riesgo de estimular un cortoplacismo poco colaborativo que dificulte un mayor aprovechamiento conjunto de la oportunidad estratégica que representa el litio en la actual coyuntura internacional.

---

<sup>88</sup> Sobre la importancia de las capacidades estatales para alcanzar los objetivos del desarrollo, véase CEPAL (2024).

Procurando superar estos desafíos, en 2021 el Gobierno Nacional y los gobernadores de las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy crearon la Mesa Nacional del Litio (MNL), un ámbito de diálogo político y coordinación que contribuye a ordenar los distintos proyectos vinculados al sector. En ese contexto, se identificaron varios ejes estratégicos a fin de delinear una hoja de ruta para el desarrollo de la explotación e industrialización del litio en las provincias involucradas. La MNL también colabora con la inserción de las provincias litíferas en el desarrollo nacional de la electromovilidad, el compromiso por incorporar investigación y desarrollo en la industrialización del litio (con el trabajo conjunto con universidades y centros públicos de investigación, como el INTI y el CONICET), y la promoción de proyectos que alientan el desarrollo de la cadena de valor del litio. Podría decirse que con esta iniciativa —que sigue vigente al momento de cerrar este documento— se intentó contrarrestar algunas de las dificultades que planteaba el esquema de incentivos existente, que corría el riesgo de inducir a que las distintas jurisdicciones y niveles de gobierno operaran de manera descoordinada y potencialmente contradictoria con el despliegue de una estrategia de transformación productiva apoyada en el desarrollo de la cadena de valor del litio.

En este sentido, la experiencia reciente en los países del triángulo del litio sugiere que el modelo de “control estratégico”, como el que subyace a la Estrategia Nacional del Litio de Chile, se encuentra en mejores condiciones para maximizar el aprovechamiento de este mineral estratégico que el modelo “de mercado” vigente en la Argentina. Según los proyectos de inversión conocidos, se estima que la producción argentina de litio podría alcanzar o incluso superar a la de Chile en el mediano plazo. Un escenario de esas características sería consistente con un modelo centrado en la atracción de inversiones, pero no necesariamente generará mayores beneficios al país y los territorios en materia de captación de rentas, desarrollo de las comunidades locales, y transformación y diversificación productiva, dimensiones que, como se sugirió más arriba, resultan tan o más relevantes que el propio volumen de las operaciones alcanzado.

Así como se vislumbran los beneficios potenciales de una mayor coordinación entre las provincias litíferas argentinas, existe un potencial de beneficios igualmente considerable de una mayor coordinación entre los países que componen el triángulo del litio, que promueva una explotación responsable del recurso y maximice la captura de renta sin necesidad de resentir los flujos de inversión hacia el sector (Castillo y otros, 2024). Las iniciativas por considerar pueden involucrar la cooperación en materia de precios de transferencia y tributación, el establecimiento de requisitos ambientales comunes, la cooperación científica y tecnológica, el acceso al financiamiento internacional, el establecimiento de requisitos de transferencia de tecnología y conocimientos por parte de los países demandantes y/o inversores con el objetivo de impulsar la diversificación productiva y el desarrollo regional, entre otras posibles.

En esa línea se inscriben los principios rectores y recomendaciones aplicables para fomentar la confianza, la justicia, la equidad y las cadenas de suministro diversificadas emitidos por el Panel de las Naciones Unidas sobre Minerales Críticos para la Transición Energética convocado por el Secretario General de la ONU<sup>89</sup>, que apuntan a maximizar la retención de valor y beneficios en los países donde se extraen los minerales, establecer mecanismos contra la erosión de las bases imponibles y la transferencia de beneficios, promover el trabajo decente y garantizar los derechos de las comunidades locales y los pueblos indígenas en relación con el desarrollo de las actividades extractivas.

En definitiva, la oportunidad que se le presenta a los países litíferos no se limita a aprovechar el recurso natural “crítico” para generar ingresos, ni a proveer al mundo de los recursos necesarios para la transición energética y la descarbonización. Se trata también de una oportunidad para construir un modelo de gobernanza que promueva una gestión adecuada de los recursos naturales, un modelo de

---

<sup>89</sup> <https://www.un.org/en/climatechange/critical-minerals>.

desarrollo territorial que respete las condiciones de vida y promueva el bienestar de las comunidades locales y los pueblos originarios, y un modelo de desarrollo que habilite una distribución más equitativa de los beneficios y costos de la explotación. De lo contrario, como advirtió António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas, “se corre el riesgo de perpetuar la dependencia de los países en desarrollo donde se extraen los recursos, exacerbar las tensiones geopolíticas y los desafíos ambientales y sociales, incluidos los impactos en los medios de vida, el medio ambiente, la salud, la seguridad humana y los derechos humanos, pudiendo esto socavar los esfuerzos para la transición energética” (UN Secretary-General’s Panel on Critical Energy Transition Minerals, 2024).

## Bibliografía

- Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional y Ministerio de Relaciones Exteriores (2020). "Guía normativa de incentivos nacionales a la inversión Marco legal aplicable a la inversión extranjera".
- Abeles M. y Villafañe, S. (2022). "Asimetrías y desigualdades territoriales en la Argentina: aportes para el debate" (LC/TS.2022/146-LC/BUE/TS.2022/13), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Allan, B., Lewis, J. I., y Oatley, T. (2021). "Green industrial policy and the global transformation of climate politics". *Global environmental politics*, 21(4), 1-19.
- Altomonte, H. y R. Sánchez (2016). *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 139 (LC/G.2679-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016.
- Arias Mahiques, M. V., Galuccio, M., y Freytes, C. (2022). "Gobernanza socioambiental de la minería de litio. Instituciones, acceso a la información y participación pública en Argentina". Fundar.
- Australian Government (2024). "National Battery Strategy. Leading the charge towards a competitive and diverse Australian Battery industry". Department of Industry, Science and Resources, May 2024.
- Barbosa, L, M. Sanservino, V. Barone y A. Visintin (2021). "Extracción de litio de beta-espodumeno mediante tratamiento térmico con cloruro de calcio" en *El Litio en Argentina: visiones y aportes multidisciplinares desde la UNLP*, Universidad Nacional de La Plata; 2021; 128-139. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11336/145362>.
- Bazel, P. y Mintz, J. (2022). "Corporate tax reform to help address Australia's weak investment performance", *Policy Paper, Minerals Council of Australia*.
- Bunel, E. (en prensa). "Estudio de vigilancia tecnológica sobre métodos de extracción directa de litio", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Castillo, Mario, Ingrid Garcés y Rodrigo Furtado Messias (2024), "Perspectivas de desarrollo de las cadenas de valor relacionadas con el litio en Chile y América del Sur", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 223 (LC/TS.2024/38), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL (2024). *América Latina y el Caribe ante las trampas del desarrollo: transformaciones indispensables y cómo gestionarlas* (LC/SESXXXXX), Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- CEPAL (2023). *Extracción e industrialización del litio: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*.



- Clavijo, A. (2024). "Hacia una extracción de litio integradora, sostenible, transparente y responsable con el ambiente". Policy Brief. Aportes para el diseño de políticas públicas. Fundar, Abril 2024.
- Cochilco (2020). "Oferta y demanda de litio hacia el 2030". Informe de la Dirección de Estudios y Políticas Públicas. Chile.
- Eddy, J.; Pfeiffer, A.; y Van de Staaij, J. (2019). "Recharging Economies: The EV-battery Manufacturing Outlook for Europe". Mc Kinsey & Company.
- EJAtlas (2024). "Mineral ores and building materials extraction". Disponible en: <https://ejatlas.org/category/mineral-ores-and-building-materials-extraction>.
- European Commission (2021). "Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery". Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- European Commission (2023). "Regulation of the European Parliament and of the Council on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act)". Disponible en: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en).
- Evenett, A., Jakubik, A., Martín, F. y Ruta, M. (2024). "The Return of Industrial Policy in Data". IMF Working Paper N°2024/001. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/12/23/The-Return-of-Industrial-Policy-in-Data-542828?cid=em-COM-123-47714>.
- Fleischmann, J., Hanicke, M., Horetsky, E., Ibrahim, D., Jautelat, S., Linder, M. Schaufuss, P., Torscht, L. y van de Rijt, A. (2023). "Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular". McKinsey & Company, 2023, p. 2-18.
- Flexer, V., Baspineiro, C. F., y Galli, C. I. (2018). "Lithium recovery from brines: A vital raw material for green energies with a potential environmental impact in its mining and processing". *Science of The Total Environment*, 639, 1188-1204. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.223>.
- Fornillo, B. (2015). *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. El Colectivo; CLACSO.
- Franks, D. M., Brereton, D., & Moran, C. J. (2010). "Managing the cumulative impacts of coal mining on regional communities and environments in Australia". *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28(4), 299-312. <https://doi.org/10.3152/146155110X12838715793129>.
- Freytes, C., Obaya, M., & Delbuono, V. (2022). "Litio: Federalismo y desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas". Fundar.
- García, R., E. Kruse, R, Etcheverry, M. Tessone y P. Moreira (2021). "Características hidrogeológicas de los salares en la Puna Argentina" en *El litio en la Argentina: Visiones y aportes multidisciplinares desde la UNLP*, Universidad Nacional de La Plata; 2021; 49-59. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/189170>
- Gobierno de Chile (2023). "Estrategia Nacional del Litio". Disponible en: [https://s3.amazonaws.com/gobcl-prod/public\\_files/Campa%C3%B1as/Litio-por-Chile/Estrategia-Nacional-del-litio-ES\\_14062023\\_2003.pdf](https://s3.amazonaws.com/gobcl-prod/public_files/Campa%C3%B1as/Litio-por-Chile/Estrategia-Nacional-del-litio-ES_14062023_2003.pdf).
- Grosso, J., E. Toledo y A. Vera (2024). "Trabajo actual y futuro en la cadena de valor del litio en Argentina". OIT, julio 2024. ISBN 9789220409497 (PDF web). Disponible en: <https://www.ilo.org/es/publications/trabajo-actual-y-futuro-en-la-cadena-de-valor-del-litio-en-argentina>.
- International Energy Agency (2024). "Global Critical Minerals Outlook 2024". Disponible en <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024>.
- IMF (2024). "Industrial policy coverage in IMF surveillance— Broad considerations". *IMF Policy Papers*.
- Jimenez, D., y Sáez, M. (2022). "Agregación de valor en la producción de compuestos de litio en la región del triángulo del litio". Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Jorratt, M. (2022). "Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal de la minería del litio en la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Chile", Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/14), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.
- López, A., Obaya, M., Pascuini, P., y Ramos, A. (2019). "Litio en la Argentina. Oportunidades y desafíos para el desarrollo de la cadena de valor". Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0001553>.

- Mariasingham, M. J.; A. J., LUMBA y C. R., Jabagat (2023). "Examining Global Value Chains in Times of International Shocks. 2023". *Global Value Chain Development Report 2023: Resilient and Sustainable GVCs in Turbulent Times*, ADB, IDE-JETRO, UIBE & WTO.
- Ministerio de Economía de la República Argentina (2024). "Minería: Litio. Informes de cadenas de valor", Año 9 - N° 72, Mayo 2024 ISSN 2525-0221. Secretaría de Política Económica, Subsecretaría de Programación Microeconómica, Dirección Nacional de Estudios Regionales y Cadenas de Valor.
- Marín, A. (2021). "Minería: ¿Qué entendemos por 'sustentable'?". *Revista Anfibia*, Mayo 2021. Disponible en: <https://www.revistaanfibia.com/mineria-entendemos-sustentable/>.
- Marín, A., L. Stubrin, D. Murguía, E. Carreras y R. Palacin (2021). 'Innovation and Competitiveness in Mining Value Chains. The Case of Argentina'. Discussion Paper N° IDB-DP-892, Buenos Aires, IADB.
- Murguía, D. (2022). "20 años de minería en Alumbra: Controversias, aprendizajes y asuntos pendientes de cara a Agua Rica". *Revista Estudios Sociales*, Universidad Nacional del Litoral. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/EstudiosSociales/article/view/11682>.
- Murguía, D., Marín, A., Delbuono, V., y Freytes, C. (2023). "Desarrollo de proveedores para el sector minero. Desafíos institucionales y lineamientos estratégicos de política". *Documentos de Trabajo de Fundar, Recursos Naturales*. Fundar.
- Obaya, M. (2019). "Estudio de caso sobre la gobernanza del litio en el Estado Plurinacional de Bolivia". *Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/49)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.
- Obaya, M. (2021). "Una mirada estratégica sobre el triángulo del litio: Marco normativo y políticas productivas para el desarrollo de capacidades en base a recursos naturales". Fundar.
- Obaya, M., & Céspedes, M. (2021). "Análisis de las redes globales de producción de baterías de ion de litio: Implicaciones para los países del triángulo del litio". Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Obaya, M., López, A., y Pascuini, P. (2021). "Curb your enthusiasm. Challenges to the development of lithium-based linkages in Argentina". *Resources Policy*, 70, 101912. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101912>.
- Obaya, M., y Pascuini, P. (2020). "Estudio comparativo de los modos de gobernanza del litio en la Argentina, Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia". En M. León, C. Muñoz, y J. Sánchez (Eds.), *La gobernanza del litio y el cobre en los países andinos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- O'Faircheallaigh, C. (2010). "Aboriginal-Mining Company Contractual Agreements in Australia and Canada: Implications for Political Autonomy and Community Development". *Canadian Journal of Development Studies / Revue Canadienne d'études Du Développement*, 30(1-2), 69-86. <https://doi.org/10.1080/02255189.2010.9669282>.
- Póveda Bonilla, R. (2022). "La institucionalidad y la regulación minera en los países andinos: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Ecuador y Perú", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 212 (LC/TS.2022/190), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.
- Pragier, D. (2019). "Comunidades indígenas frente a la explotación de litio en sus territorios: contextos similares, respuestas distintas". *Polis (Santiago)*, 18(52), 76-91. <https://dx.doi.org/10.32735/s0718-6568/2019-n52-1368>.
- Pragier, D., Novas, M. y Christel, L. (2022). "Comunidades indígenas y extracción de litio en Argentina: juridificación y estrategias de acción". *ÍCONOS Revista de Ciencias Sociales* N° 72 Vol. XXVI (1er. cuatrimestre), ISSN: 1390-1249 e-ISSN: 1390-8065, enero-abril 2022, Páginas 79-96. <https://doi.org/10.17141/iconos.72.2022.5030>.
- Rajzman, N. (2023). "Aspectos organizativos de los catastros para el fomento de la exploración minera". *Argentina Productiva 2030*, Documento N° 42, Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo, Ministerio de Economía de Argentina, marzo 2023.
- Real Herráiz, J. L., R. A. Cabezas Rojas, S. Mateo Villalba y G. Alandí Martín (2024). Propuesta sobre un modelo conceptual de monitoreo integrado de salares en los países del triángulo del litio. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/67)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2024.

- Robert, V. (2023). "El desarrollo de la economía del litio es una decisión política". Disponible en: <https://www.letrap.com.ar/economia/el-desarrollo-la-economia-del-litio-es-una-decision-politica-n5398345>.
- Rodríguez Vargas, M. F. (2023). "Resistencia civil en el altiplano boliviano contra el extractivismo minero transnacional: tres estudios de caso (1980-2020)". *Revista Divergencia* ISSN 0719-2398 N° 21 Año 12, Julio a Diciembre, 2023.
- Rubio, J., M. Gutman, B. P. Almansi, y V. Delbuono (2024). "Políticas de transición a la electromovilidad en países de ingresos medios". Fundar.
- Schteingart, D., y Rajzman, N. (2021). "Del litio a la batería: Análisis del posicionamiento argentino". *Documentos de Trabajo del CCE*, 16.
- Secretaría de Minería de la Nación (2021). "Informe Especial Litio". Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_litio\\_-\\_octubre\\_2021.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_litio_-_octubre_2021.pdf)
- (2022). "Carbonato de Sodio (Soda Ash): características, usos y demanda. Serie de estudios para el desarrollo minero". Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera, Subsecretaría de Desarrollo Minero. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/soda\\_ash\\_serie\\_de\\_estudios\\_para\\_el\\_desarrollo\\_minero\\_carbonato\\_de\\_sodio\\_soda\\_ash\\_caracteristicas\\_usos\\_y\\_demanda.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/soda_ash_serie_de_estudios_para_el_desarrollo_minero_carbonato_de_sodio_soda_ash_caracteristicas_usos_y_demanda.pdf)
- Ströbele-Gregor, J. (2013). "El proyecto estatal del litio en Bolivia. Expectativas, desafíos y dilemas". *Nueva Sociedad* N° 244, marzo-abril de 2013, ISSN: 0251-3552.
- UN DESA (2024). "Harnessing the potential of critical minerals for sustainable development (Background Paper)". *World Economic Situation and Prospects 2025*, Expert Group Meeting, 29-30 May 2024, New York.
- UN Secretary-General's Panel on Critical Energy Transition Minerals (2024), "Resourcing the energy transition. Principles to guide critical energy transition minerals towards equity and justice".
- UNIDO. (2024). *Industrial Development Report. Turning challenges into solutions*. The New Era of Industrial Policy.
- USGS (2023). *Mineral Commodity Summaries*, January 2023. Disponible en: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/lithium-statistics-and-information>.
- Vera, M. L., Torres, W. R., Galli, C. I., Chagnes, A., y Flexer, V. (2023). "Environmental impact of direct lithium extraction from brines". *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(3), 149-165. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00387-5>.
- WTO (2023). *World Trade Report 2023*. Re-globalization for a secure, inclusive and sustainable future.



NACIONES UNIDAS

Serie

C E P A L

Estudios y Perspectivas-Argentina

## Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en  
[www.cepal.org/publicaciones](http://www.cepal.org/publicaciones)

57. Explotación del litio en la Argentina: debates sobre el desarrollo productivo, social y ambiental presente y futuro del sector, Anahí Amar, Valentín Álvarez y Martín Abeles (LC/TS.2024/114-LC/BUE/TS.2024/3), 2024.
56. La distribución geográfica del valor agregado bruto de la Argentina entre 2004 y 2021, Fernando García Díaz, Daniel Vega y Valentín Álvarez (LC/TS.2023/8-LC/BUE/TS.2023/1), 2023.
55. Inflación global en el bienio 2021-2022 y su impacto en América Latina, Martín Cherkasky (LC/TS.2022/169-LC/BUE/TS.2022/16), 2022.
54. Empresas multinacionales y heterogeneidades territoriales en la Argentina, Graciela E. Gutman y Diego Rivas (LC/TS.2017/145-LC/BUE/TS.2017/7), 2017.
53. Distribución funcional del ingreso en América Latina desde una perspectiva sectorial, Martín Abeles, Agustín Arakaki y Soledad Villafaña (LC/TS.2017/39-LC/BUE/TS.2017/232), 2017.
52. Regulación de la cuenta capital en un mundo financieramente complejo. Evolución reciente y perspectivas en América Latina, Diego Bastourre y Nicolás Zeolla (LC/L.4289-LC/BUE/L.231), 2017.
51. Vulnerabilidad externa en América Latina: síntomas e implicancias para el crecimiento, Martín Abeles y Sebastián Valdecantos (LC/L.4284-LC/BUE/L.230), 2016.
50. Evolución de la actividad económica argentina desde una perspectiva territorial, 2004-2012, José A. Borello, Leandro González, Mariano Pereira y Verónica Robert (LC/L.4283-LC/BUE/L.229), 2016.
49. Vulnerabilidad externa en América Latina y el Caribe: un análisis estructural, Martín Abeles y Sebastián Valdecantos (LC/L.4220-LC/BUE/L.228), 2016.
48. El enfoque de brechas estructurales de desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible aplicado al análisis de las provincias argentinas Documento metodológico, Analía Erbes (LC/L.4207-LC/BUE/L.227), 2016.

## ESTUDIOS Y PERSPECTIVAS

### Números publicados:

- 57 Explotación del litio en la Argentina  
Debates sobre el desarrollo productivo,  
social y ambiental presente  
y futuro del sector  
*Anahí Amar, Valentín Álvarez y Martín Abeles*
- 56 La distribución geográfica del valor  
agregado bruto de la Argentina  
entre 2004 y 2021  
*Fernando García Díaz, Daniel Vega  
y Valentín Álvarez*
- 55 Inflación global en el bienio  
2021-2022 y su impacto  
en América Latina  
*Martín Cherkasky*
- 54 Empresas multinacionales y  
heterogeneidades territoriales  
en la Argentina  
*Graciela E. Gutman y Diego Rivas*