

Gobernanza del Litio en la región Puno: Oportunidades y Desafíos

Governance of Lithium Resources in Puno: Opportunities and Challenges

Fernando Antonio Ramos Zaga^{1,*}

Resumen

El litio desempeña un papel cada vez más vital en nuestra transición hacia las fuentes de energía renovables y la producción de baterías para vehículos eléctricos. El objetivo principal de este artículo es analizar los diversos regímenes de gobernanza de Argentina, Chile y Bolivia dentro del Triángulo del Litio. Asimismo, pretende examinar los retos a los que se enfrentan estas naciones para alcanzar sus objetivos políticos. De ese modo, se podrá extraer lecciones valiosas de estas experiencias que puedan aplicarse al desarrollo de la región de Puno. Para tal fin, se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica sobre la producción de litio, su cadena de valor y las partes implicadas. Los resultados indican que cada país del Triángulo del Litio ha seguido estrategias únicas basadas en estructuras de gobernanza y entornos normativos diferentes. Sus políticas se centran en aumentar la eficiencia y rentabilidad de la producción de litio, garantizando al mismo tiempo el control estatal de los beneficios asociados. Se concluye que es importante reconocer tanto las ventajas como las desventajas que plantea la extracción de litio a efectos del desarrollo sostenible. Involucrar a las partes interesadas de la sociedad civil junto con los organismos políticos a diferentes niveles resulta crucial para debatir las implicaciones geopolíticas, así como las preocupaciones medioambientales que rodean a las operaciones de extracción de litio.

Palabras clave: Altiplano peruano, Puno, Triángulo del Litio, litio, transición energética, geopolítica, baterías eléctricas, gobernanza, recursos minerales, cadena de suministro, sostenibilidad.

Abstract

Lithium plays an increasingly vital role in our transition towards renewable energy sources and the production of batteries for electric vehicles. The main objective of this article is to analyze the diverse governance regimes of Argentina, Chile and Bolivia within the Lithium Triangle. It also aims to examine the challenges these nations face in achieving their policy objectives. In this way, valuable lessons can be drawn from these experiences that can be applied to the development of the Puno region. To this end, a comprehensive literature review of lithium production, its value chain and the parties involved has been carried out. The results indicate that each country in the Lithium Triangle has followed unique strategies based on different governance structures and regulatory environments. Their policies focus on increasing the efficiency and profitability of lithium production while ensuring state control of the associated benefits. It is concluded that it is important to recognize both the advantages and disadvantages of lithium extraction for sustainable development purposes. Engaging civil society stakeholders along with political bodies at different levels is crucial to discuss the geopolitical implications as well as the environmental concerns surrounding lithium mining operations.

Keywords: Peruvian Altiplano, Puno, Lithium Triangle, lithium, energy transition, geopolitics, electric batteries, governance, mineral resources, supply chain, sustainability.

Recibido: 28/08/2023

Aceptado: 04/11/2023

Publicado: 04/11/2023

Sección: Artículo de revisión

*Autor correspondiente: fernando.ramos@upn.edu.pe

Introducción

El Triángulo del Litio, situado en las proximidades, encierra un inmenso potencial para la transición energética mundial. Este mineral estratégico se utiliza ampliamente en dispositivos electrónicos y coches eléctricos (Heredia et al., 2020; Hernandez et al., 2022; Hache et al., 2019; Graham et al., 2021; Lunde, 2020; Forget et al., 2022; Stampatori et al., 2020; Luong et al., 2022). A medida que las principales economías y potencias se esfuerzan por lograr el cambio de los combustibles fósiles a las energías renovables, asegurar

este recurso se convierte en algo crucial. Según el Banco Mundial, para 2050, la demanda de litio se quintuplicará en comparación con los niveles de extracción actuales. Geopolíticamente, el “Triángulo del Litio” formado por Bolivia, Chile y Argentina posee más del 85% de las

¹Abogado, Licenciado en Administración, Magister en Gerencia Social, Magister en Educación, Magister en Derecho de la Empresa, Magister en Gestión Pública, Doctorando en Gestión de Empresas, Universidad Privada del Norte, Lima, Perú. fernando.ramos@upn.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6301-9460>

Como citar: Ramos Zaga, F. A. (2023). Gobernanza del Litio en la región Puno: Oportunidades y Desafíos. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 25(4), 262-272. <https://doi.org/10.18271/ria.2023.570>



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Share - Adapt

reservas mundiales de litio (Fornillo y Lampis, 2023; Quinteros-Condorety et al., 2020; Zicari y Fornillo, 2017; Altiparmak, 2023). Esto convierte a Puno, que limita con este triángulo, en un candidato clave para convertirse en un centro de la cadena de suministro de baterías eléctricas.

En la nueva economía mundial, el litio tiene una importancia significativa debido a la transición hacia las energías renovables y a la creciente importancia de las baterías (Greim et al., 2020). Existen grandes expectativas y optimismo en torno al precio y valor económico del litio, ya que se erige como uno de los metales más valiosos en las nuevas tecnologías energéticas. Puno, al estar situado geográficamente en la periferia en relación con Lima (el centro del sistema económico y político), adquiere una notable importancia política en relación con este recurso. En particular, Puno está situado cerca del Triángulo del Litio, que alberga las mayores reservas mundiales de litio que se encuentran en Argentina, Chile y Bolivia (Fornillo, 2022). Sin embargo, emerger como un nodo fundamental viene con su propio conjunto de desafíos: surgen preguntas sobre la longevidad del ciclo del litio junto con preocupaciones sobre la seguridad y el impacto ambiental debido a la presencia de uranio en el litio.

En la última década, ha habido un importante interés mundial por el litio, un componente crucial utilizado en la fabricación de baterías para coches eléctricos (Narins, 2017). Esta atención ha impulsado aún más la transición hacia la electromovilidad. Argentina, Chile y Bolivia poseen colectivamente alrededor del 58% de las reservas mundiales de litio, formando lo que a menudo se denomina el “triángulo del litio”. Según Costa et al. (2021), la presencia de estas vastas reservas presenta amplias oportunidades para el aumento de la demanda. Sin embargo, persisten los problemas de producción, sobre todo en países con yacimientos salinos como los mencionados anteriormente. Estos retos han provocado fluctuaciones de precios desde 2005, alcanzando su punto álgido en 2017.

El litio se ha convertido en un recurso estratégico para las naciones del triángulo. Cada nación ha reconocido momentos específicos que le han atribuido importancia. Por ejemplo, en 2008, Bolivia declaró la industrialización del Salar de Uyuni como prioridad nacional para el desarrollo productivo, social y económico del Departamento de Potosí. Del mismo modo, en 2011, la provincia de Jujuy, en Argentina, designó las reservas que contienen litio como recursos minerales estratégicos mediante el Decreto-Acuerdo n.º 7.592. Además, Michelle Bachelet, ex presidenta de

Chile, creó una Comisión Nacional del Litio en 2014 para formular una estrategia integral del litio a nivel nacional.

Los logros alcanzados en el Triángulo del Litio han impulsado a estas naciones a aplicar políticas con tres objetivos simultáneos. Estos objetivos incluyen aumentar la producción de recursos y los ingresos, mejorar la apropiación de ingresos por parte del Estado y promover la localización de conexiones productivas que generen puestos de trabajo y hagan avanzar la capacidad tecnológica regional. El planteamiento para alcanzar estos objetivos varía según las distintas naciones y está influido por factores como la estructura de gobierno, el marco organizativo, los sistemas fiscales y reguladores, así como los objetivos y recursos de las principales partes interesadas.

En el Triángulo del Litio, diferentes naciones han adoptado estrategias distintas de gestión de los recursos (Mares, 2022). Perú puede aprender valiosas lecciones de estos enfoques. Si bien el intercambio de ideas y paradigmas no supone ningún esfuerzo, es esencial adaptarlos al contexto local. En comparación con países como Chile, donde existe un Estado más capaz y un debate público bien desarrollado, Perú necesita más prácticas públicas. El declive político de Puno, la ausencia de instituciones preexistentes y la falta de una perspectiva visionaria plantean retos a la hora de tomar decisiones relacionadas con el litio. Para abordar estas cuestiones de forma proactiva, es crucial fomentar los debates a nivel político, estatal y de la sociedad civil. Esto facilitará la formulación de una visión política estatal integral que incorpore consideraciones medioambientales y factores geopolíticos estratégicos, evitando así la explotación y mitigando los conflictos sociales derivados de las actividades relacionadas con el litio.

El propósito de este artículo es debatir los distintos regímenes de gobernanza del litio y los retos a los que se enfrentan para cumplir sus objetivos. El artículo consta de cinco secciones, cada una de las cuales aborda un aspecto específico. Se evalúa el papel de las partes implicadas en el desarrollo de estrategias relacionadas con el litio considerando sus responsabilidades, estilos de comunicación y recursos disponibles. Además, profundiza en diversos aspectos de la gobernanza del litio en la tercera sección. Esto incluye el examen de la relación entre los marcos reguladores y el establecimiento de una cadena de valor centrada en el metal. Además, explora las limitaciones tecnológicas y los enfoques para integrar a las comunidades locales cercanas a los salares. Por último, el análisis concluye con las conclusiones extraídas de estos hallazgos.

Materiales y Métodos

La metodología de este artículo se basa en un análisis exhaustivo de la bibliografía relativa a la producción de litio, la cadena de valor y la gobernanza en Bolivia, Chile y Argentina, las naciones que forman el Triángulo del Litio. Para identificar los diversos enfoques de la gobernanza del litio, realizamos una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas, revistas especializadas, informes gubernamentales y documentos académicos. Además, evaluamos la organización estatal, los marcos normativos y las estrategias de desarrollo de estos países. El papel, los recursos y los modos de interacción de los actores pertinentes en estas estrategias se evaluaron minuciosamente mediante un enfoque crítico y sistemático. El estudio de las experiencias de los países del Triángulo del Litio aportó valiosos conocimientos. Esta rigurosa metodología facilitó la comprensión de los diferentes enfoques de gobernanza en relación con el litio en estos países seleccionados, así como de las oportunidades y retos asociados a la formulación de políticas para este recurso estratégico.

Resultados

Gobernanza de los minerales en países andinos

Lograr un uso sostenible de los recursos naturales es crucial para la economía, el medio ambiente y la sociedad. Diversas instituciones y organizaciones se dedican a medir e investigar el tema de la gobernanza de los recursos naturales, lo cual implica la gestión de las interacciones entre el Gobierno y otros agentes en relación con la gestión de los recursos naturales. Esta definición hace hincapié en un enfoque analítico centrado en la comprensión más que en el establecimiento de normas rígidas.

La gobernanza de los minerales en países andinos es similar debido a que comparten geografía, geología y abundantes recursos minerales que históricamente han impulsado el crecimiento económico (Smart, 2020). Las decisiones relativas a la gestión del litio han influido en el establecimiento, alteración o eliminación de normas institucionales formales e informales. Las actividades recientes incluyen la extracción de cobre en Ecuador y la extracción de litio en Bolivia.

El enfoque metodológico utilizado para comparar los estudios de casos en este contexto es la política comparada. Esto se debe a que no hay suficientes casos para facilitar el análisis estadístico. El objetivo primordial es explicar las transformaciones que se producen en las normas institucionales que pretenden abordar de forma visible los conflictos de intereses y

las cuestiones colectivas relacionadas con los recursos naturales. Además, se examina cómo interactúan los actores, utilizan los recursos para conformar opiniones y se adhieren a las normas institucionales que rigen su comportamiento.

La minería es un sector económico importante en la Región Andina, pero también presenta notables riesgos medioambientales y sociales. Países como Chile, Bolivia y Perú, entre otros, figuran entre los principales productores. La demanda de minerales y metales se ha disparado debido a la transición hacia una sociedad con bajas emisiones de carbono y al auge de la electromovilidad.

La volatilidad de los precios de los recursos en la región está estrechamente vinculado a cuestiones estructurales subyacentes, en particular la presencia de industrias extractivas incrustadas. Estas industrias influyen significativamente en el desarrollo selectivo de zonas dispersas donde se lleva a cabo la extracción (Hernández y Newell, 2022). Aunque estas zonas están conectadas a través de redes, se gestionan de forma separada del resto del territorio nacional. El descenso de los precios mundiales de los minerales y de la inversión minera, que marcó el final del superciclo de las materias primas, incentivó aún más a los inversores a evitar los complejos trámites y los onerosos permisos que prevalecían en muchos países. Esta situación dio lugar a una competencia reguladora entre naciones andinas como Ecuador y Perú en relación con las actividades mineras y las políticas públicas. En consecuencia, era necesario abordar los requisitos administrativos para estas naciones, especialmente en lo que respecta a los recursos hídricos, la planificación territorial y los permisos medioambientales.

Existen varios tipos de actores implicados en la gobernanza y en los procesos de toma de decisiones, incluidos los actores y grupos no estatales (Petavratzi, 2022). Un caso notable es la gobernanza del litio en Bolivia, en donde, desde 2006, una coalición formada por sectores rurales e indígenas, así como urbanos, ha desempeñado un papel importante en la configuración de la nueva dirección de Bolivia (Marston y Perreault, 2017). Han utilizado eficazmente su poder de negociación en relación con la extracción de litio y sus repercusiones sociales.

Los actores clave utilizan una serie de recursos, como leyes, reglamentos, conocimientos, finanzas, confianza, redes e infraestructuras. Utilizan estas herramientas para dar forma al establecimiento, la modificación o la reproducción de las normas institucionales. Las leyes pueden servir de catalizadores

para la mejora y el cambio, a pesar de que a menudo reflejan los intereses de individuos en posiciones de poder. En particular, las nuevas constituciones aprobadas por Bolivia en 2008 y Ecuador en 2009 han producido transformaciones sustanciales en la gestión de los recursos naturales y el desarrollo (Tola, 2018). En las últimas décadas, las redes transnacionales han ejercido una profunda influencia en las identidades regionales, la formación de identidades locales y las políticas nacionales en este ámbito. La Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CINE) y otras organizaciones indígenas han desempeñado papeles fundamentales en la facilitación de consultas para el progreso económico, al tiempo que garantizaban el acceso a los recursos naturales y salvaguardaban sus esfuerzos de conservación (Van Cott, 2002).

América Latina experimenta frecuentes conflictos entre las industrias extractivas y el entorno natural. La minería, especialmente en países como Perú, ha contribuido en gran medida a los conflictos sociales y medioambientales (Helwege, 2015). Estos conflictos a menudo conducen a la polarización y la oposición hacia la minería, lo que resulta en la suspensión de proyectos. La exclusión histórica de determinados grupos de la toma de decisiones políticas refuerza aún más los privilegios y obstaculiza el crecimiento económico inclusivo. Reconociendo la gravedad y la frecuencia de estos conflictos en los últimos años, se han hecho esfuerzos para establecer instituciones como plataformas de diálogo y mesas redondas de desarrollo.

Los modos de gobernanza, a saber, de mercado, jerárquico y en red, desempeñan un papel crucial en la configuración de la interacción entre el Estado, el mercado y la sociedad en los procesos de toma de decisiones (Koirala et al., 2016). En el modo jerárquico, el Estado asume el control y la regulación de las actividades extractivas. Por otro lado, la gobernanza de mercado implica el otorgamiento de concesiones gubernamentales a empresas con ánimo de lucro y la privatización de empresas mineras o petroleras públicas. Por el contrario, el modo de red coordina a diversos actores para llevar a cabo eficazmente las tareas gubernamentales. Es importante señalar que no son los únicos modos existentes, sino que pueden coexistir simultáneamente.

Economía del litio

El litio ha servido para diversos fines industriales durante muchos años. Encuentra aplicación en diversos sectores como la producción de vidrio y cerámica, medicamentos psiquiátricos, lubricantes y grasas (Kavanagh et al., 2018). Su incorporación mejora la resistencia al calor de las cerámicas dentales. La

producción de tritio, en particular utilizando isótopos basados en el litio, representa otro uso significativo. Estos usos tradicionales han dominado históricamente la demanda de recursos y siguen manteniendo una cuota considerable en la actualidad.

En la década de 2010, la utilización del litio en la producción y fabricación de baterías de iones de litio experimentó un notable auge. Estas baterías fueron introducidas por primera vez por Sony a principios de la década de 1990 y, desde entonces, su demanda ha aumentado sustancialmente junto con la creciente popularidad de los vehículos híbridos y eléctricos (Eisler, 2016). El litio desempeña un papel crucial en la producción de baterías y será decisivo en el cambio hacia las energías renovables. A medida que los vehículos eléctricos ganen protagonismo en esta transición, la demanda de litio superará su oferta actual, lo que se traducirá en un aumento significativo del precio (Church & Crawford, 2020).

A principios de la década de 2000, el carbonato de litio para baterías costaba unos 1.500 dólares por tonelada. Sin embargo, con el paso de los años, su precio se disparó hasta los 4.800 dólares. Desde 2018, los precios han disminuido notablemente. Sin embargo, siguen siendo más altos en comparación con años anteriores. En 2021, el coste por tonelada de carbonato de litio apto para baterías se situó en 17.000 dólares (Servicio Geológico de Estados Unidos, 2022). Aunque esta cifra es inferior a la de años anteriores, sigue estando por encima de los registros medios de periodos anteriores. La naturaleza volátil del precio del litio ha planteado retos tanto a los productores como a los consumidores que buscan la estabilidad del mercado.

Cadena de valor en la industria de baterías de ion-litio

Para garantizar una eficiencia y una capacidad de almacenamiento de energía óptimas, la cadena de valor del ión-litio depende en gran medida de insumos de gran pureza, concretamente carbonato de litio o hidróxido de litio con una pureza mínima del 99,5%. Asimismo, la demanda de hidróxido de litio ha experimentado un notable crecimiento, debido principalmente a la rápida expansión de los vehículos eléctricos, en la que China desempeña un papel importante. En cuanto a la producción de litio, los países del triángulo del litio dan prioridad a la fabricación de compuestos esenciales como el hidróxido de litio, el carbonato de litio y el cloruro de litio. Estos países cuentan con grandes reservas de salmuera de litio, lo que los convierte en contribuyentes cruciales al suministro mundial de este mineral (Mayyas et al., 2019).

En respuesta al suministro limitado y al dominio de las empresas chinas, los agentes de las cadenas de valor descendentes han tomado medidas. Se han creado iniciativas como la Global Battery Alliance del Foro Económico Mundial y la European Battery Alliance en el contexto del Proceso de Integración Europea (Kalantzakos et al., 2023). La proximidad geográfica entre productores y clientes desempeña un papel vital a la hora de determinar las perspectivas de los países de América Latina como potenciales productores de componentes y baterías. A pesar de que estos países son consumidores marginales de vehículos con baterías de iones de litio, son prometedores en esta industria.

En el estudio de los regímenes de gobernanza dentro de las naciones que componen el triángulo del litio, es crucial comprender los retos que plantea la consecución de los objetivos de desarrollo del sector. Estos retos pueden abordarse mediante diversas tácticas, como el aumento de la producción, la mejora de las condiciones de distribución de la renta, el establecimiento de nuevas conexiones productivas y la mejora de las capacidades tecnológicas (Sánchez-López, 2023). Según Petavratzi et al. (2023), los países del estudio presentan diversos sistemas de gobernanza. Argentina sigue un modelo basado en el mercado, influido por las reformas estructurales de la década de 1990. En cambio, en Bolivia, el gobierno ha decidido colaborar con empresas extranjeras durante la fase de extracción, pero todas las actividades parecen estar en consonancia con la estrategia de producción de YLB. Este nivel de coordinación y alineación indica un sistema jerárquico en el que destacan el control político del gobierno central y la gestión por parte de YLB. Por otra parte, en Chile, el sistema de gobernanza está supervisado por CORFO, la Corporación de Fomento de la Producción chilena, lo que sugiere un nivel jerárquico de control. Sin embargo, también han fomentado las licitaciones internacionales para atraer a empresas con capacidades de producción demostradas.

El análisis realizado fue más allá de la simple explotación de los recursos. También abarcó el procesamiento de la cadena de valor para mejorar la comprensión de la gobernanza dentro de estas naciones. En la última década, todos los países del triángulo del litio han colaborado para desarrollar un enfoque integrado de esta cadena. Estos marcos establecen las normas y condiciones en las que los distintos agentes que intervienen en el proceso de extracción pueden acceder a este valioso recurso.

El análisis de los marcos normativos de la litotecnia incluye la identificación de los principales agentes implicados. Este estudio examina sus estrategias, recursos y modos de interacción. Además,

está estrechamente vinculado a los marcos normativos, ya que éstos definen cómo interactúan los actores y los contextos en los que tienen lugar dichas interacciones. También delimitan las competencias y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos e influir en los procesos de toma de decisiones.

El estudio comparó tres factores clave en los países del triángulo del litio. En primer lugar, examinó el marco regulador de la actividad del litio y su adecuación a la política de desarrollo integrado de la cadena. En segundo lugar, evaluó las estrategias para desarrollar la cadena del litio, teniendo en cuenta las posibles limitaciones tecnológicas. Además, investigó la utilización de herramientas para fomentar las relaciones entre las comunidades que residen cerca de los salares.

El objetivo es comprender a fondo los sistemas de gobernanza y los retos a los que se enfrentan los países del Triángulo del Litio en relación con sus objetivos de desarrollo en esta industria.

Discusión

Retos en la gobernanza del litio

Los países objeto de estudio han establecido marcos normativos que supervisan diversos aspectos de la actividad litífera. Entre ellos se incluyen la propiedad, el acceso a los recursos, los métodos de extracción, el uso y la conservación. La mayoría de estas actividades se rigen por normativas mineras, que abarcan constituciones nacionales, leyes mineras y reglamentos específicos (Hailes, 2022). Sin embargo, la regulación y promoción del procesamiento de sales de litio con fines de fabricación entran en el ámbito de las políticas industriales o de producto y no son competencia de la normativa minera.

En el caso del litio, los países del área, como el Gobierno subnacional de Argentina, han implementado políticas y regulaciones que establecen las condiciones para la explotación del recurso y orientan su desarrollo industrial (Obaya et al., 2021; Petavratzi et al., 2022; Marconi et al., 2022; Romero, 2020). Las regulaciones aplicadas por los gobiernos del Triángulo del Litio tienen un profundo impacto en la dinámica entre el gobierno y el mercado. Esta influencia es especialmente significativa en lo que respecta a la explotación y exportación del litio. El valor estratégico del litio va más allá de su papel esencial en la industria de las baterías, pues también tiene importancia en sectores como la medicina y la fabricación de cerámica.

Para establecer un enfoque estratégico global de la gobernanza del litio, es esencial articular la normativa

minera y las políticas industriales. Esto abarca tanto la fase de extracción como las actividades posteriores en las cadenas de producción. Las naciones que tienen el control o la propiedad del recurso del litio en su país se encuentran en una situación de ventaja frente a las que no lo tienen (Prior et al., 2013; Lunde, 2020; Carrasco et al., 2023). Sin embargo, hay políticas públicas que pueden seguir siendo eficaces aunque no estén directamente relacionadas con la propiedad o el control del litio. Estas políticas incluyen la mejora de los sistemas educativos y el establecimiento de vínculos y mecanismos para la transferencia de conocimientos entre las comunidades científica, tecnológica e industrial.

Chile y Bolivia han establecido una estructura reguladora para alinear las actividades extractivas y las productivas en la cadena de valor del litio aguas arriba (Quinteros-Condoretty et al., 2020).

Según Voskoboynik & Andreucci (2022), Bolivia adopta un enfoque más coherente al regular toda la cadena de valor. Por otro lado, Chile se basa en acuerdos con empresas como SQM y Albemarle, que conceden tarifas preferenciales para una parte de su producción (Maxwell & Mora, 2020; Barandiarán, 2019; Prieto et al., 2022). Estos acuerdos crean un espacio político para un mayor desarrollo a lo largo de la cadena de producción. Una vez que estas empresas reciben su litio a la tasa preferencial, las condiciones del mercado toman el control, liberándolas de restricciones en cuanto a la integración de insumos locales o la asociación con actores locales.

En el caso de Argentina, han surgido dos enfoques exitosos. El sistema regulador de la minería desempeña un papel fundamental en la promoción de la inversión en la exploración, explotación y procesamiento del litio. Sin embargo, estas políticas se enfrentan a limitaciones cuando se trata del acceso a los recursos. Al respecto, en países donde los recursos minerales tienen un valor estratégico o nacional, la intervención del Estado es crucial para regular la explotación de estos recursos y establecer las condiciones de su uso. Este mecanismo de control estatal pretende garantizar que la utilización de los recursos se ajuste a los intereses nacionales, ya sean económicos o estratégicos. En ese sentido, en la provincia de Jujuy, JEMSE mantiene una visión industrial para el desarrollo del litio y administra la cuota de venta en consecuencia (Dorn & Ruiz 2020; Forget & Bos, 2022; Quinteros-Condoretty et al., 2020). A pesar de ser limitada en cantidad y de tener precios de mercado, esta cuota beneficia principalmente a las pequeñas empresas que luchan contra los desafíos de la adquisición en el mercado global.

Cooperación y Competencia en la Industria del Litio: El Caso de Argentina, Chile y Bolivia

El litio se rige por un sistema global que proporciona a las partes interesadas una amplia gama de recursos. Estos recursos incluyen medidas económicas y normativas coercitivas, pero no conceden acceso a recursos tecnológicos (George et al., 2015; Hollender, 2015; Heredia et al., 2020). Los agentes locales, como empresas e instituciones de investigación, colaboran a menudo para adquirir, adaptar y generar conocimientos específicos del sector mediante una amplia gama de aprendizajes (Sánchez-López, 2023). Estas capacidades les permiten realizar eficientemente tareas de producción complejas y competir eficazmente en los mercados mundiales.

En Argentina, Chile y Bolivia, se han adoptado enfoques distintos para abordar los retos tecnológicos a los que se enfrentan los agentes locales y salvar la brecha en investigación y desarrollo, así como en producción (Lunde, 2022; Cepal, 2023; Abelvik- Lawson, 2019). Argentina y Chile han optado por una estrategia de vinculación hacia atrás, apoyándose en empresas privadas ya establecidas (Obaya & Pascuini, 2021; Liu & Agusdinata, 2020). Por el contrario, Bolivia ha optado por una estrategia de aprendizaje local autónomo liderada por YLB (Obaya, 2021; Sanchez-Lopez, 2021; Sanchez-Lopez, 2019; Lunde, 2020). Reconociendo las dificultades, incertidumbres y fluctuaciones que conlleva este proceso, el Gobierno boliviano ha decidido colaborar con empresas extranjeras durante la fase de extracción, un hecho imprevisto. Para atraer a empresas con capacidad de producción demostrada, Chile ha fomentado las licitaciones internacionales. Por otra parte, Bolivia y Argentina han formado empresas conjuntas entre empresas extranjeras y empresas estatales para fabricar baterías de iones de litio (Meléndez, 2023). Sin embargo, surgen dudas sobre su competencia debido a su escasa experiencia en la producción de componentes de iones de litio.

Las tres naciones han puesto en marcha diversas iniciativas para mejorar sus capacidades nacionales en materia de investigación y desarrollo del litio (Heredia et al., 2020). Argentina ha optado por un enfoque descentralizado, lo que ha dado lugar a una coordinación limitada entre las partes interesadas (Petavratzi et al., 2022). Además, el CIDMEJU constituye un valioso recurso para los científicos que participan en proyectos relacionados con el litio en el país (Obaya et al., 2021). Por el contrario, el sistema de Chile se centra en sus universidades. Entre las futuras incorporaciones a este sistema se incluye el Instituto de Tecnologías

Limpias (ITL). La financiación de CORFO se basa en las contribuciones de las empresas explotadoras de salares en virtud de acuerdos suscritos con CORFO. Sin embargo, las actividades de investigación y desarrollo siguen alineadas con la estrategia de producción de YLB en Bolivia, al tiempo que se complementan con iniciativas académicas de investigación y formación (Obaya, 2021).

La cuestión tecnológica pone de relieve el contraste de las opciones estratégicas disponibles. El modelo de desarrollo autónomo de Bolivia, aunque puede ser incierto y lento debido a la curva de aprendizaje, también puede enfrentarse a la influencia externa (Mahmoudzadeh et al., 2017; Lee et al., 2020; Mares, 2022). Aunque los agentes externos pueden acelerar la ejecución de los proyectos, podrían limitar las oportunidades locales de adquirir nuevas tecnologías. La industria petrolera noruega es un ejemplo de sistema intermedio internacional: las empresas extranjeras participan con incentivos y requisitos de transferencia de tecnología, al tiempo que contratan a personas locales (Andersen y Wicken, 2021). Estas soluciones requieren un cierto nivel de capacidades acumuladas para una colaboración eficaz entre los agentes locales y las entidades extranjeras.

Comunidades y gobernanza

La relación entre los promotores (Estado y empresas) y las comunidades indígenas que residen cerca de los depósitos de sal tiene una importancia significativa a la hora de examinar la gobernanza en la explotación de salares en las cuales se encuentra el litio (Sánchez-López, 2019; Barandiarán, 2019; Abelvik-Lawson, 2019). Estas comunidades, ubicadas en Chile, Argentina y Uruguay, se han opuesto activamente a la minería y explotación de salares de diversas maneras. La creciente exploración y explotación del litio han provocado un aumento de las tensiones en torno al uso del agua y otros recursos naturales. Se trata de una preocupación acuciante que requiere un estudio minucioso y supone un reto importante para el desarrollo sostenible de la industria del litio.

En Chile, el conflicto es especialmente notorio. La Comisión Nacional del Litio reconoce la urgencia de resolver esta cuestión. Es esencial señalar que estos conflictos van más allá de la industria del litio y se extienden a todas las explotaciones de recursos naturales (Carrasco, 2023). Además, la ubicación geográfica de estos centros de explotación afecta no sólo a las comunidades indígenas sino también a las poblaciones rurales y campesinas. En respuesta a esta situación,

diversos marcos legales nacionales e internacionales facilitan una mayor organización comunitaria y estrategias de acción colectiva basadas en fundamentos legales.

Para fomentar el desarrollo sostenible de los salares, los países de la región han puesto en marcha diversas estrategias encaminadas a mejorar la integración de las comunidades y reducir los conflictos. Chile, al tener más experiencia, ha ido adaptando su enfoque con el tiempo. Al principio, las empresas gestionaban las relaciones con las comunidades mediante transferencias financieras directas a grupos seleccionados (Dorn & Gundermann, 2022). Sin embargo, en los últimos años, las comunidades han evolucionado incorporando aspectos legales a sus interacciones con las empresas. Además, la Comisión Nacional del Litio ha recomendado principios de valor compartido y ha facilitado las negociaciones con las empresas en función de sus resultados de ventas para lograr una mayor participación financiera.

En Argentina, las relaciones entre el Estado, las empresas y las comunidades están menos institucionalizadas. En su lugar, han primado los mecanismos de responsabilidad social corporativa (RSC) (Haslam, 2021). Las empresas en Argentina se centran ahora en crear infraestructuras para la comunidad y establecer conexiones laborales. Incluso contratan a miembros de la comunidad local para prestar servicios (Dorn & Gundermann, 2022).

Con la finalidad de promover el desarrollo económico local y la responsabilidad social corporativa, Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), ha contratado a cooperativas vecinales y residentes de las comunidades cercanas. Esta práctica de contratar mano de obra local y asociarse con cooperativas locales contribuye al crecimiento económico de las comunidades donde se realiza la extracción de litio (Obaya, 2021).

Conclusiones

El precio del litio ha aumentado considerablemente en los últimos años debido a la creciente demanda. Por ello, los países que forman el triángulo del litio trabajan activamente para desarrollar sus respectivos sectores del litio. Estos países han establecido asociaciones y colaboraciones locales. En ese sentido, Bolivia y Argentina han formado empresas conjuntas entre empresas extranjeras y estatales para producir baterías de iones de litio. Chile también ha convocado licitaciones internacionales para atraer a empresas con capacidad de producción demostrada. Para lograr este objetivo en la región Puno, se debe replicar esta experiencia

internacional mediante políticas que permitan establecer vínculos locales beneficiosos. Esto puede requerir la colaboración y un enfoque abierto con otras partes interesadas. Además, la mejora de las capacidades regionales requiere la creación de un sistema innovador que promueva el conocimiento local al tiempo que adopte los avances tecnológicos externos.

Para reforzar los eslabones de la cadena de producción, es crucial apoyarse en mecanismos reguladores que ofrezcan un mayor control sobre un recurso específico. Algunas naciones, como Argentina, se enfrentan a retos en este sentido debido a su menor poder de negociación. En Argentina, las provincias tienen una autoridad reguladora limitada sobre los inversores, lo que otorga a los agentes privados una libertad significativa dentro del sistema regulador de la minería, cuestión que debe evitarse en el ámbito de la región Puno.

La mayoría de los gobiernos prefieren ampliar las operaciones en la cadena de producción hacia delante. Experiencias internacionales de éxito, como las de Australia o Noruega, demuestran que su éxito radica en centrarse en vínculos dinámicos y actividades extractivas innovadoras en lugar de en el procesamiento de recursos. Sin embargo, el litio sólo representa un mínimo porcentaje de los costes de las baterías. En segundo lugar, las ventajas del litio son específicas de cada lugar y dependen de un marco normativo para el control eficaz de los recursos. Sin ese marco regulatorio, los productores locales tendrían que competir en igualdad de condiciones con los productores extranjeros. Por último, la competencia de los centros de producción con vasta experiencia en el rubro ha planteado retos de gestión tecnológica y supervisión de la cadena de valor global.

Estos retos deberían alentar los esfuerzos para desarrollar cadenas de producción. Por el contrario, deberían tenerse en cuenta a la hora de formular políticas y estimar los costes potenciales para la sociedad a lo largo de la vida útil del proyecto. Además, estos retos pueden servir de impulso para explorar áreas alternativas de especialización que puedan capitalizar la abundante oferta de litio de la región.

Se debe garantizar la efectividad en el cumplimiento de las normas medioambientales durante la extracción de litio en la región Puno. La regulación y la investigación dirigida por expertos son necesarias ante una eventual falta de apoyo institucional para el control ambiental. Para salvaguardar el medio ambiente, es crucial ir más allá del cumplimiento superficial de las normas y contar con la participación activa de profesionales altamente calificados en campos como

la ingeniería ambiental, la geología y la ingeniería, que realicen estudios exhaustivos sobre las posibles repercusiones ecológicas de esta actividad en la región Puno.

Por otro lado, la transparencia y la participación de la sociedad civil son esenciales para una extracción de litio responsable y sostenible. Esto implica compartir información sobre los procesos y sus repercusiones y tener en cuenta las preocupaciones de las comunidades locales y las partes interesadas durante los procesos de toma de decisiones. Adoptando estas medidas, podemos trabajar para lograr resultados mutuamente beneficiosos para el medio ambiente, la economía y las comunidades locales.

Referencias

- Abelvik-Lawson, H. (2019). *Indigenous environmental rights, participation and lithium mining in Argentina and Bolivia: A Socio-legal analysis*. [Doctoral dissertation, University of Essex] <https://repository.essex.ac.uk/25797/>
- Altiparmak, S. O. (2023). China and lithium geopolitics in a changing global market. *Chinese Political Science Review*, 8(3), 487–506. <https://doi.org/10.1007/s41111-022-00227-3>
- Andersen, A. D., & Wicken, O. (2021). Making sense of how the natural environment shapes innovation, industry dynamics, and sustainability challenges. *Innovation and Development*, 11(1), 91–117. <https://doi.org/10.1080/2157930x.2020.1770975>
- Barandiarán, J. (2019). Lithium and development imaginaries in Chile, Argentina and Bolivia. *World Development*, 113, 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.09.019>
- Carrasco, S., Hernández, J., & Cariaga, V. (2023). The temporalities of natural resources extraction: Imagined futures and the spatialization of the lithium industry in Chile. *The Extractive Industries and Society*, 15(101310), 101310. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101310>
- Cepal (2023). *Lithium extraction and industrialization: opportunities and challenges for Latin America and the Caribbean*. <https://repository.eclac.org/handle/11362/48965>
- Church, C., & Crawford, A. (2020). Minerals and the metals for the energy transition: Exploring the conflict implications for mineral-rich, fragile states. En *The Geopolitics of the Global Energy*

- Transition* (pp. 279–304). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2_12
- Costa, C. M., Barbosa, J. C., Gonçalves, R., Castro, H., Campo, F. J. D., & Lanceros-Méndez, S. (2021). Recycling and environmental issues of lithium-ion batteries: Advances, challenges and opportunities. *Energy Storage Materials*, 37, 433–465. <https://doi.org/10.1016/j.ensm.2021.02.032>
- Dorn, F. M., & Gundermann, H. (2022). Mining companies, indigenous communities, and the state: The political ecology of lithium in Chile (Salar de Atacama) and Argentina (Salar de Olaroz-Cauchari). <https://journals.librarypublishing.arizona.edu/jpe/article/id/5014/download/pdf/>
- Dorn, F. M., & Ruiz Peyré, F. (2020). Lithium as a strategic resource: Geopolitics, industrialization, and mining in Argentina. *Journal of Latin American Geography*, 19(4), 68–90. <https://doi.org/10.1353/lag.2020.0101>
- Eisler, M. N. (2016). Materials research, super batteries, and the technopolitics of electric automobility. *Historical Studies in the Natural Sciences*, 46(1), 44–66. <https://doi.org/10.1525/hsns.2016.46.1.44>
- Forget, M., & Bos, V. (2022). Harvesting lithium and sun in the Andes: Exploring energy justice and the new materialities of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 87(102477), 102477. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102477>
- Fornillo, B. (2022). El litio latinoamericano en la post-pandemia. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, 4(17). <https://doi.org/10.15304/ricd.4.17.8772>
- Fornillo, B., & Lampis, A. (2023). From the Lithium Triangle to the Latin American quarry: The shifting geographies of de-fossilisation. *The Extractive Industries and Society*, 15(101326), 101326. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101326>
- George, G., Schillebeeckx, S. J. D., & Liak, T. L. (2015). The management of natural resources: An overview and research agenda. *Academy of Management Journal*, 58(6), 1595–1613. <https://doi.org/10.5465/amj.2015.4006>
- Graham, J. D., Rupp, J. A., & Brungard, E. (2021). Lithium in the Green energy transition: The quest for both sustainability and security. *Sustainability*, 13(20), 11274. <https://doi.org/10.3390/su132011274>
- Greim, P., Solomon, A. A., & Breyer, C. (2020). Assessment of lithium criticality in the global energy transition and addressing policy gaps in transportation. *Nature Communications*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18402-y>
- Hache, E., Seck, G. S., Simoen, M., Bonnet, C., & Carcanague, S. (2019). Critical raw materials and transportation sector electrification: A detailed bottom-up analysis in world transport. *Applied Energy*, 240, 6–25. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.02.057>
- Hailes, O. (2022). Lithium in international law: Trade, investment, and the pursuit of supply chain justice. *Journal of International Economic Law*, 25(1), 148–170. <https://doi.org/10.1093/jiel/jgac002>
- Haslam, P. A. (2021). The micro-politics of corporate responsibility: How companies shape protest in communities affected by mining. *World Development*, 139(105322), 105322. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105322>
- Helwege, A. (2015). Challenges with resolving mining conflicts in Latin America. *The Extractive Industries and Society*, 2(1), 73–84. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.10.003>
- Heredia, F., Martínez, A. L., & Surraco Urtubey, V. (2020). The importance of lithium for achieving a low-carbon future: overview of the lithium extraction in the ‘Lithium Triangle’. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 38(3), 213–236. <https://doi.org/10.1080/02646811.2020.1784565>
- Hernandez, D. S., & Newell, P. (2022). Oro blanco: assembling extractivism in the lithium triangle. *The Journal of Peasant Studies*, 49(5), 945–968. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2080061>
- Hernández, D. S., & Newell, P. (2022). Oro blanco: assembling extractivism in the lithium triangle. *The Journal of Peasant Studies*, 49(5), 945–968. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2080061>
- Hollender, R. (2015). Post-growth in the global south: The emergence of alternatives to development in Latin America. *Socialism and Democracy*, 29(1), 73–101. <https://doi.org/10.1080/08854300.2014.998472>
- Kalantzakos, S., Overland, I., & Vakulchuk, R. (2023). Decarbonisation and critical materials in the context of fraught geopolitics: Europe’s distinctive approach to a net zero future. *The International*

Spectator: A Quarterly Journal of the Istituto Affari Internazionali, 58(1), 3–22. <https://doi.org/10.1080/03932729.2022.2157090>

- Kavanagh, L., Keohane, J., Garcia Cabellos, G., Lloyd, A., & Cleary, J. (2018). Global lithium sources—industrial use and future in the electric vehicle industry: A review. *Resources*, 7(3), 57. <https://doi.org/10.3390/resources7030057>
- Koirala, B. P., Koliou, E., Friege, J., Hakvoort, R. A., & Herder, P. M. (2016). Energetic communities for community energy: A review of key issues and trends shaping integrated community energy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 722–744. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.080>
- Lee, J., Bazilian, M., Sovacool, B., Hund, K., Jowitt, S. M., Nguyen, T. P., Månberger, A., Kah, M., Greene, S., Galeazzi, C., Awuah-Offei, K., Moats, M., Tilton, J., & Kukoda, S. (2020). Reviewing the material and metal security of low-carbon energy transitions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 124(109789), 109789. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109789>
- Liu, W., & Agusdinata, D. B. (2020). Interdependencies of lithium mining and communities sustainability in Salar de Atacama, Chile. *Journal of Cleaner Production*, 260(120838), 120838. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120838>
- Lunde Seefeldt, J. (2020). Lessons from the lithium triangle: Considering policy explanations for the variation in lithium industry development in the “lithium triangle” countries of Chile, Argentina, and Bolivia. *Politics & Policy (Statesboro, Ga.)*, 48(4), 727–765. <https://doi.org/10.1111/polp.12365>
- Lunde Seefeldt, J. (2022). Water as property: Contention between indigenous communities and the lithium industry for water rights in Chile. *Latin American Policy*, 13(2), 328–353. <https://doi.org/10.1111/lamp.12265>
- Luong, J. H. T., Tran, C., & Ton-That, D. (2022). A paradox over electric vehicles, mining of lithium for car batteries. *Energies*, 15(21), 7997. <https://doi.org/10.3390/en15217997>
- Mahmoudzadeh Andwari, A., Pesiridis, A., Rajoo, S., Martinez-Botas, R., & Esfahanian, V. (2017). A review of Battery Electric Vehicle technology and readiness levels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 414–430. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.138>
- Marconi, P., Arengo, F., & Clark, A. (2022). The arid Andean plateau waterscapes and the lithium triangle: flamingos as flagships for conservation of high-altitude wetlands under pressure from mining development. *Wetlands Ecology and Management*, 30(4), 827–852. <https://doi.org/10.1007/s11273-022-09872-6>
- Mares, D. R. (2022). Understanding cartel viability: Implications for a Latin American lithium suppliers agreement. *Energies*, 15(15), 5569. <https://doi.org/10.3390/en15155569>
- Marston, A., & Perreault, T. (2017). Consent, coercion and *cooperativismo*: Mining cooperatives and resource regimes in Bolivia. *Environment & Planning A*, 49(2), 252–272. <https://doi.org/10.1177/0308518x16674008>
- Maxwell, P., & Mora, M. (2020). Lithium and Chile: looking back and looking forward. *Mineral Economics*, 33(1–2), 57–71. <https://doi.org/10.1007/s13563-019-00181-8>
- Mayyas, A., Steward, D., & Mann, M. (2019). The case for recycling: Overview and challenges in the material supply chain for automotive li-ion batteries. *Sustainable Materials and Technologies*, 19(e00087), e00087. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2018.e00087>
- Meléndez, E. (2023). Lithium extraction and hydropower development in Bolivia: Climate mitigation versus indigenous environmental justice. *Aleph, UCLA Undergraduate Research Journal for the Humanities and Social Sciences*, 20(0). <https://doi.org/10.5070/l620061627>
- Narins, T. P. (2017). The battery business: Lithium availability and the growth of the global electric car industry. *The Extractive Industries and Society*, 4(2), 321–328. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.01.013>
- Obaya, M. (2021). The evolution of resource nationalism: The case of Bolivian lithium. *The Extractive Industries and Society*, 8(3), 100932. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100932>
- Obaya, M., López, A., & Pascuini, P. (2021). Curb your enthusiasm. Challenges to the development of lithium-based linkages in Argentina. *Resources*

- Policy*, 70(101912), 101912. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101912>
- Petavratzi, E., Sanchez-Lopez, D., Hughes, A., Stacey, J., Ford, J., & Butcher, A. (2022). The impacts of environmental, social and governance (ESG) issues in achieving sustainable lithium supply in the Lithium Triangle. *Mineral Economics*, 35(3–4), 673–699. <https://doi.org/10.1007/s13563-022-00332-4>
- Prieto, M., Calderón-Seguel, M., Fragkou, M. C., & Fuster, R. (2022). The (not-so-free) Chilean water model. The case of the Antofagasta Region, Atacama Desert, Chile. *The Extractive Industries and Society*, 11(101081), 101081. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101081>
- Prior, T., Wäger, P. A., Stamp, A., Widmer, R., & Giurco, D. (2013). Sustainable governance of scarce metals: The case of lithium. *The Science of the Total Environment*, 461–462, 785–791. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.042>
- Quinteros-Condorety, A. R., Albareda, L., Barbiellini, B., & Soyer, A. (2020). A Socio-technical transition of sustainable lithium industry in Latin America. *Procedia Manufacturing*, 51, 1737–1747. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.242>
- Romero Valenzuela, J. (2020). *Natural resource governance, grievances and conflict: The case of the Bolivian lithium program*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27236-4_7
- Sanchez-Lopez, D. (2019). Sustainable governance of strategic minerals: Post-neoliberalism and lithium in Bolivia. *Environment*, 61(6), 18–30. <https://doi.org/10.1080/00139157.2019.1662659>
- Sanchez-Lopez, M. D. (2021). Territory and lithium extraction: The Great Land of Lipez and the Uyuni Salt Flat in Bolivia. *Political Geography*, 90(102456), 102456. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2021.102456>
- Sanchez-Lopez, M. D. (2023). Geopolitics of the Li-ion battery value chain and the Lithium Triangle in South America. *Latin American Policy*, 14(1), 22–45. <https://doi.org/10.1111/lamp.12285>
- Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS). (2022). Mineral Commodity Summaries 2022 – Lithium <https://pubs./periodicals/mcs2022/mcs2022-lithium.pdf>
- Smart, S. (2020). The political economy of Latin American conflicts over mining extractivism. *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 767–779. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.02.004>
- Stampatori, D., Raimondi, P. P., & Noussan, M. (2020). Li-ion batteries: A review of a key technology for transport decarbonization. *Energies*, 13(10), 2638. <https://doi.org/10.3390/en13102638>
- Tola, M. (2018). Between Pachamama and Mother Earth: Gender, political ontology and the rights of nature in contemporary Bolivia. *Feminist Review*, 118(1), 25–40. <https://doi.org/10.1057/s41305-018-0100-4>
- Van Cott, D. L. (2002). Constitutional reform in the Andes: Redefining indigenous-state relations. En *Multiculturalism in Latin America* (pp. 45–73). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781403937827_3
- Voskoboynik, D. M., & Andreucci, D. (2022). Greening extractivism: Environmental discourses and resource governance in the ‘Lithium Triangle’. *Environment and Planning E Nature and Space*, 5(2), 787–809. <https://doi.org/10.1177/25148486211006345>
- Zicari, J. N., & Fornillo, B. M. (2017). The power of lithium in south America. *Entreciencias Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 5(12), 12; 4. <https://doi.org/10.21933/j.edsc.2017.12.197>