
APROVECHAMIENTO DEL LITIO EN EL NOROESTE ARGENTINO REALIDADES, DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS EN UN MUNDO GLOBALIZADO

Fernando Ruiz Peyré

fernando.ruiz-peyre@uibk.ac.at
Instituto de Geografía, Universidad de Innsbruck

Felix M. Dorn

Instituto de Geografía, Universidad de Innsbruck

Recibido: 9 Julio 2018; Devuelto para revisiones: 13 enero 2019; Aceptado: 1 mayo 2019

Aprovechamiento del litio en el noroeste argentino - realidades, desafíos y perspectivas en un mundo globalizado. (Resumen)

El litio adquiere cada vez una mayor importancia en la economía mundial, tanto para las nuevas tecnologías y la movilidad eléctrica, como para la transición energética. Las principales reservas de este recurso se encuentran en Sudamérica (en el llamado Triángulo del Litio), lo cual atrae importantes inversiones internacionales y simultáneamente genera grandes expectativas para la población local. En el artículo presentamos el estado de los principales proyectos en Argentina, con base en una estadía de campo en la región. A continuación, se indagan los posibles conflictos socio-ambientales generados por la minería del litio. Finalmente se presentan los potenciales como mineral estratégico, así como su aprovechamiento para el desarrollo industrial. El objetivo del artículo es resaltar la necesidad de una mayor investigación y comprensión de la explotación del litio para estar a la altura de los cambios que vendrán.

Palabras clave: Recursos naturales, conflictos socio-ambientales, litio, minería, energía.

Use of lithium in northwestern Argentina- realities, challenges and perspectives in a globalized world. (Abstract)

Lithium is gaining importance in the world economy, both for new technologies and electric mobility, as well as in the context of an energy system transformation. The world's major lithium reservoirs are located in South America in the so-called Lithium Triangle, and do now attract international investments and simultaneously generating enormous expectations within the local population. In the first place – based on a field research in the region – we present the situation of the principal lithium projects in Argentina. Hereafter, we examine possible socio-environmental conflicts associated with lithium mining. Finally, we present the potentials of lithium, both as a strategic resource as well as for an industrial development in Argentina.

Keywords: natural resources, socio-environmental conflicts, lithium, mining, energy

El mundo se enfrenta a numerosas crisis en el siglo XXI. Quizás la más relevante y el mayor desafío sea la crisis ecológica, la cual muestra los límites del modelo de crecimiento continuo y los límites naturales del planeta. El calentamiento global y sus consecuencias van llegando a un punto irreversible (Coumou y Rahmstorf, 2012). Las discusiones sobre el cambio climático, los “*planetary boundaries*”¹ y el “*peak oil*”, han llevado a políticos, instituciones y organizaciones internacionales a proponer una serie de soluciones llamadas “*green strategies*”². En este contexto, la movilidad eléctrica es considerada un aspecto clave para la lucha contra el cambio climático, y el sector del transporte – tanto público como privado – adquiere un papel estratégico ya que permite disminuir la emisión de pequeñas partículas y la dependencia de los hidrocarburos. Los autos eléctricos se transforman así en una punta de lanza tecnológica para el *desarrollo verde* recibiendo enormes subvenciones en varios países del Norte Global, como Noruega, Suecia, Alemania y los Países Bajos³. A su vez, en la lucha por la disminución de las emisiones de CO₂, la creciente producción de electricidad a partir de la energía solar y eólica hace necesaria una mayor capacidad de almacenamiento de la electricidad producida y su mejor distribución para su consumo. De esta forma, el litio, por ser el metal más liviano y por sus propiedades electroquímicas particulares, ocupa un lugar clave en este contexto. La batería de iones de litio comenzó a comercializarse a comienzos de los años 1990s y prácticamente reemplazó las hasta entonces utilizadas baterías de níquel cadmio (NiCd) y níquel-metal hidruro (NiMH). A diferencia de estas últimas, las baterías a base de litio tienen mejores propiedades de almacenaje, se descargan más lento y son más livianas. Por eso este elemento es considerado crucial para la era post-petróleo⁴.

El litio es extraído, procesado y usado en una gran variedad de aplicaciones industriales en forma creciente desde la Segunda Guerra Mundial. Junto a sus campos clásicos de aplicación, como la producción de vidrio y cerámicas, se utiliza además en la industria farmacéutica, para aleaciones metálicas, aires acondicionados y grasas lubricantes⁵. Debido a la creciente importancia de la industria microelectrónica y el dominio creciente de celulares, tablets y notebooks⁶, su uso en la producción de baterías representa actualmente el 39% del total de las aplicaciones de litio⁷. La cantidad de litio utilizado para la fabricación de baterías para teléfonos portátiles creció de 1,8 t en 1996 a 170 t en 2005, multiplicándose su consumo por más de 94 en casi 10 años⁸. Sin embargo, su atribución como recurso estratégico para el siglo XXI se debe a su importancia para la movilidad eléctrica y como dispositivo para el almacenamiento de energía de acuerdo a las expectativas de los escenarios futuros

1 Steffen et al., 2015

2 Ver en este sentido Anlauf, 2017; Bardi, 2014; Brand y Wissen, 2017; Dorn 2017, entre otros.

3 ACEA, 2017

4 Vogel, 2016

5 Ströbele-Gregor, 2012

6 Göbel, 2013a

7 USGS, 2017

8 Zicari, 2015, p. 24

de “economías verdes”. Atribuciones como el “Oro del Siglo XXI”⁹ y la “Arabia Saudita del futuro”¹⁰ así como titulares como “*The white gold rush*”¹¹ o “*Is lithium the new gold?*”¹² hacen referencia explícita a las altas expectativas – no siempre fundadas – de ingresos económicos y tecnológicos, así como de desarrollo socio-económico en las áreas de extracción. Así, el litio se transforma en un recurso estratégico por dos motivos: por un lado, constituye un elemento tecnológico elemental para el desarrollo de estilos de vida “sustentables”, con una supuesta baja emisión de CO₂, sobre todo en el Norte Global y, por otro lado, es considerado un motor esencial para el crecimiento económico en los países ricos en litio, principalmente en el Sur Global.

Este trabajo se encuadra en el enfoque de la ecología política, con el cual se integran aspectos naturales y sociales y permite una mayor comprensión de las relaciones socio-naturales de las actividades extractivas¹³. Se prioriza la mirada sobre los actores, sus relaciones de poder y se hace hincapié en una mirada multiescalar, a fin de definir las relaciones entre procesos globales y formas de resistencias locales, las cuales en América Latina están fuertemente relacionadas al pasado colonial¹⁴.

Las informaciones aquí incluidas se basan en una combinación del análisis documental y un trabajo de campo en la región. Los documentos analizados van desde bibliografía específica, informes oficiales y leyes, hasta artículos periodísticos relevantes. A partir de este análisis se han definido las características básicas de la discusión sobre el aprovechamiento del litio y sus perspectivas, tanto a nivel local como internacional. De igual modo, se buscó identificar las posibles estrategias geopolíticas. Este análisis forma la base de los capítulos 5 y 6.

En una estadía de campo entre enero y mayo del 2018 se logró el contacto directo con personas involucradas y afectadas con el avance de la minería del litio. Se trata del primero de una serie de trabajos de campo, y tuvo por ello un carácter exploratorio. Se realizaron 15 entrevistas con informantes claves (representantes de empresas, comunidades e instituciones) y se recaudaron documentos oficiales en instituciones respectivas a nivel provincial y nacional. Las entrevistas fueron transcritas y codificadas con apoyo de MaxQDA. A partir de la información recabada de primera mano se pudo realizar a una descripción detallada del estado de los proyectos mineros de litio en el Noroeste Argentino (capítulo 3) – una información no disponible de forma conjunta en ninguna otra fuente – así como una evaluación de la conflictividad latente relacionada a este tipo de minería (capítulo 4).

El área de estudio es la Puna de Atacama, en el Noroeste Argentino, comprendido por las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy. Es en esta altiplanicie donde una serie de pequeños y grandes salinas concentran la mayor riqueza de litio del país.

Importancia actual y futura del litio

A pesar de que los vehículos eléctricos se encuentren todavía literalmente en sus primeros pasos, la creciente demanda de litio ya se refleja en los mercados globales. Hacia el cambio de milenio, una especie de “fiebre del litio” llevó a un marcado aumento del precio del carbonato de litio. Ni siquiera el colapso de los precios de

commodities como consecuencia de la crisis económica del 2008 pudo frenar de forma marcada su aumento de precio, que creció de 2.000 U\$D por tonelada en 2003 a 7.400 U\$D en 2016¹⁵.

El litio se extrae de dos tipos de yacimientos: formaciones minerales o salares. La explotación de formaciones minerales es considerablemente más costosa que la extracción de las salmueras en salares, dando a la región del llamado Triángulo del Litio (Argentina, Bolivia y Chile) una importante ventaja comparativa. Mientras en 1995 sólo el 35% de la extracción procedía de salmueras, en 2007 estas ya representaban el 85% de la extracción global¹⁶. De este modo, los salares ubicados en estos tres países atrajeron en los últimos 15 años la atención de inversores internacionales de las principales empresas mineras multinacionales, en muchos casos con participación de empresas automotrices.

En cuanto a las reservas mundiales, el 54,2% se encuentran en el Triángulo del Litio¹⁷ y aproximadamente el 85% de los depósitos accesibles se encuentran en salmueras¹⁸. Los principales productores en la actualidad son Chile y Australia, pero los mayores depósitos se encuentran bajo el Salar de Uyuni (Bolivia), Salar de Atacama (Chile) y una serie de salares menores en el Noroeste Argentino (ver Fig. 1), de tal modo que el triángulo del Litio juega un rol fundamental en la producción futura del recurso.

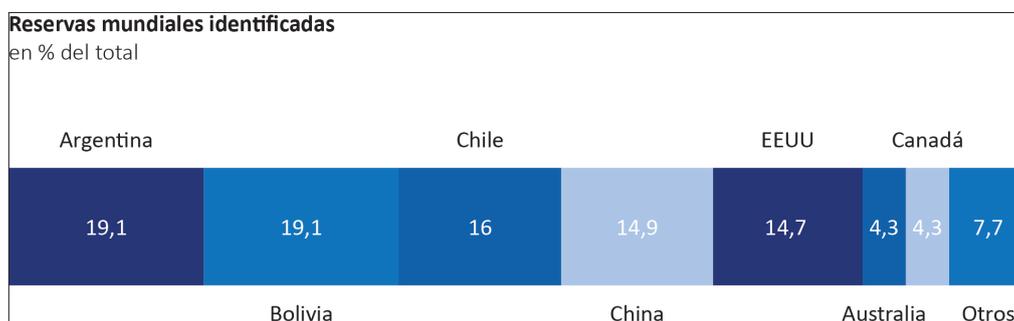


Figura 1: Reservas mundiales identificadas. Año 2017 (en % del total).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de USGS (2017).

Se espera que la producción de litio siga creciendo marcadamente en la próxima década. Mientras en el 2015 la producción de equivalente de carbonato de litio (LCE) alcanzó cerca de las 175.000 t, se espera que aumente aproximadamente a las 360.000 t hasta el 2020 y a más de 650.000 t para el 2025¹⁹. Según esta fuente financiera, se espera que el precio se estabilice entre los 10.000 y 12.000 U\$D por tonelada. Más allá de las incertidumbres en la producción y demanda futura de litio, algunos estudios afirman que la producción de litio podría ser un factor limitante para la

15 USGS, 2017; Zícari, 2015

16 COCHILCO, 2009, p. 35

17 USGS, 2017

18 Hollender y Shultz, 2010; Fornillo, 2014, Zícari, 2015

19 Swiss Resource Capital AG, 2017, p. 13

cantidad de vehículos eléctricos que puedan ser fabricados²⁰. Para los países exportadores, y particularmente para los países del Triángulo del Litio, esto abre enormes oportunidades económicas, y por supuesto, expectativas de mejoras en la calidad de vida entre la población local.

Minería del litio en Argentina

Argentina, a diferencia de sus vecinos Bolivia y Chile, no tiene tradición minera. Por ello la minería del litio en el país debe contextualizarse en la expansión de las actividades extractivas a partir de mediados de los 1990s²¹. La modificación del código minero en 1994 bajo el gobierno de Carlos Menem, de marcado corte neoliberal, tenía por objetivo atraer inversiones internacionales abriendo al país a la globalización económica²². Simultáneamente fue restringida significativamente la capacidad de control pública, así como en muchos países latinoamericanos²³. Estas reformas de código minero generaron nuevas oportunidades para la llamada “mega-minería”. Paralelo a la liberalización y flexibilización del sector minero se privatizaron y/o desmantelaron las empresas mineras estatales, permitiendo por primera vez la explotación privada de minerales hasta entonces considerados “estratégicos” para el desarrollo nacional²⁴.

La creciente inversión extranjera directa transformó en 2004 a la Argentina en el noveno destino más atractivo del mundo para la inversión minera²⁵. Ese mismo año, el gobierno “progresista” de Néstor Kirchner lanzó el Plan Nacional Minero profundizando las tendencias iniciadas en los 1990s y llevando a la minería a la categoría de pilar elemental para el futuro económico del país²⁶.

La primera mina de litio de la Argentina fue el Proyecto Fénix, en el Salar del Hombre Muerto (Provincia de Catamarca), la cual entró en producción en 1997 (en Chile la producción comenzó en 1984). Con una inversión inicial de 150 millones de dólares la compañía American Company FMC Lithium (Minera del Altiplano S.A.) tiene una capacidad de producción de 23.000 t de carbonato de litio y 5.000 t de cloruro de litio²⁷. Más allá del Proyecto Fénix, la explotación de litio en Argentina es relativamente joven. Con el inicio de la producción en 2014 de la empresa Sales de Jujuy S.A.²⁸ en el Salar de Olaroz la Argentina se transformó en el tercer productor mundial de litio después de Chile y Australia²⁹ así como el segundo exportador de

20 Vikström, Davidsson y Höök, 2013

21 Hafner et al., 2016

22 Coy, Ruiz Peyré y Obermayr, 2017

23 Bebbington et al., 2008

24 Paolasso et al., 2013, p. 19

25 Bridge, 2004, p. 413

26 Martínez-Alier y Walter, 2011

27 La producción efectiva varía según la fuente consultada. La producción anual de carbonato de litio desde 1998 asciende a las 16.000 t (Nacif, 2015, p. 224).

28 Sales de Jujuy S.A. está conformado por la australiana Orocobre Limited (45,75%), la japonesa Toyota Tsusho Corporation (45,75%) y la jujeña JEMSE (8,5%).

29 USGS, 2017

carbonato de litio³⁰.

La situación actual de la minería de salar en la Puna Argentina experimenta una fase extremadamente dinámica y cambiante³¹. Actualmente, en los salares de la Argentina se encuentran 53 proyectos de minería del litio (31 en la provincia de Salta, 11 en Jujuy, 6 en Catamarca, 6 en San Luis, uno en Córdoba y uno La Rioja)³². Además de los proyectos activos en el Salar del Hombre Muerto y el Salar de Olaroz, hay varios proyectos en etapa de exploración o se están realizando estudios de factibilidad. Por ejemplo, en la cuenca de Olaroz-Caucharí, además del proyecto activo de Sales de Jujuy, Minera Exar³³ está empezando con las construcciones de su planta y South American Salars y Advantage Lithium están en fase de exploración. De forma similar, FMC Lithium pronto compartirá el Salar de Hombre Muerto con la australiana Everlight, que desarrolla su proyecto “Gallego” en la parte salteña (al norte) del salar.

A continuación, se mencionan los principales proyectos de litio en la puna argentina (ver Figura 2), comenzando por los que se encuentran en diferentes fases de exploración. El grupo canadiense Enirgi, que actúa a través de su subsidiaria ADY Resources, prontamente entrará en fase de explotación en Salar del Rincón. Análogamente la empresa francesa Eramet Lithium está terminando su fase exploratoria en la cuenca de los salares Centenario y Ratones. En Salar de Pozuelos, la china Lithia y la coreana Posco están construyendo una planta piloto. En el Salar de Arizaro actualmente se están desarrollando cinco proyectos distintos, los cuales se llevan adelante por la empresa australiana Pepin Nini Minerals y las firmas canadienses Lithium Americas (asociado a SQM), Ultra Lithium (junto con la china Jinshan) y Lithium X. En el Salar de Llullaillaco se encuentran los proyectos Mariana I, II y III, que se desarrollan de manera conjunta por la canadiense International Lithium y la china Ganfeng. En Salar de Pocitos actualmente se desarrollan cuatro proyectos por las firmas canadienses Pure Energy Minerals, Southern Lithium, Lithium Americas y Millennial Lithium. En el Salar Centenario la empresa australiana Lithium Power International está realizando perforaciones. En Salar de Río Grande se encuentran tres proyectos distintos, desarrollados por las empresas canadienses Cascadero Copper, LSC Lithium y Lithium Exploration. De los tres proyectos se destaca el proyecto “Guadalquivir” de Cascadero Copper que se encuentra en una fase avanzada de exploración. En el Salar de Incahuasi se encuentra un proyecto de la canadiense Advantage Lithium. En Salar de Pastos Grandes se encuentran proyectos de Millennial Lithium y LSC Lithium. En Salar de Pular Pepin Nini Minerals está desarrollando otro proyecto. En Salar de Tolillar la argentina Trendix Mining está realizando trabajos prospectivos. En la parte salteña de Salinas Grandes Advantage Lithium está

30 Zicari, 2015

31 Las informaciones que se exponen a continuación provienen – en caso de no ser mencionada la fuente – de entrevistas realizadas personalmente en la región en la primera mitad de 2018.

32 Oieni, 2017

33 Después de muchos cambios de accionistas Minera Exar hoy en día se conforma por la chilena SQM (45,75%), la canadiense Lithium Americas Corp. (45,75%) y la jujeña JEMSE (8,5%).

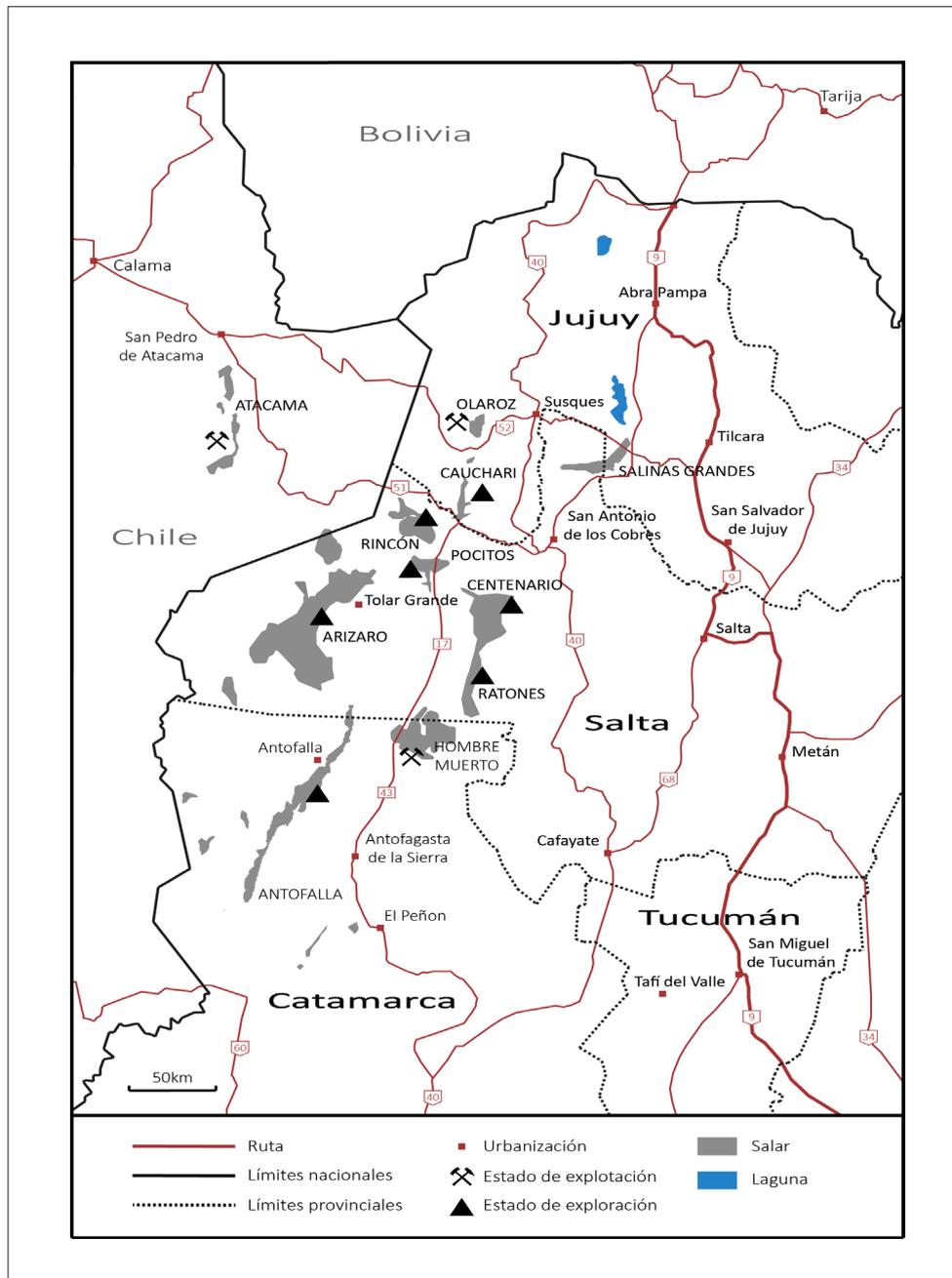


Figura 2: Principales proyectos de minería de litio en Argentina.

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas y trabajo de campo.

desarrollando el proyecto “Stella Maris”. En otros sectores del salar también se encuentran proyectos de las firmas Orocobre Limited, LSC Lithium y Dajin Resources³⁴.

A partir de la reforma de la constitución argentina de 1994, la administración de los recursos mineros es jurisdicción provincial. Por ello, las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca son las responsables legales de otorgar concesiones y permisos de explotación de litio – y otros minerales – en sus territorios. Así mismo, las provincias se benefician directamente de las regalías aumentando sus ingresos y se ilusionan con la posibilidad de generar nuevos puestos de trabajo. Debido a esto, en algunos

34 Oieni, 2017; El Tribuno, 2017 y diversas entrevistas

casos las provincias ponderan estos beneficios como superiores a los posibles impactos negativos – ambientales o sociales – de la minería de litio³⁵. Además, las provincias intentan obtener beneficios también de forma directa: en 2011 el gobierno de Jujuy creó la empresa provincial Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE), que tiene participaciones del 8,5% en los proyectos de Minera Exar y Sales de Jujuy. Por su parte, la Provincia de Salta creó la empresa Recursos Energéticos y Mineros Salta (REMSA), una empresa privada con participación del 99% de la Provincia de Salta y 1% de la Municipalidad de San Antonio de los Cobres.

Con este alto grado de dinamismo, no sorprende que la expansión de la producción de carbonato de litio sea muy elevada. Entre 2002 y 2016 la producción argentina creció a una tasa del 33,5% por año, mientras que la producción global creció “sólo” en un 9,8% anual³⁶. En 2016 el aumento fue incluso del 58,3%. Como se observa en el gráfico (figura 3) el crecimiento de la producción está fuertemente ligado al precio internacional de litio. Una correlación de 0.86 permite hablar de una relación prácticamente lineal entre el precio y el nivel de producción en la Argentina.

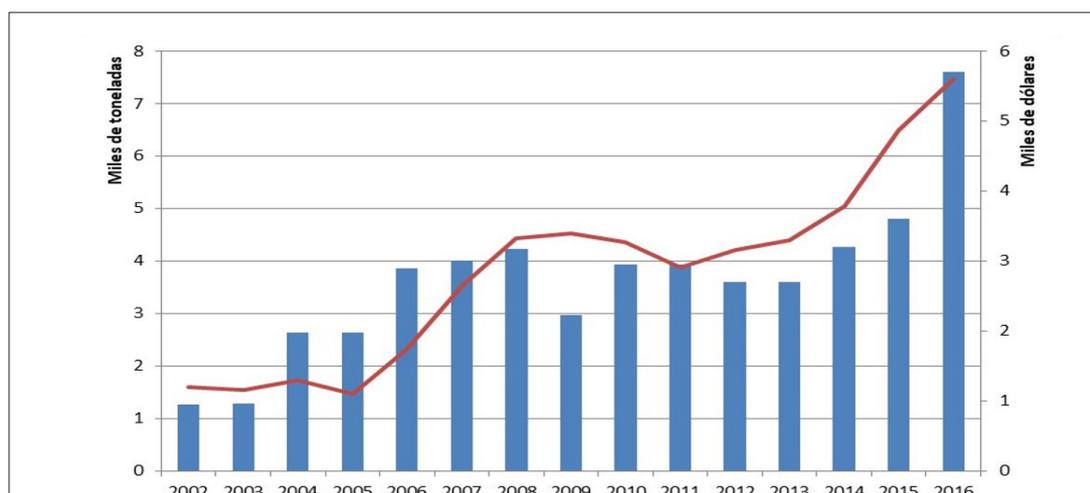


Figura 3: Producción de litio (en miles de toneladas) en comparación con el precio mundial (en miles de US dólares).
Fuentes: USGS 2017, Metalary 2017

Por su parte, prácticamente todo el carbonato de litio es consumido en países altamente industrializados. El principal destino de la producción argentina es EEUU. En los últimos años, con la aparición de países consumidores como Japón y China, Argentina ha podido desconcentrar sus ventas diversificando la estructura de sus compradores³⁷.

Además de la presencia de litio, las salmueras provenientes de los salares son ricas en sales de potasio y magnesio. Especialmente las sales de potasio son atractivas para el mercado internacional por su aplicación en la fabricación de fertilizantes y representan un importante ingreso adicional para las minas de litio. Debido al cre-

35 Schiaffini, 2013

36 USGS, 2017

37 Zícarí, 2015

cimiento de la agricultura industrializada, principalmente en Brasil, ha aumentado su demanda a nivel global. De este modo, la minería de litio adquiere un elemento discursivo “verde” adicional, orientado también a la producción de alimentos.

La expansión de la frontera minera a regiones hasta entonces periféricas va generalmente acompañada de disputas por el acceso a tierra, agua u otros recursos³⁸. Numerosos casos en Latinoamérica demuestran que la expansión a nuevos territorios generalmente avanza sobre ecosistemas altamente vulnerables³⁹. A pesar de que la extracción del litio se diferencia sustancialmente de la minería convencional – no utiliza ni explosivos ni altas cantidades de tóxicos – toda forma de minería tiene tanto un impacto tanto ambiental como uno social. Alimonda afirma que la existencia de enclaves mineros en América Latina se basa en asimetrías del poder político y económico y que los habitantes locales generalmente son víctimas de este sistema económico, lo cual Anlauf y Göbel también afirman para los casos de la Puna Argentina⁴⁰. Debido a que la minería de litio no requiere numerosa mano de obra – tanto calificada como poco calificada – sólo se generan pocas fuentes de trabajo en la región. Sin embargo, algunas empresas mineras capacitan población local para sus emprendimientos. Por ejemplo, en 2017 Minera Exar capacitó 60 personas de seis comunidades del departamento de Susques, de las cuales finalmente contrató a 30. Debido a la preocupación de muchas comunidades de que se “muera el pueblo” como consecuencia del éxodo juvenil, la creación de oportunidades de trabajo juega un papel central en las negociaciones entre las comunidades y las empresas. Los arreglos se diferencian de caso a caso. En la Cuenca de Olaroz-Caucharí hay 10 comunidades del Pueblo Atacameño. La empresa Minera Exar tiene convenios firmados con 6 comunidades (Susques, Huáncar, Pastos Chicos, Puesto Sey, Catúa, Olaroz Chico) y está empezando con la construcción de su planta en el territorio de la comunidad de Pastos Chicos. La empresa Sales de Jujuy persigue una estrategia distinta y solamente tiene un convenio firmado con la comunidad de Olaroz Chico, pero mantiene el diálogo con las 10 comunidades⁴¹. Para fomentar la creación de pequeñas empresas contratistas, Sales de Jujuy promueve un sistema de microcréditos. La empresa afirma dar trabajo de forma directa a 120 empleados (de 240 empleados en total) de las diez comunidades del departamento de Susques y a muchas personas de forma indirecta por medio de las 16 contratistas locales que se han creado últimamente⁴². No obstante, la distribución de los beneficios entre los diferentes actores sigue siendo desigual y muchos proyectos de litio se caracterizan por una escasa o nula conexión con la economía local⁴³. La historia latinoamericana ha demostrado suficientes veces que la riqueza minera no necesariamente lleva a un

38 Coy, Ruiz Peyré y Obermayr, 2017

39 Bebbington et al. 2008

40 Alimonda, 2015; Anlauf, 2017 y Göbel, 2014

41 Según entrevistas realizadas en el sitio

42 Según entrevistas realizadas en el sitio

43 Slipak, 2015

desarrollo local⁴⁴. Por ello consideramos indispensable profundizar el debate sobre los actores participantes en la apropiación directa de valor de la producción de litio.

El Litio, un conflicto latente

Numerosos autores han estudiado en los últimos años los conflictos relacionados a la minería en el Sur Global⁴⁵, los cuales aumentan constantemente, sobre todo en los países periféricos⁴⁶. Mientras para los casos de Bolivia y Chile ya existen algunos estudios sobre la minería de litio, poco ha sido publicado hasta el momento en Argentina⁴⁷. Los estudios existentes⁴⁸ destacan el preocupante nivel de extracción de agua no renovable, así como los impactos negativos para la población local. Las concesiones de grandes áreas y la correspondiente construcción de infraestructura minera pueden afectar las formas de vida tradicionales en la región. A pesar de que la explotación de litio aún no ha avanzado notablemente, su impacto ya puede observarse en la construcción de infraestructura para el trabajo minero, como edificios, caminos, piletas de evaporación y torres de perforación. También se avanza en el alambrado de grandes áreas, por lo cual se restringe la movilidad de la población local⁴⁹. Adicionalmente, junto a la salmuera se extrae agua en grandes escalas lo cual genera preocupación en la población local. Las restricciones en los derechos de acceso y uso, la construcción de infraestructura y el desperdicio del agua interfieren con diversas actividades económicas existentes. Más allá de que la región posea una baja densidad de población, esta no puede ser considerada como un espacio “vacío” o “sin uso”, sino que está poblado, principalmente por los pueblos *Atacameños*, *Kolla* y otros descendientes de pueblos originarios.

La Puna es una región extensa en la cual la población local no constituye un grupo homogéneo. A su vez, cada comunidad y cada salar presentan características individuales. Entre las actividades económicas tradicionales se destaca el pastoreo de ganado, el cual también tiene una pronunciada importancia cultural en toda la región. Se practica una cría extensiva de ganado, principalmente llamas, pero también en menor medida cabras, ovejas, vacas y caballos⁵⁰. Un significado semejante posee la extracción de sal en las comunidades alrededor de las Salinas Grandes (por ejemplo en Santuario de Tres Pozos). Estas actividades se complementan con la producción de textiles tradicionales y artesanía, con la agricultura y el turismo, las cuales sólo en casos excepcionales son elementos culturales de identificación (como por ejemplo la artesanía en Rinconadillas o el turismo en Tolar Grande). Además del

44 En este sentido se puede mencionar la discusión sobre la “maldición de los recursos” o “resource curse”, por ejemplo en Rodríguez Airas y Gómez Lopez, 2014; Le Billon, 2015; entre otros

45 Por ejemplo: Akiwumi, 2011; Alimonda, 2015; Ballard y Banks, 2003; Gudynas, 2014; Perreault, 2013; Urkidi, 2010

46 Exner et al. 2015

47 Fornillo, 2015a

48 Se pueden mencionar especialmente Nacif 2018; Puente y Argento, 2015; Schiaffini, 2013; Anlauf, 2015, 2017; y Göbel, 2013a, 2013b, 2014

49 Göbel, 2013a

50 Gil Montero, 2004

pastoreo, en la Puna muchas veces se cultivan quínoa, oca, papas, cebada, alfalfa y ocasionalmente maíz, destinado al autoconsumo. Estas actividades en muchas ocasiones se completan por trabajos asalariados temporales, de manera que comúnmente la mujer se dedica a la actividad rural y el hombre se dedica a otras tareas remuneradas, muchas veces vinculadas con el “mundo de afuera”⁵¹.

Mientras los ingresos directos de la extracción del litio se reparten entre las empresas mineras multinacionales y las arcas provinciales, la población local en todo caso sufrirá los costos ambientales externalizados. Teniendo en cuenta las condiciones climáticas extremas de la Puna, el agua es el principal factor para la existencia de la vida silvestre, así como para la práctica de la ganadería y de la agricultura. Ambas actividades están en peligro por el posible descenso del agua subterránea causado por la actividad minera. Las precipitaciones varían entre 300 mm anuales (extremo noreste, “Puna espinosa”) y menos de 50 mm anuales (extremo suroeste, “Puna desértica”)⁵². Por ende, la alimentación de las vegas y bofedales no depende de las precipitaciones, sino, en su mayoría, de la disponibilidad de aguas subterráneas, cuales se debería considerar como fósiles o no-renovables⁵³. Como consecuencia, los niveles de extracción de agua dulce y de salmuera ponen en riesgo flora y fauna locales, y con ello, formas de vida ancestrales.

Además del posible impacto hidrológico, ya en esta fase incipiente nuevas infraestructuras mineras irrumpen en el paisaje y afectan el aprovechamiento del valor estético del paisaje como atractivo turístico. Sobre todo en la cuenca de Salinas Grandes – Guayatayoc, en Tolar Grande, en Antofagasta de la Sierra y a lo largo de la Ruta 40 la actividad turística ha crecido considerablemente en los últimos años y muchas veces juega un papel importante en la economía local. Por ello, la minería pone en peligro la altamente globalizada y creciente actividad turística⁵⁴. Asimismo, nuevas concesiones mineras restringen en la movilidad y el acceso a los salares de la población indígena y afectan a las actividades extractivas artesanales⁵⁵.

Si bien existen casos de resistencia por parte de algunas comunidades indígenas locales, a pesar de las circunstancias descritas, los conflictos abiertos siguen siendo excepcionales. No obstante, debido a las prácticas y procesos de acción de las empresas mineras transnacionales, las comunidades se enfrentan a procesos de expropiación territorial y desmantelamiento de la autonomía local⁵⁶. La superposición espacial genera conflictos cuando los actores locales experimentan por parte de la actividad minera una amenaza potencial hacia sus actividades tradicionales, su movilidad o sus derechos políticos y culturales⁵⁷. Esta es la razón por la cual las tensiones sociales entre las comunidades originarias y las compañías mineras pueden ser

51 Tomasi 2013 y Göbel, 2001

52 Bianchi, Yáñez y Acuña, 2005, p. 34

53 Ver Anlauf 2015

54 Göbel, 2014; Dorn, 2019

55 Ver Anlauf, 2017; Göbel, 2013a

56 Schiaffini, 2013

57 Dietz, 2016

consideradas como parte de una “territorialidad globalizada” del extractivismo en la Puna Argentina⁵⁸.

Un caso emblemático en este sentido ha sido la audiencia ante la Corte Suprema de Justicia Argentina por parte de comunidades indígenas en 2012 de la cuenca Salinas Grandes – Guayatayoc. El convenio 169 de la OIT, que fue ratificado por la Argentina en el año 2000 y por ende es de estatus constitucional, regula los derechos indígenas y establece el derecho a la “consulta previa” de pueblos posiblemente afectados por un proyecto. A pesar de las diferencias entre las 33 comunidades, estas lograron unir fuerzas para reclamar jurisdiccionalmente contra las Provincias de Jujuy y Salta⁵⁹. En el reclamo se denunció el comienzo de actividades de exploración minera en la cuenca de Salinas Grandes-Guayatayoc sin haber realizado la consulta previa determinada por la ley. Esta zona es de particular importancia en la región por ser uno de los mayores reservorios de agua de la Puna. Por lo tanto, la laguna y sus alrededores representan un importante recurso para el pastoreo de ganado y para la agricultura local⁶⁰. La Corte Suprema Argentina finalmente rechazó el pedido de las comunidades indígenas.

Sin embargo, llegar a acciones judiciales es algo extraordinario y poco probable. El cambio continuo de las compañías mineras involucradas genera incertidumbre, desinformación y falta de transparencia para la población local, de tal modo que las posibilidades de “negociación” se ven fuertemente obstaculizadas⁶¹. Es de esperarse que el derecho de consulta previa siga siendo prácticamente ignorado sin consecuencias legales. A su vez es de esperarse que los conflictos futuros se desprendan directamente de la creciente presión y la competencia por los recursos hídricos. Esto no sólo se debe al valor específico del agua para la población local y su subsistencia, sino también a la necesidad de acceso a este recurso de una variedad de actores posiblemente afectados, tanto locales como extra-territoriales (por ejemplo por medio del turismo) y de un amplio espectro político⁶².

El litio como mineral estratégico

Si bien el acceso a recursos naturales ha sido siempre un aspecto geopolítico de primera importancia, desde el comienzo del milenio se experimenta un resurgimiento y replanteo de la competencia por determinados recursos. Durante los años 1980s y 1990s, el aceleramiento del proceso de globalización parecía asegurar el abastecimiento ilimitado de recursos naturales, lo que llevó a una supuesta “de-materialización” del crecimiento económico⁶³. La discusión sobre las limitaciones de la naturaleza no es nueva. Ya en 1798 Malthus anunció la escasez de alimentos, pronosticando hambrunas globales. El informe Meadows (“Los límites del crecimiento”), de 1972,

58 Ver Bruckmann, 2015; Fornillo, 2015a

59 Para más detalles sobre el proceso judicial, ver Schiaffini, 2013

60 Gil Montero, 2004

61 Göbel, 2013a

62 Bebbington et al., 2008

63 Bridge, 2009, p. 1217

advirtió nuevamente sobre barreras “naturales” para un crecimiento económico constante. Pero el debate se actualizó hacia el cambio de milenio con la discusión del “*peak oil*” (cenit petrolero), apoyado por una serie de publicaciones, tanto científicas como populares⁶⁴. Como consecuencia, y junto al aumento generalizado del precio de los *commodities*, los países del Norte Global reaccionaron con nuevas “iniciativas” geoestratégicas – como por ejemplo la *Raw material initiative*, de la Unión Europea – para asegurarse el acceso a los recursos necesarios para mantener su estándar de vida. En el contexto latinoamericano, el aumento de la actividad extractiva desde el comienzo del milenio ha sido discutido tanto por académicos como por activistas en el marco del “neo-extractivismo”, el cual influyó de gran medida las medidas políticas (tanto sociales como ambientales) en los últimos 15 años⁶⁵.

Mientras en el pasado el interés geoestratégico por recursos naturales estaba asociado principalmente al abastecimiento de energía y al sector armamentístico, en la actualidad se agregan las demandas específicas del sector tecnológico moderno (influenciado por la llamada “tecnologías verdes”)⁶⁶. En este contexto, a los clásicos recursos estratégicos (hidrocarburos, cobre, uranio, etc.) se les suman las tierras raras, el coltán y el litio, entre otros. La importancia estratégica particular del litio, como ya fue mencionado, está asociada a su capacidad de almacenamiento de energía. No sólo porque casi todos los dispositivos electrónicos portátiles contengan baterías de iones de litio, sino – y principalmente – por su papel clave en la electro-movilidad y para la transición hacia matrices energéticas “verdes” (que incluyan una mayor participación de fuentes renovables). Además de eso, si bien el litio es un mineral abundante en el mundo, su explotación es rentable sólo bajo particulares condiciones. De este modo, Sudamérica y el Triángulo del Litio podrían asumir un rol hegemónico en relación a la producción global de litio, lo cual obviamente ha influido en las políticas nacionales sobre este recurso.

En Chile el litio está definido como “recurso estratégico” desde comienzo de los años 1980s, debido a su potencial utilización en el desarrollo de armas nucleares, reglamentándolo como mineral “no susceptible de concesión minera”. Sin embargo, el presidente del país puede otorgar por decreto “contratos especiales de operación” para la explotación de litio a empresas privadas. Desde los años 1980s las empresas Sociedad Química y Minera (SQM) y Albemarle son las únicas autorizadas a explotar el mineral⁶⁷. En 2016 el contrato con Albemarle fue extendido hasta el año 2043. A comienzos de 2018 por medio de un controvertido acuerdo se extendió a su vez la concesión actual a SQM hasta 2030⁶⁸. Esto fue realizado tras una larga negociación y a pesar a la acusación de numerosas irregularidades por parte de comunidades atacameñas⁶⁹. La relativamente rígida legislación chilena en cuanto al litio ha sido

64 Ver Leggett, 2001; Hirsch, 2005; Mitchell, 2006; Heinberg, 2010; entre otras

65 Ver en este respecto a Hafner et al. 2016 y Coy, Ruiz Peyré y Obermayr, 2017

66 Mez y Abdolvand, 2016, p. 141

67 Otto, 2000

68 Ver Senado de la República de Chile, 2018

69 Jerez Henríquez, 2018, p. 16

criticada por el sector minero por tener un efecto de “freno” para las inversiones internacionales⁷⁰. Diferentes proyectos de ley han sido presentados en el parlamento con la intención tanto de aumentar como de disminuir la función del estado en la explotación del litio. Con interés de unificar esfuerzos, en 2014 se creó la Comisión Nacional del Litio, la cual en 2016 presentó la “Política del litio y la gobernanza de los salares” que presenta una visión de conjunto de la ‘minería de salar’, el interés por un aumento de los beneficios económicos de la explotación, así como la intención de creación de una empresa controlada por el Estado. Se creó un comité multiinstitucional que coordina actividades y define la política pública así como promueve la sustentabilidad económica de los recursos minerales no metalíferos de los salares⁷¹.

En Bolivia, por su parte, la explotación y la industrialización del litio han sido elevadas a política de Estado por medio de la Estrategia Nacional de Industrialización de los Recursos Evaporíticos. De este modo, Bolivia se diferencia claramente de Argentina y Chile al prohibir las concesiones y al refundar una empresa pública en búsqueda de la industrialización del litio en un proceso autónomo y soberano⁷². Siguiendo la estrategia de alianzas estratégicas, Bolivia avanza poco a poco, con marcadas deficiencias administrativas y técnicas, hacia una explotación del litio y su procesamiento bajo el control estatal.

Argentina se diferencia de los otros países por una falta de una política unificada y clara. Por un lado, las competencias se reparten entre el Estado Nacional y las Provincias, otorgándole complejidad a las políticas públicas⁷³. Por otro lado, los fuertes cambios políticos dificultan las medidas a largo plazo. El resultado es un escenario confuso, con un alto interés de empresas multinacionales, interacción público-privada y con incertidumbres para la población local.

Además de eso las políticas a nivel provincial son diversas. En las Provincias de Salta y Catamarca predomina una política pro-minera, donde el estado sirve básicamente como facilitador a la instalación de empresas privadas. Ambas universidades nacionales “asisten a las empresas”, ya sea en los estudios de impactos ambientales u otros servicios⁷⁴. En cambio, la Provincia de Jujuy parece tomar un rol más activo para el alcance de un mayor beneficio del recurso. En 2011 el litio fue declarado Mineral Estratégico⁷⁵, definiendo que este recurso “debe constituirse en una fuente generadora de valor agregado local y de participación e inclusión laboral de los jujeños, que implique un crecimiento sostenido en el desarrollo socio económico de la Provincia”⁷⁶. La Provincia de Jujuy y la Universidad Nacional de Jujuy participan en

70 Ver Boletín Oficial 6940-08, de 2010 de la Cámara de Diputados de Chile; ver también Aranda, 2015, p. 111

71 Gobierno de Chile, 2018

72 Aranda, 2015, p. 155

73 Ver Rojas y Wagner, 2015, p. 197

74 Fornillo, 2015b, p. 75

75 Decreto 7592 – Boletín oficial

76 Gobierno de Jujuy, 2011, p. 240

diversas iniciativas I+D en conjunto con el CONICET u otras universidades del país.

Por otro lado, el gobierno nacional argentino se caracteriza por una política “pro-minera” de corte neoliberal iniciada por el Presidente Menem los años 1990s, continuada durante la “Era Kirchner”⁷⁷ y pronunciada por el gobierno actual de Macri. En este marco no llama para nada la atención que la Secretaría de Minería de la Nación se limite sólo a promocionar la extracción de minerales casi sin interesarse por su posible industrialización en el país⁷⁸. En el caso del litio, el gobierno ha incorporado el discurso “verde” asociado a este mineral sin realmente hasta ahora haber realizado estudios sobre las dificultades ambientales relacionadas con su explotación.

Paralelamente, interesantes iniciativas han partido del Ministerio de Ciencia destinadas al desarrollo tecnológico relacionado a la explotación de litio, su industrialización y su uso energético. En 2012 fue creada la empresa pública YTEC, conformada por YPF y el CONICET. Su objetivo es investigar, desarrollar, producir y comercializar tecnologías, conocimientos, bienes y servicios en el área de petróleo, gas y energías alternativas⁷⁹. El litio – y sobre todo el desarrollo de baterías de litio – juega un papel importante en la empresa. En 2015, por su parte se creó el Centro de investigación y desarrollo en materiales avanzados y almacenamiento de energía, con la participación de CONICET, de la Universidad Nacional de Jujuy y de la Provincia de Jujuy como contrapartes. Y finalmente en 2017 se inauguró el Centro de Desarrollo Tecnológico “General Savio” en Jujuy, en conjunto entre CONICET y la Universidad Nacional de Jujuy y con fuerte participación de YTEC.

Si bien estos proyectos apuntan concretamente a una mayor industrialización del litio en el país, al mismo tiempo el Estado Argentino (en todos sus niveles) continúa cediendo el recurso estratégico al capital transnacional por medio del sistema de concesiones del código minero a cambio de reducidos beneficios para los gobiernos provinciales⁸⁰. La cantidad de proyectos y de inversores involucrados demuestran el “éxito” del modelo extractivo planteado por el actual gobierno.

Potencial (geo)estratégico del litio para Argentina

Ante la situación presentada se deja en claro la relevancia del litio para el futuro de la Argentina y los países miembros del Triángulo del Litio. Más allá de las exageraciones que se suelen escuchar en este contexto, “sí es factible que la transición de modelo energético comience a tomar cuerpo a partir de la próxima década”⁸¹. Los cambios en la legislación sobre las emisiones de CO₂ en algunos países – principalmente en la Unión Europea y en China – ponen al año 2020 como el año de inflexión. De acuerdo a las acciones, sean estas individuales o conjuntas, Argentina, Bolivia y Chile tienen probablemente una oportunidad única de (re)posicionarse

77 Hafner et al., 2016, p. 31

78 Fornillo, 2015b, p. 76

79 Ruiz Peyré, 2019, p. 15

80 Nacif, 2015, p. 274

81 Aranda Garoz, 2015, p. 119

en el contexto geoestratégico internacional. A fin de reflexionarlo de forma sintética se proponen dos niveles de análisis: en primer lugar, se reflexionará sobre el significado para la geopolítica, donde se evalúa si y cómo podría cambiar el rol de los países pertenecientes al Triángulo del Litio a nivel internacional. Y en un segundo momento se presentarán algunas de las posibilidades para un aprovechamiento del litio para el desarrollo industrial.

Para el dominio del mercado global

Si el Triángulo del Litio será el “Golfo Pérsico del futuro” o Bolivia la “nueva Arabia Saudita”, son especulaciones – ciertamente exageradas – que no tienen lugar en este trabajo. El litio no es un mineral escaso y se encuentra en diferentes tipos de depósitos, incluso en el agua de mar. La diferencia y la ventaja específica del Triángulo del Litio son los bajos costos y facilidad de extracción y procesamiento. Es decir que, si el precio del litio aumentara lo suficiente, otros yacimientos se tornarían rentables y la posición geoestratégica del Triángulo del Litio se debilitaría considerablemente. Sin embargo, la envergadura de los procesos actuales y la potencial demanda del litio en el futuro hacen necesario un análisis más profundo de la situación. La sola potenciación por un factor “x” de la actividad minera en la región implicaría reestructuraciones sociales, políticas, económicas y ambientales de gran magnitud. No adaptar las estrategias nacionales de aprovechamiento del litio a los cambios esperables puede significar dejar pasar una posibilidad histórica única.

En 2011 diferentes medios de comunicación se hicieron eco del interés del gobierno argentino de impulsar la creación de una OPEP del litio, el “petróleo blanco”⁸². La ventaja de una unión de este tipo sería la de unir esfuerzos y protegerse de los embates provenientes de países consumidores de litio, es decir los países más industrializados del Norte Global. Sin embargo, las iniciativas no han dado frutos y la realidad política y económica actual en los tres países no parece dar esperanzas de una estrategia conjunta. Mientras los tres países mantengan políticas de explotación y de aprovechamiento del recurso tan contrapuestas, toda esperanza de un nuevo posicionamiento geopolítico parece ser infundada. Quizás la posición de Bolivia, la más extrema y ambiciosa, y al mismo tiempo, con el mayor recelo político para con sus países vecinos (cabe recordar que Bolivia y Chile mantienen un conflicto diplomático por una disputa territorial de larga data), sea la mayor traba para una política conjunta sudamericana.

Pero ¿qué poder de presión tendría una “OPEP del litio”? Probablemente muy poco. El litio no es comparable con el petróleo por diferentes motivos. Primero que nada, el petróleo es la base de la economía mundial. La profundidad de mercado del petróleo es tan alta que cualquier cambio en su mercado afecta la economía global. El litio con certeza nunca llegará a conseguir este nivel de penetración. Segundo, el litio tiene una función de almacenaje de energía, que no es poco pero diferente. El cambio de la movilidad con el motor de combustión interna a una movilidad elec-

82 Ver Infobae 20/06/2011; La Nación 15/5/2014; Télam 19/12/2014

trificada no quita la necesidad de producir esa electricidad. Es en el recambio de la matriz energética donde el almacenamiento de energía en grandes baterías de litio es indispensable, donde reside la posibilidad de la disminución de la dependencia global de los hidrocarburos. Y tercero, la rapidez de los avances tecnológicos para la generación de energía, pueden hacer que la utilización de litio se vuelva innecesaria o disminuya considerablemente (por ejemplo, a partir del hidrógeno). Según Fornillo el litio por sí solo no traerá un “nuevo patrón de desarrollo”⁸³. Es quizás con un plan amplio e inclusivo, que combine aspectos mineros con inversiones en el campo científico-tecnológico lo que pueda darle un impulso fuerte a la región.

Si bien la Argentina ha tomado un mayor dinamismo en cuanto a las inversiones y el aumento de la producción de litio en los últimos años, no hay señales concretas que muestren que el país asuma una posición de “líder político” para la región. Mientras Cristina Fernández de Kirchner sí lo hiciera en su momento, su sucesor, Mauricio Macri, no ha planteado hasta el momento ningún tipo de estrategia política a largo plazo con sus países vecinos. Las dificultades políticas y económicas – alta inflación, déficit de la balanza comercial, aumento del endeudamiento externo, entre otras – con las que se ve enfrentadas el país limitan el marco de acción y debilitan la posibilidad de negociación con los inversores extranjeros.

Al mismo tiempo el debate social sobre la explotación de los recursos naturales ha alcanzado un alto grado de conflictividad, generando una división entre provincias mineras y no-mineras. Si bien el impacto ambiental de la minería del litio es inferior al de la minería convencional a gran escala ya que no requiere grandes movimientos de material ni se requiere la utilización de cianuro ni sustancias tóxicas similares y se utiliza principalmente la energía solar⁸⁴, no se escapa de este debate ni de la reticencia de las posiciones encontradas. El litio es parte de un “discurso verde” relacionado a la lucha contra el cambio climático y la reducción de emisión de CO₂ a la atmósfera⁸⁵. Esto le da una posición especial al menos a nivel discursivo.

Para el fomento del desarrollo industrial

Un análisis diferente es necesario para evaluar las posibilidades para la industrialización del litio en la región. Tal cual lo han demostrado el análisis de documentos como las entrevistas realizadas, el deseo de acaparar una mayor parte de la cadena de producción y valoración del litio es algo extendido en la mentalidad de todos los

83 Fornillo, 2015c, p. 156

84 Garret, 2004, p. 100

85 Como ya se mencionó con anterioridad, la utilización de baterías ion-litio no llevan automáticamente a la reducción de CO₂. Para ello es necesario un aumento de la producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovables. De este modo, la relación entre el litio y el “crecimiento verde” puede ser catalogada como fuertemente discursiva y no siempre basada en argumentos fácticos. Estudios del Ministerio de Medio Ambiente de Alemania han demostrado que la emisión de gases de efecto invernadero de autos eléctricos puede ser aún mayor que la de motores de combustión interna, si se tienen en cuenta las emisiones de la fabricación del vehículo (incluida la de las baterías) y si esta se realiza utilizando matrices energéticas con alto porcentaje de energía fósiles, principalmente de carbón (Helms et al., 2016, p. 79).

actores involucrados (gobiernos e instituciones nacionales y locales, empresarios internacionales y locales, trabajadores y comunidades involucradas). Una de las claves para un pensamiento de este tipo reside en que el acceso preferencial y con menores costos al producto estratégico, el litio, permita contrarrestar las limitaciones o desventajas en el proceso de industrialización en comparación con los países líderes en la producción de células ión-litio, como Japón, China y Corea del Sur⁸⁶.

Si bien la Argentina “no se encuentra en condiciones para la industrialización completa de la construcción de una batería de litio”⁸⁷, algunos avances permiten un cierto optimismo. Más allá de experiencias fallidas, como la iniciativa de la empresa local Plaka-Ithurbide⁸⁸, las iniciativas con participación estatal parecen ser las que tienen una chance realista. Con la creación de Y-TEC parece haberse logrado una estrategia que persista a largo plazo⁸⁹. Su objetivo inicial fue brindar soluciones tecnológicas al sector energético en general, formando al mismo tiempo especialistas para el desarrollo de esta industria en el país. Si bien gran parte del interés se centra en mejoras en la producción petrolífera, el litio ha ocupado siempre un lugar importante. Entre los ambiciosos objetivos propuestos en el país se encontraban el desarrollo de celdas de baterías de litio que pudieran ser aplicadas en el sector automovilístico. Sin embargo, la tendencia parece ir en un primer lugar hacia la construcción de grandes baterías para el sistema eléctrico en áreas rurales, lo cual estarían más cerca de la capacidad industrial y de las necesidades nacionales.

La Provincia de Jujuy intenta posicionarse dando rápidos pasos hacia la deseada industrialización del litio. Para ello, por medio de la cooperación público-privado, fue fundada Jujuy Litio SA, con participación de la empresa estatal JEMSE (60%) y el Grupo Seri, de Italia (40%), con participación también de Y-TEC⁹⁰. El objetivo del emprendimiento es llegar a la ensamblar las primeras baterías antes de fines de 2018. Al mismo tiempo, se impulsa la inversión en energía solar para abastecer los proyectos mineros en la Puna.

Sin embargo, el litio no es la única materia prima necesaria para la construcción de una batería. Se calcula que el litio representa el 60% del costo de una celda ion-litio⁹¹. Y la fabricación de una batería no sólo requiere litio en sus diferentes derivados, sino también la fabricación de distintos componentes (celdas y separadores) que requieren una capacidad técnica elevada, aún no alcanzada en Argentina⁹².

Adicionalmente, el hecho de “tener el litio”, no significa que esté disponible para emprendimientos nacionales de forma más barata que en el mercado internacional. La política minera argentina, que da el litio a inversores privados – generalmente internacionales –, no asegura de ninguna forma un acceso en mejores condiciones

86 Fraunhofer-Institut, 2016

87 Fornillo, 2014, p. 82

88 Ver Fornillo 2015c

89 Fornillo, 2015d, p. 137

90 Gobierno de Jujuy, 2017

91 Aranda Garoz, 2015, p. 121

92 Fornillo, 2015c, p. 280

para la industria local. Además, hay que tener en cuenta que sectores industriales internacionales están invirtiendo justamente en el sector minero a fin de asegurarse el suministro del mineral. La empresa JEMSE sí se ha asegurado el 8,5% de la producción de carbonato de litio de las explotaciones en las que participa, porcentaje que podrá vender o utilizar en el mercado argentino. Según Fornillo, este volumen sería suficiente para satisfacer la demanda industrial argentina⁹³.

Como se mencionó anteriormente, el litio adquiere en papel estratégico para la modernización de la matriz energética, fortaleciendo el uso de energías renovables y al mismo tiempo permitiendo redes de suministro descentralizadas. El crecimiento de la generación energía eólica y solar es el mayor en la actualidad y se espera que juntas llegarán a abastecer el 25% de la energía global hacia el 2040⁹⁴. Si bien en la Argentina el debate actual va en la dirección opuesta (téngase en cuenta el aumento de fractura hidráulica o “fracking” para la explotación de yacimientos no convencionales como el de Vaca Muerta), el país deberá, tarde o temprano, enfrentar el cambio de la matriz energética, disminuyendo la utilización de hidrocarburos.

Así mismo, entre las ventajas de los sistemas de almacenamiento energético para redes eléctricas con baterías estacionarias, se abre un potencial para regiones rurales, donde es necesario un abastecimiento “descentralizado”. Tanto Argentina como sus países vecinos podrían, con una implementación estratégica de fuentes de energía renovables, abastecer de energía de una forma más eficiente a su población en sus regiones periféricas, la cual se encuentra dispersa y alejada de los grandes centros urbanos. El uso de sistemas de almacenamiento estacionario de este tipo es indispensable para “trabajar en modo aislado en sistemas alimentados por fuentes energéticas no gestionables como la generación fotovoltaica y la eólica⁹⁵. De este modo, el potencial para el fomento del desarrollo tecnológico e industrial podría ir asociado a una mejora sustancial en la calidad de vida de diferentes grupos sociales.

Conclusión

La demanda de litio ha aumentado significativamente en las últimas décadas y con seguridad lo seguirá haciendo, convirtiendo al metal en una de las materias primas clave para las tecnologías futuras. De este modo, el llamado Triángulo del Litio, donde se encuentran los principales yacimientos del mundo, se ve confrontado con un futuro de cambios fundamentales que incluyen desafíos y oportunidades históricas. La política minera argentina muestra hasta el momento una fuerte apertura a la inversión internacional, sin una política pública explícita que lleve a aumentar la presencia estatal en la explotación y posible posterior producción de litio. El Noroeste Argentino, una región históricamente marginal, se encuentra ahora en el foco de atención de numerosas inversiones internacionales. Las provincias involucradas (Catamarca, Jujuy y Salta), proponen diferentes estrategias donde el Gobierno de

93 Fornillo, 2015b, p. 73

94 Aranda Garoz, 2015, p. 115

95 García, 2015, p. 95

Jujuy (por medio de diferentes instituciones) parece asumir un liderazgo y con un plan a largo plazo que va más allá de la actividad minera y pretende llegar a procesos de investigación y desarrollo técnico-industrial.

La proliferación de proyectos mineros con la participación de numerosos actores (tanto del sector minero internacional, así como con participación de la industria automovilística) son una clara señal del dinamismo de la actividad. Hasta el momento la gran mayoría de los proyectos se encuentran en etapa de exploración, con diferente nivel de avance, mientras sólo algunos pocos han llegado a la explotación y exportación de carbonato de litio. Cuando todos los proyectos entren en producción es esperable que Argentina supere el nivel de Chile en el mercado internacional.

De este modo, argumentamos que la situación promisoriosa en la que se encuentran los tres países – y sobre todo las regiones en las que se explota el litio –, no es una especulación sino oportunidad real en la que la actividad minera es solo una parte importante, pero no la única. Experiencias negativas del pasado, en las cuales la actividad extractiva fue la dominante, han demostrado que al agotarse el recurso o ante un cambio tecnológico determinado, el auge de una actividad o región puede terminarse muy rápidamente. La inversión de forma planificada y a largo plazo en el sector tecnológico-industrial será entonces una condición determinante para el alcance de las expectativas de mejorar las condiciones de vida locales y al mismo tiempo de un aprovechamiento integral y prolongado de los recursos naturales.

La dimensión adicional que adquiere el litio por su papel en la mencionada transición hacia una sociedad libre de CO₂ y la adaptación de la matriz energética basada en fuentes renovables, es un elemento a tener en cuenta. Sobre todo a nivel discursivo, las políticas relacionadas con el litio tienen otro alcance y adquieren una legitimación adicional por ser partes de una “economía verde”. Pero esto no debe ser usado para ignorar la conflictividad potencial de esta actividad extractiva, tanto en el ámbito social como ecológico. En este sentido son aun necesarios intensos estudios sobre los impactos ambientales y sociales de la actividad, sobre todo en la disponibilidad y demanda de agua, uno recurso de por sí escaso en la región. Estos estudios deben ir más allá de un proyecto y tener en cuenta el posible aumento de la explotación de litio en la región y por consiguiente de la demanda de agua.

Y, por último, queremos resaltar la necesidad de una visión multiescalar e integral de la economía del litio. Las fuerzas propulsoras del cambio provienen de un nivel global. La forma en que la región se está insertando a la red globalizada de extracción y producción de litio será determinante para las oportunidades que resulten de este proceso. La historia de la región está llena de experiencias negativas relacionadas a la actividad extractiva y que sólo han dejado desilusiones y pobreza. Si el litio logra un cambio para bien y a largo plazo en la región y permite un salto cualitativo en la calidad de vida de su población, dependerá de un hábil equilibrio entre cooperación internacional y un fortalecimiento de los actores nacionales involucrados.

Bibliografía

- ACEA (European Automobile Manufacturers' Association). *Overview on tax incentives for electric vehicles in the EU*. Brussels. <http://www.acea.be/uploads/publications/EV_incentives_overview_2017.pdf> [Consulta: 04.07.2018].
- AKIWUMI, Fenda A. Global Incorporation and Local Conflict: Sierra Leonean Mining Regions. *Antipode*, 2011, 44(4), p. 581–600.
- ALIMONDA, Héctor. Mining in Latin America: coloniality and degradation. En: BRYANT, Raymond L. *The International Handbook of Political Ecology*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar Publishing, 2015, p. 149–161.
- ANLAUF, Axel. Secar la tierra para sacar litio? Conflictos socio-ambientales en la minería del litio. En NACIF, Federico; LACABANA, Miguel. *ABC del litio Sudamericano. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*. Quilmes: Ediciones del CCC, 2015, p. 171–191.
- ANLAUF, Axel. Greening the imperial mode of living? Socio-ecological (in)justice, electromobility, and lithium mining in Argentina. En PICHLER, Melanie et al. *Fairness and Justice in Natural Resource Politics*. London/New York: Routledge, 2017, p. 164–180.
- ARANDA, Iván. La industrialización del litio en América Latina: Alternativa productiva para la soberanía estratégica. En NACIF, Federico; LACABANA, Miguel. *ABC del litio Sudamericano. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*. Quilmes: Ediciones del CCC, 2015, p. 107–170.
- BALLARD, Chris; BANKS, Glenn. Resource Wars: The Anthropology of Mining. *Annual Review of Anthropology*, 2003, vol. 32, p. 287–313.
- BARDI, Ugo. *Extracted. How the Quest for Mineral Wealth is Plundering the Planet. A Report to the Club of Rome*. Chelsea, Vermont: Chelsea Green Publishing, 2014, 299 p.
- BEBBINGTON, Anthony; HINOJOSA, Leonith; BEBBINGTON, Denise Humphreys; BURNEO, Maria Luisa; WARNAARS, Ximena. Contention and Ambiguity: Mining and the Possibilities of Development. *Development and Change*, 2008, 39(6), p. 887–914.
- BIANCHI, A.R.; YÁNEZ, C.E.; ACUÑA, L.R. Base de datos mensuales de precipitaciones del Noroeste Argentino. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. INTA. 2005, 41 p.
- BRAND, Ulrich; WISSEN, Markus. *Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München: Oekom, 2017, 224 p.

- BRIDGE, Gavin. Mapping the Bonanza: Geographies of Mining Investment in an Era of Neoliberal Reform. *The Professional Geographer*, 2004, 56(3), p. 406–421.
- BRIDGE, Gavin. Global production networks and the extractive sector: governing resource-based development. *Journal of Economic Geography*, 2008, vol. 8, p. 389–419.
- BRIDGE, Gavin. Material Worlds: Natural Resources, Resource Geography and the Material Economy. *Geography Compass*, 2009, 3(3): p. 1217–1244.
- BRUCKMANN, Mónica. El Litio y la Geopolítica de la Integración Sudamericana. En NACIF, Federico; LACABANA, Miguel. *ABC del litio Sudamericano. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*. Quilmes: Ediciones del CCC, 2015, p. 17–45.
- COCHILCO. *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. Santiago de Chile: COCHILCO, Comisión Chilena del Cobre, Dirección de Estudios y Políticas Públicas, 2009, 46 p.
- COUMOU, Dim; RAHMSTORF, Stefan. A decade of weather extremes. *Nature Climate Change*, 2012, vol. 2, p. 491–496.
- COY, Martin; RUIZ PEYRÉ, Fernando; OBERMAYR, Christian. South American resourcescapes: geographical perspectives and conceptual challenges. *Die Erde*, 2017, 148(2-3), p. 93–110.
- DIETZ, Kristina. Erschöpft. Konflikte um Natur, Rohstoffausbeutung und Großprojekte in Lateinamerika. *APuZ - Aus Politik und Zeitgeschichte*, 2016, 66(39), p. 28–34.
- EL TRIBUNO. La fiebre del “oro blanco” en el oeste salteño. Las exploraciones se extienden desde el Lullaillaco hasta el cordón de Cachi [en línea]. *El Tribuno*. 3 de diciembre de 2017. <<https://www.eltribuno.com/salta/nota/2017-12-3-0-0-0-la-fiebre-del-oro-blanco-en-el-oeste-salteno>> [Consulta: 04.07.2018].
- DORN, Felix. Limitations to Social-Ecological Transformations. The Case of Soybean Cultivation and Lithium Mining in Argentina. En DORN, Felix; KRATZER, Armin. *Governance for Sustainability Transitions: Herausforderungen und Veränderungsprozesse in Regionen gestalten*. Dokonara 2015 – Internationales DoktorandInnenkolleg Nachhaltige Raumentwicklung. Innsbruck: Innsbruck University Press, 2017, p. 59–73.
- DORN, Felix. Neue Technik, neue Rohstoffe: Transformation der Automobilität und die Produktion von Lithium in Südamerika. En SCHMIDT, Matthias; MIDDENDORF, Serge y PURWINS, Sebastian. *The Power of Political Ecology* (Geographica Augustana, 29), p. 19–25.
- EXNER, Andreas; LAUK, Christian; ZITTEL, Werner. Sold Futures? The Global Availability of Metals and Economic Growth at the Peripheries: Distribution and Regulation in a Degrowth Perspective. *Antipode*, 2015, 47(2), p. 342–359.

- FORNILLO, Bruno. ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014). *Revista Estado y Políticas Públicas*, 2014, vol. 3, p. 79–89.
- FORNILLO, Bruno. A modo de inicio: la naturaleza del litio. En FORNILLO, Bruno. *Geopolítica del Litio Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2015a, p. 11-18.
- FORNILLO, Bruno. “Del salar a la batería”: Política, ciencia e industria del litio en la Argentina. En FORNILLO, Bruno. *Geopolítica del Litio Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2015b, p. 57–89.
- FORNILLO, Bruno. ¿Nueva energía argentina? Política, ciencia e industria del litio. *Ciencia, docencia y tecnología*, 2015c, 26(51), p. 271–304.
- FORNILLO, Bruno. Leyes sobre el litio: ¿Recurso estratégico minero u oportunidad científico-industrial? *Realidad económica*, 2015d, vol. 295, p. 134–138.
- FRAUNHOFER-INSTITUT. *Energiespeicher-Monitoring 2016 - Deutschland auf dem Weg zum Leitmarkt und Leitanbieter?* [en línea]. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung, 2016. <<https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2016/Energiespeicher-Monitoring-2016.pdf>> [Consulta: 04.07.2018].
- GARRET, Donald E. *Handbook of lithium and natural calcium chloride: their deposits, processing, uses and properties*. Amsterdam: Elsevier, 2004, 476 p.
- GIL MONTERO, Raquel. *Caravaneros y trashumantes en los Andes meridionales. Población y familia indígena en la puna de Jujuy, 1770-1870*. Lima: IEP, 2004, 320 p.
- GÖBEL, Barbara. El ciclo anual de la producción pastoril en Huancar (Jujuy, Argentina). En MENGONI GOÑALONS, Guillermo; OLIVERA, Daniel; YACOBACCIO, Hugo Daniel. *El uso de los camélidos a través del tiempo*. Buenos Aires: GZC-ICAZ y Ediciones del Tridente, 2001, p. 91–115.
- GÖBEL, Barbara. Lithium – das neue Öl der Anden? Sozio-ökologische Konfliktdynamiken im Lithiumbergbau Argentiniens. En BURCHARDT, Hans-Jürgen; DIETZ, Kristina; ÖHLSCHLÄGER, Rainer. *Umwelt und Entwicklung im 21. Jahrhundert. Impulse und Analysen aus Lateinamerika*. Baden-Baden: Nomos, 2013a, p. 165–180.
- GÖBEL, Barbara. Umweltvorstellungen und Ressourcennutzung im Andenhochland Nordwest-Argentiniens. *Geographische Rundschau*, 2013b, 65(12), p. 22–28.

- GÖBEL, Barbara: La minería de litio en Atacama: disputas sociales alrededor de un nuevo mineral estratégico. En GÖBEL, Barbara; ULLOA, Astrid. *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*. Perspectivas Ambientales, vol. 429. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá) / Berlin: Ibero-Amerikanisches Institut, 2014, p. 167–193.
- GOBIERNO DE JUJUY. Boletín Oficial Provincia de Jujuy. Nro. 27, Año XCIV. San Salvador de Jujuy: 04 de marzo de 2011.
- GOBIERNO DE JUJUY. “Jujuy verde” es soberanía y autonomía [en línea]. San Salvador de Jujuy: 12 de junio de 2017. <<http://prensa.jujuy.gov.ar/2017/06/12/jujuy-verde-es-soberania-y-autonomia>> [Consulta: 04.07.2018].
- GUDYNAS, Eduardo. Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas. *Decursos, Revista en Ciencias Sociales*, 2014, vol. 27-28, p. 79–115.
- HAFNER, Robert; RAINER, Gerhard; RUIZ PEYRÉ, Fernando; COY, Martin. Ressourcenboom in Südamerika: alte Praktiken – neue Diskurse? *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 2016, 60(1-2), p. 25–39.
- HEINBERG, Richard. *Peak everything. Waking up to the century of declines*. Gabriola, B.C.: New Society Publishers, 2007, 240 p.
- HELMS, H. et al. *Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen*. (Serie: Umweltbundesamt Texte, 27), 2016, 177 p.
- HIRSCH, Robert L.; BEZDEK, Roger; WENDLING, Robert. *Peaking of world oil production: Impacts, mitigation, & risk management* [en línea]. Washington: Report for the US Department of Energy, 2005. <<https://www.osti.gov/servlets/purl/939271>> [Consulta: 05.07.2018].
- HOLLENDER, Rebecca; SHULTZ, Jim. *Bolivia and its Lithium - Can the “Gold of the 21st Century” Help Lift a Nation out of Poverty?* Cochabamba: A Democracy Center Special Report, 2010, 31 p. <https://democracyctr.org/dc_2017/wp-content/uploads/2017/01/DClithiumfullreportenglish.pdf>
- JEREZ HENRÍQUEZ, Bárbara. *Impacto socioambiental de la extracción de litio en las cuencas de los salares altoandinos del Cono Sur*. Santiago de Chile: Brot für die Welt/OCMAL.
- KOERNER, Brendan I. The Saudi Arabia of Lithium [en línea]. *Forbes*. 6 de noviembre de 2008. <<https://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html#4bf5bcd4dee>> [Consulta: 05.07.2018].
- LE BILLON, Philippe. Environmental conflict. En PERREAULT, Tom; BRIDGE, Gavin; McCARTHY, James. *The Routledge Handbook of Political Ecology*. New York: Routledge, 2015, p. 598–608.
- LEGGETT, Jeremy. *The Carbon War: Global Warming and the End of the Oil Era*. New York: Routledge, 2001, 360 p.

- METALARY. Latest and Historical Metal Prices: Lithium. Reston. <<https://www.metalary.com/lithium-price/>> [Consulta: 05.07. 2018].
- MEZ, Lutz; ABDOLVAND, Behrooz. Neue Ressourcenpolitik – nachhaltige Geopolitik? Staatliche Initiativen des globalen Nordens zur Sicherung von kritischen Rohstoffen am Beispiel der Seltenen Erden. En EXNER, Andreas; HELD, Martin; KÜMMERER, Klaus. *Kritische Metalle in der Großen Transformation*. Berlin/Heidelberg: Springer, 2016, p. 141–160.
- MITCHELL, John V. A new era for oil prices [en línea]. London: Royal Institute of International Affairs, 2006. <<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/Energy,%20Environment%20and%20Development/oilprices0806.pdf>> [Consulta: 05.07.2018].
- NACIF, Federico. El litio en Argentina: de insumo crítico a commodity minero. En NACIF, Federico; LACABANA, Miguel. *ABC del litio Sudamericano. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*. Quilmes: Ediciones del CCC, 2015, p. 219–291.
- NACIF, Federico: El abc del litio sudamericano. Apuntes para un análisis socio-técnico. *Revista de ciencias sociales*, año 10, número 34, septiembre 2018, p. 49–67.
- OIENI, Antonio. En los salares de Salta están en desarrollo 31 proyectos de litio. *El Tribuno*. 3 de diciembre de 2017. <<https://www.eltribuno.com/salta/nota/2017-12-3-0-0-0-en-los-salares-de-salta-estan-en-desarrollo-31-proyectos-de-litio>> [Consulta: 05.07.2018].
- OTTO, Karl-Heinz. Lithium - Hightech-Rohstoff aus der Atacama (Chile). *Geographische Rundschau*, 2000, 52(3), p. 10–16.
- PAOLASSO, Pablo; RAINER, Gerhard; RUIZ PEYRÉ, Fernando; COY, Martin. Entwicklungstendenzen im ländlichen Raum Nordwest-Argentinien. Antriebskräfte, Konflikte, Räumliche Konsequenzen. *Geographische Rundschau*, 2013, vol. 65(12), p. 14–21.
- PERREAULT, Tom. Dispossession by Accumulation? Mining, Water and the Nature of Enclosure on the Bolivian Altiplano. *Antipode*, 2013, 45(5), p. 1050-1069
- PUENTE, Florencia; ARGENTO, Melisa. Conflictos territoriales y construcción identitaria en los salares del noroeste argentino. En FORNILLO, Bruno. *Geopolítica del Litio Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2015, p. 123–166.
- ROJAS, Facundo; WAGNER, Lucrecia. Reflexiones sobre federalismo y recursos naturales en el oeste argentino. Una aproximación desde la ecología política. *Revista de Educación Media (REM)*, vol. 5, p. 187–204.
- RUIZ PEYRÉ, Fernando. Geopolitik des Lithiums in Südamerika. En SCHMIDT, Matthias; MIDDENDORF, Serge y PURWINS, Sebastian. *The Power of Political Ecology* (Geographica Augustana, 29), p. 13–18.

- SCHIAFFINI, Hernán. Litio, llamas y sal en la Puna argentina: Pueblos originarios y expropiación en torno al control territorial de Salinas Grandes. *Revista de la Carrera de Sociología*, 2013, 3(3), p. 121–136.
- SENADO DE LA REPÚBLICA DE CHILE. Acuerdo Corfo-SQM por explotación de litio: senadores respaldan propuesta de conciliación. En línea. <http://www.senado.cl/acuerdo-corfo-sqm-por-explotacion-de-litio-senadores-respaldan/prontus_senado/2018-01-31/130916.html> [Consulta: 05.07.2018].
- SLIPAK, Ariel M. La extracción del litio en la Argentina y el debate sobre la “riqueza natural”. En FORNILLO, Bruno. *Geopolítica del Litio Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2015, p. 91–122.
- STEFFEN, Will; RICHARDSON, Katherine; ROCKSTRÖM, Johan; CORNELL, Sarah E.; FETZER, Ingo; BENNETT, Elena M.; BIGGS, Reinette; CARPENTER, Stephen R.; DE VRIES, Wim; DE WIT, Cynthia A.; FOLKE, Carl; GERTEN, Dieter; HEINKE, Jens; MACE, Georgina M.; PERSSON, Linn M.; RAMANATHAN, Veerabhadran; REYERS, Belinda; SÖRLIN, Sverker. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 2015, 347(6223), p. 736–746.
- STRÖBELE-GREGOR, Juliana. *Lithium in Bolivien. Das staatliche Lithium-Programm, Szenarien sozio-ökologischer Konflikte und Dimensionen globaler Ungleichheit*. Berlin: desigualdades.net, Working Paper Series 13, 2012, 114 p.
- SWISS RESOURCE CAPITAL AG. Lithium Report 2016. Update 1. Herisau: 2016. <http://www.resource-capital.ch/fileadmin/reports/2016/update_de_Lithium_Einelseiten.pdf> [Consulta: 05.07.2018].
- TARASCON, Jean-Marie. Is lithium the new gold? *Nature Chemistry*, 2010, vol. 2, p. 510.
- THE ECONOMIST. The white gold rush: A battle for supremacy in the lithium triangle. *The Economist*. 15 de junio de 2017. <<https://www.economist.com/the-americas/2017/06/15/a-battle-for-supremacy-in-the-lithium-triangle>> [Consulta: 05.07.2018].
- TOMASI, Jorge. Especialidades pastoriles en las tierras altoandinas. Asentamiento y movilidad en Susques, puna de Atacama (Jujuy, Argentina). *Revista de Geografía Norte Grande*, 2013, vol. 55, p. 67-87.
- URKIDI, Leire. A glocal environmental movement against gold mining: Pascua-Lama in Chile. *Ecological Economics*, 2010, 70(2), p. 219–227.
- USGS. Mineral Commodity Summaries: Lithium [en línea]. Reston: US Geological Survey, 2017. <<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2017-lithi.pdf>> [Consulta: 22.06.2018].
- VIKSTRÖM, Hanna; DAVIDSSON, Simon; HÖÖK, Mikael (2013): Lithium availability and future production outlooks. *Applied Energy*, 2013, vol. 110, p. 252–266.

- VOGEL, Katrin. Ein Stoff macht Zukunft. Zum sozialen Leben von Lithium am Salar de Uyuni, Bolivien. En EXNER, Andreas; HELD, Martin; KÜMMERER, Klaus. *Kritische Metalle in der Großen Transformation*. Berlin/Heidelberg: Springer, 2016, p. 197–216.
- WALTER, Mariana; MARTINEZ-ALIER, Joan. How to Be Heard When Nobody Wants to Listen: Community Action against Mining in Argentina. *Canadian Journal of Development Studies*, 2011, 30(1-2), p. 281–301.
- ZÍCARI, Julián. El mercado del litio desde una perspectiva global: de la Argentina al mundo. Actores, lógicas y dinámicas. En FORNILLO, Bruno. *Geopolítica del Litio. Industria, Ciencia y Energía en Argentina*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2015, p. 19–56.

© Copyright: Fernando Ruiz Peyré y Felix M. Dorn, 2020
© Copyright: Scripta Nova, 2020.

Ficha bibliográfica:

RUIZ PEYRÉ Fernando y DORN Felix. Aprovechamiento del litio en el Noroeste Argentno-realidades, desafíos y perspectivas en un mundo globalizado. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de febrero de 2020, vol. XXIV, nº 632. [ISSN: 1138-9788]