



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

TESIS DE MAGÍSTER EN POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

**“DE LO NACIONAL A LO GLOBAL.
ENFOQUE SOCIOPOLÍTICO DE LA EXPLOTACIÓN DE LITIO”**

ALEJANDRO OMAR BIONDINI

BAHÍA BLANCA

ARGENTINA

2020

PREFACIO

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Magíster en Políticas y Estrategias, de la Universidad Nacional del Sur y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el ámbito del Departamento de Economía durante el periodo comprendido entre el 27 de septiembre de 2019 y el 16 de julio de 2020, bajo la dirección de la Dra. Ana Lía del Valle Guerrero.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Secretaría General de Posgrado y Educación Continua

La presente tesis ha sido aprobada el .../.../....., mereciendo la calificación de (.....)

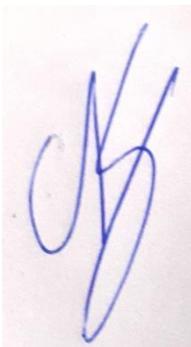
RESUMEN

Ante un escenario de mayor consumo global de energía, asegurar la provisión energética es vital para garantizar el desarrollo de los países, motivo por el cual, se refuerza la valorización de diferentes recursos naturales. En este contexto, si bien el litio no genera energía, las baterías de este elemento la almacenan y, por ello, cobra notoria importancia geopolítica tanto a escala global, como regional sudamericana y, en particular, lleva a preguntarse por las políticas y estrategias aplicadas para el desarrollo de este recurso a escala nacional en la Argentina. Dos motivos alientan la demanda de litio: el posible agotamiento de los combustibles fósiles y el calentamiento global con consecuencias ambientales impredecibles. Este tipo de minería -en salares- tiene un menor impacto sobre el ambiente, aunque no deja de afectarlo, así como también, a los pueblos asentados en los sitios donde se explota el recurso. Allí, se originan tensiones, por un lado, entre los intereses del gobierno y sectores privados y, por otro, los intereses de comunidades originarias, muchas de las cuales se oponen a esta actividad económica. En este contexto general, el trabajo hace hincapié en el estudio del denominado “Triángulo del Litio”, que comprende la Puna (Bolivia, Chile y Argentina), pero pone particular énfasis en un espacio menos estudiado, tal el caso del análisis de la situación en el Noroeste argentino, desde una perspectiva sociopolítica, en relación con este recurso y los conflictos que se suscitan con los diferentes actores presentes en dicho territorio.

ABSTRACT

In face of a scenario of higher global consumption of energy, it is vital to the countries' development to assure the energetic supply. For that reason is reinforced the valorization of different natural resources. In this context, although lithium does not generate energy, the batteries that contain this element do store it and, therefore, lithium becomes geopolitically important on global and regional (South American) scales and, particularly, leads to enquire about policies and strategies applied to the development of this resource at national scale in Argentina. Two reasons encourage the demand of lithium: the possible depletion of fossil fuels and the global warming with unpredictable environmental consequences. This type of mining -in salt flats- has a lower impact on the environment, although it is affected, as well as the people living near the locations where the resource is exploited. In those places, tensions arise, on the one hand, between governments and private sector's interests and, on the other, the indigenous communities' interests, many of which who are opposed to this economic activity. In this general context, this investigation emphasizes in the study of the so-called "Lithium Triangle", that comprise the Puna region (Bolivia, Chile and Argentina), but highlights a less considered area, such as the northwestern part of Argentina, from a socio-political perspective, in relation to this resource and the conflicts that arise with different actors that participate in the mentioned territory.

Certifico que fueron incluidos los cambios y correcciones sugeridas por los jurados.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long vertical stroke, positioned on the left side of the page.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Hipótesis de trabajo	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	5
Metodología y técnicas de investigación	5
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	9
1.1. Geopolítica: mirada nacional e internacional	10
1.2. La visión multiescalar y multidimensional de la Nueva Geografía Política.....	13
1.3. Política y Territorio.....	19
1.3.1. Territorio y Territorialidad	20
1.3.2. Interés	22
1.3.3. Actor.....	23
1.3.4. Poder y Conflicto	24
1.3.5. El Estado como actor complejo de las Políticas Públicas	26
1.4. Recurso natural como recurso social	28
1.4.1. Valoración y Valorización	32
1.4.2. Recurso Estratégico.....	32
CAPÍTULO 2. EL MERCADO DEL LITIO A ESCALA GLOBAL	36
2.1. Contexto mundial: cambio climático y energías renovables	36
2.2. Caracterización del mercado global de litio	42
2.3. Caracterización de la oferta	49
2.4. Caracterización de la demanda	61
CAPÍTULO 3. ESCALA REGIONAL SUDAMERICANA. VISIÓN MULTIDIMENSIONAL	69
3.1. Dimensión política y dimensión económica: China y el Consenso de los <i>Commodities</i> en Sudamérica.....	69
3.2. Dimensión ambiental: la minería, el uso del agua y los salares.....	74
3.3. Dimensión social: pueblos indígenas.....	81
3.4. Triángulo del Litio	89
CAPÍTULO 4. EL LITIO A ESCALA NACIONAL	94
4.1. Chile.....	94
4.2. Bolivia.....	113
4.3. Argentina	133
4.3.1. Explotación litífera: actores en conflicto	133
4.3.2. Marco regulatorio: Código de Minería y Legislación nacional	136

4.3.3. Relación con los pueblos indígenas: derechos y reclamos	143
4.3.4. La explotación de los salares: cambios en la valorización del recurso.....	146
4.3.5. Visiones enfrentadas sobre el uso del recurso en la actualidad	157
4.4. Cuadro síntesis comparativo de los países del Triángulo del Litio	164
4.5. ¿Existe potencialidad para la integración regional litífera?.....	167
CAPÍTULO 5. EL RECURSO LITIO A ESCALA LOCAL. EL NOA EN LA ARGENTINA.....	174
5.1. Situación del litio en Catamarca	183
5.2. Situación del litio en Salta	191
5.3. Situación del litio en Jujuy.....	192
5.4. Cuadro comparativo entre las provincias.....	220
CAPÍTULO 6. ESCENARIOS PROSPECTIVOS A ESCALA GLOBAL, REGIONAL Y NACIONAL.....	224
6.1. Escenarios a escala global.....	224
6.2. Escenarios a escala nacional: Chile, Bolivia y Argentina	228
6.3. Escenarios a escala local: norte de Chile, sudoeste de Bolivia y noroeste de Argentina	235
CONCLUSIONES	238
ANEXO: BATERÍAS DE ION-LITIO	247
BIBLIOGRAFÍA	249

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Comercio Internacional de carbonato de litio	45
Tabla II. Comercio Internacional de baterías de litio. Exportación, 2017.....	46
Tabla III. Reservas y recursos mundiales de litio.....	52
Tabla IV. Precio del carbonato de litio (grado batería) (por tonelada).....	56
Tabla V. Producción mundial de litio en 2019 (en toneladas)	58
Tabla VI. Usos del litio según la industria (años seleccionados) en porcentajes	66
Tabla VII. Proyectos preseleccionados para industrializar el litio en Chile.....	109
Tabla VIII. Producción de carbonato de litio en Argentina, por provincia	177
Tabla IX. Previsiones sobre los valores a futuro del litio.....	226
Tabla X. Proyección -hacia 2022- de la producción anual de LCE y caudal de agua dulce extraída por segundo y anualmente en Bolivia, Chile y Argentina.	229

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relaciones propuestas entre el litio, como recurso natural estratégico, la Nueva Geografía Política y la Geopolítica/Estrategia	34
Figura 2. Recursos de litio, según los depósitos.....	51
Figura 3. Recursos de litio por país	53
Figura 4. Equivalencias entre compuestos de litio.	54
Figura 5. Evolución del precio del carbonato de litio en los últimos años.....	56
Figura 6. Producción de litio por país, en 2019.....	58
Figura 7. Triángulo del Litio en América del Sur	60
Figura 8. Principales usos del litio entre 1998 y 2020 en porcentajes.....	66
Figura 9. Cuenca del salar	79
Figura 10. Principales salares del Triángulo del Litio.....	90
Figura 11. Mapa con la ubicación de los principales salares de Chile	96
Figura 12. Mapa con la ubicación de los principales salares de Bolivia.....	114
Figura 13. Mapa de los principales yacimientos de pegmatitas en la Argentina.....	137
Figura 14. Producción de carbonato de litio en Argentina, por provincia.....	177
Figura 15. Evolución de las exportaciones argentinas de litio, en millones de dólares	178
Figura 16. Mapa de los salares más importantes de la Puna	182
Figura 17. Mapa de los salares más importantes, actualmente en producción o en exploración avanzada	182
Figura 18. Instalaciones y pista de aterrizaje de Livent en el Salar del Hombre Muerto	188
Figura 19. Salar del Hombre Muerto.....	188
Figura 20. Antofagasta de la Sierra y el Salar del Hombre Muerto	189
Figura 21. Salar de Olaroz e instalaciones de Sales de Jujuy.....	197
Figura 22. Mapa de la ubicación de algunas comunidades aledañas a los Salares de Olaroz y Cauchari.....	199
Figura 23. Salares de Olaroz, Cauchari, Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc ...	202
Figura 24. Manifestación en contra de la minería de litio	204
Figura 25. Mapa de las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc	208
Figura 26. Cartelería en rechazo a la minería de litio.....	213
Figura 27. Previsiones sobre los valores a futuro del litio.....	226
Figura 28. Principales usos del litio, a futuro	228
Figura 29. Capacidad máxima proyectada de producción argentina, en base a las faenas mineras actualmente en actividad y en exploración avanzada	232
Figura 30. Batería de ion-litio.....	247

INTRODUCCIÓN

Ante un escenario de mayor consumo global de energía, asegurar la provisión energética es vital para garantizar el desarrollo de los países, motivo por el cual, se refuerza la valorización de diferentes recursos naturales. En este contexto, si bien el litio no genera energía, las baterías de este elemento la almacenan y, por ello, cobra notoria importancia geopolítica tanto a escala global, como regional sudamericana y, en particular, lleva a preguntarse por las políticas y estrategias aplicadas para el desarrollo de este recurso a escala nacional en la Argentina.

Dos motivos alientan la demanda de litio: el posible agotamiento de los combustibles fósiles y el calentamiento global con consecuencias ambientales impredecibles. Este tipo de minería -en salares- tiene un menor impacto sobre el ambiente, aunque no deja de afectarlo, así como también, a los pueblos asentados en los sitios donde se explota el recurso. Allí, se originan tensiones, por un lado, entre los intereses del gobierno y sectores privados y, por otro, los intereses de comunidades originarias, muchas de las cuales se oponen a esta actividad económica.

En este contexto general, el trabajo hace hincapié en el estudio del denominado “Triángulo del Litio”, que comprende la Puna (Bolivia, Chile y Argentina), pero pone particular énfasis en un espacio menos estudiado, tal el caso del análisis de la situación en el Noroeste argentino, desde una perspectiva sociopolítica, en relación con este recurso y los conflictos que se suscitan con los diferentes actores presentes en dicho territorio.

La investigación se inicia con la revisión de la bibliografía disponible para conocer el “estado de la cuestión”. De este modo, se establecen, con claridad, las preguntas de investigación que se intentan responder y se definen el objetivo general y los objetivos específicos.

Luego de la revisión documental, se puede establecer que la bibliografía se agrupa en diferentes intereses en torno a la cuestión de la explotación de litio, ellos son: intereses tecnológicos, económicos, sociales, ambientales pero, en general, no se abordan de modo conjunto considerando sus interrelaciones. En primer lugar, podemos observar que la documentación relevada enfatiza en las cuestiones técnicas de la extracción de litio y en los aspectos económicos, como la comparación de la rentabilidad del litio sin industrializar y la de las baterías. Como ejemplos podemos

ofrecer las obras de Baran, Enrique (ed.); (2017), *Litio. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas* y De La Hoz, Mauro *et al.*; (2013), *El litio: desde los salares de la Puna a nuestros celulares*.

En segundo lugar, pocos autores han tratado la temática de los derechos de las comunidades indígenas (afectación de sus derechos económicos y culturales) o del medio ambiente. Podemos mencionar a los trabajos de Grau, Héctor *et al.*; (2018), *La Puna argentina. Naturaleza y cultura* y de Gundermann, Hans & Göbel, Barbara; (2018), *Comunidades Indígenas, Empresas del Litio y sus relaciones en el Salar de Atacama*.

Por último, cabe destacar que, si en una misma obra se abordan todos estos temas, son diferentes autores que se abocan en distintos capítulos pero, sin unificar el estudio de estos en su total complejidad. Dos claros ejemplos son las obras coordinadas por Fornillo, Bruno: (2015), *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina* y (2019), *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*.

La presente investigación tiene como eje central un análisis de las condiciones que permita conocer cómo la explotación de litio en diversos espacios de nuestro planeta es una realidad desde comienzos del siglo XX. En la Argentina, sin embargo, cobró mayor notoriedad recién a finales de la década de 1990, con el comienzo de su extracción en los salares de la Puna.

En los mercados mundiales, se originan tensiones en el contexto de una amplia demanda de litio, considerado por muchos, un mineral estratégico, por su uso en la fabricación de baterías de teléfonos celulares (*smartphones*), computadoras (*notebooks*) y en autos eléctricos, entre otros. Por un lado, sectores intelectuales expresan su inquietud por la perpetuación de la “división internacional del trabajo” -entre países periféricos que exportan materias primas e importan manufacturas de los países centrales- y sostienen que, lo ideal sería que se investigue para producir baterías de litio (de mayor valor agregado) o que, al menos, se fabriquen compuestos intermedios (como el hidróxido de litio). Por el otro, numerosas comunidades originarias, que residen hace siglos en los sitios cercanos a donde se explota el litio (Puna en el Noroeste argentino, así como en Chile y Bolivia), se han opuesto a esta actividad económica. Cuentan con otra visión del mundo, respetuosa del equilibrio ecológico y, consideran que las empresas transnacionales, encargadas de la explotación minera, no la respetan.

En este marco, se identifican diversos actores en conflicto. Existe un juego de múltiples influencias, de cooperación y conflicto, entre actores que poseen distinta

fuerza, localizados en las cuatro escalas (global, regional, nacional y local). Mientras que los actores globales (empresas transnacionales) son muy poderosos, los locales (pueblos originarios que se enfrentan a la minería de litio) carecen del mismo poder. Por otra parte, en paralelo, los actores nacionales (Chile, Bolivia, Argentina) y subnacionales (Estados provinciales, de Catamarca, Salta y Jujuy) se acoplan, en la mayoría de las oportunidades, a las empresas, en pos de obtener divisas por exportación de litio (mediante los impuestos a las exportaciones y las regalías, respectivamente) lo cual, es visto como síntoma de desarrollo.

Los Estados aceptan la minería porque reciben beneficios económicos, pero no sufren los perjuicios ambientales en forma directa ya que la mayor parte de su población reside lejos de las explotaciones. Sin embargo, aunque la minería de litio (en los salares) no es a cielo abierto, las empresas transnacionales que se dedican a su extracción, sí consumen millones de litros de agua por día, en una zona de extrema aridez. Asimismo, la extracción de salmuera (de donde se obtiene el litio, junto con otros elementos) puede salinizar el agua, vital para el consumo de los indígenas, para sus animales y sus cultivos de subsistencia, motivo por el cual temen que se produzca un deterioro ambiental de su entorno.

En este sentido, Klare (2003) señala que se librarán guerras por el control de los recursos naturales. Su idea se verifica en la Puna, donde no asistimos a conflictos armados, pero sí, podemos advertir los problemas generados debido al incremento del interés por el litio. También, este autor destacó los futuros conflictos por el agua. Aunque ésta no se exporta directamente, sí en forma indirecta a través de su elevado consumo para extraer minerales que luego serán enviados al exterior.

Cuando los dueños materiales del recurso (las provincias, en el caso argentino) carecen de capacidades científicas y monetarias para explotarlo, aparecen actores foráneos con dichas aptitudes, más aun considerando que el litio es un recurso estratégico, en relación con su capacidad de almacenamiento de energía.

En este contexto, se pretende discutir las posibilidades reales de cambio en la política del país en relación con el uso del litio, en comparación con las políticas implementadas en los países vecinos, tomando como base la revalorización estratégica de los recursos naturales y la importancia de la participación del Estado en su control mediante la implementación de políticas públicas que no estén centradas solo en aspectos económicos, sino que se trate de políticas sustentables, con una visión

estratégica tanto de los recursos naturales, como el caso del litio, y su inserción en el sistema regional y global. También se busca resaltar las consecuencias que implicaría un cambio de política en el plano social y ambiental para las comunidades originarias, desde el punto de vista de un enfoque sociopolítico de la explotación de litio.

Hipótesis de trabajo

Esta investigación, desde un enfoque sociopolítico de la explotación de litio, se sustenta en dos supuestos:

- La extracción de este mineral incrementa las interacciones multidimensionales y multiescalares asimétricas, entre actores con intereses, objetivos y estrategias divergentes, que generan consecuencias geopolíticas y socioambientales en el Noroeste argentino.
- Las decisiones políticas tomadas por el Estado, a diferentes escalas de gobierno, provocan tensiones y conflictos de intereses entre los diversos actores involucrados en la explotación de litio.

Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es, desde un punto de vista geopolítico multidimensional y multiescalar, describir las relaciones, tensiones y conflictos de intereses que se dan entre los diversos actores involucrados en la explotación de litio en el Noroeste argentino, en el período 2010-2019, a fin de comprender las implicancias sociales, económicas y ambientales de las decisiones políticas tomadas por el Estado a diferentes escalas de gobierno.

Objetivos específicos

A fin de alcanzar el objetivo general, se desarrollan los siguientes objetivos específicos:

1. Caracterizar el mercado mundial del litio, en el cual se verifica la acentuación de su demanda.
2. Indagar sobre las consecuencias socioambientales de la explotación de litio.
3. Comparar los cambios en la valorización del recurso en los países del “Triángulo del Litio” (Chile, Bolivia y Argentina).
4. Identificar los actores en conflicto, en relación con esta explotación en el Noroeste argentino.
5. Analizar las relaciones transescalares de poder que generan conflictos entre actores localizados en las distintas escalas.
6. Proponer posibles escenarios futuros a diferentes escalas, desde un enfoque sociopolítico de la extracción de litio.

El corte temporal seleccionado para la investigación, abarca el periodo comprendido entre los años 2010 (cuando se profundizó la demanda de baterías de ion-litio y se visualizó el *boom* de las energías renovables) y 2019. Este horizonte temporal de una década de duración permitirá observar el avance de la actividad en cuestión y la complejización de las relaciones multiescalares, de cooperación y conflicto, entre los diferentes actores sociales.

Metodología y técnicas de investigación

En relación con los tipos de investigación social, la metodología aplicada en este trabajo es de carácter empírico, a través de una estrategia teórico-metodológica multimétodo o cualicuantitativa que combina análisis de información cualitativa y cuantitativa, que se complementan para ofrecer una visión más completa y compleja del objeto de estudio (Vieytes, 2004). La perspectiva de investigación cualitativa implica identificar elementos de análisis para producir conocimiento sobre la realidad social buscando descubrir el sentido, la lógica y la dinámica de las acciones humanas concretas.

Aprender su realidad constituye un propósito de la investigación, en tanto contribuye al conocimiento integral de la cuestión bajo análisis desde la perspectiva de los actores principales y secundarios.

Asimismo, es una investigación *teórica no experimental* ya que no se manipulan variables sino que, a través de la lectura de diversas fuentes, se observan y analizan fenómenos ya ocurridos, con un enfoque retrospectivo (se reconstruyen las relaciones a partir de las variables dependientes). Dentro de los tipos de investigaciones no experimentales, se utiliza la “transeccional correlacional-causal”. “En los diseños transeccionales correlacionales-causales, las causas y los efectos ya ocurrieron en la realidad (estaban dados y manifestados) o suceden durante el desarrollo del estudio, y quien investiga los observa y reporta” (Hernández Sampieri *et al.*, 2014: 158). Estos diseños describen relaciones entre dos o más variables en un momento determinado, siendo estas relaciones puramente correlacionales o causales. En este tipo de diseños, primero, se describen las variables utilizadas en la investigación y, a continuación, se establecen relaciones entre las mismas.

En esta tesis, respecto a la búsqueda bibliográfica, se utilizan documentos gubernamentales -tanto de Argentina, como de Bolivia y Chile-, así como de organismos de las Naciones Unidas, libros, *papers* de revistas científicas, estadísticas, informes geológicos y de organizaciones no gubernamentales, empresas mineras y del sector automotriz y, anuarios de empresas energéticas transnacionales, entre otros. Debe acotarse que, por la actualidad del tema, además del material bibliográfico señalado, se debe recurrir a la información difundida a través de periódicos nacionales y de diarios económicos de diversos sectores, los cuales aportan actualizaciones que se van produciendo a medida que se avanza en el presente trabajo. También se realizan entrevistas, tanto en forma personal como a través de internet, con científicos y miembros de organismos gubernamentales involucrados con la temática.

Además, se adopta la multiescalaridad como estrategia metodológica ya que posibilita analizar los actores sociales más allá de una única escala de acción política. Así, se escoge un conocimiento espiralado de la realidad, que permite ser profundizado, a partir del análisis de las distintas escalas en simultáneo. Este movimiento espiralado implica que “el investigador va hacia los sujetos, los observa, los escucha, construye conceptualizaciones cada vez más amplias a partir de una ida y vuelta entre la recolección de los datos, las lecturas teóricas y su propia interpretación” (Vieytes,

2004:168). Ello permite realizar una evaluación crítica de la realidad y una proyección de tendencias y de posibles maneras de intervención sobre esa realidad.

Por último, cabe consignar el esquema expositivo que sigue el presente trabajo. El primer capítulo está integrado por aspectos que sirven para contextualizar la investigación. Estos incluyen una breve explicación sobre los conceptos fundamentales que son parte del marco teórico y que forman parte de todo este trabajo.

En el segundo, centrado en el escenario global -en un marco de ascenso de las energías renovables-, que explica la creciente necesidad de litio y, en el cual, también, se comenta sobre los lugares de donde se extrae y los métodos utilizados.

En el tercer capítulo, se abordan las dimensiones económicas, políticas, sociales y ambientales, comunes a los países del “Triángulo del Litio”, es decir, a Chile, Bolivia y la Argentina.

En el cuarto, se tratan los mismos aspectos, es decir, los económicos, políticos, sociales y ambientales de cada uno de los mencionados Estados, haciendo hincapié en su trayectoria histórica en relación a la explotación litífera para, luego, reflexionar sobre la posibilidad de llevar a cabo una integración regional en pos de coordinar la extracción de litio y su eventual industrialización.

En el quinto capítulo, se encuentra un análisis pormenorizado de las provincias del Noroeste argentino en las que hay exploraciones o explotaciones de litio, es decir, en Catamarca, Salta y Jujuy.

En el sexto, se ofrecen escenarios posibles a futuro en todas las escalas y dimensiones mencionadas. Luego, en las conclusiones, se enfatiza en el cumplimiento de los objetivos y la corroboración de las hipótesis propuestas para, luego, avanzar sobre propuestas para la Argentina y sus provincias. Finalmente, se encuentra la bibliografía consultada durante la investigación.

CAPÍTULO 1

MARCO

TEÓRICO-CONCEPTUAL

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

La Geopolítica, como sostiene Lacoste (2006), fue, durante mucho tiempo, un término tabú, por su utilización en el periodo de entreguerras, que derivó en los avances territoriales por parte de Alemania y, desencadenó la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Según Marini (1985), la Geopolítica sufrió una campaña de difamación, luego de esta conflagración, gracias al uso que Karl Haushofer (1869-1946) hizo de las ideas de Friedrich Ratzel (1844-1904), creador de la teoría del “espacio vital” (*lebensraum*), que pensaba al Estado como un ser vivo, con ansias de crecimiento espacial, debido a la ampliación constante de las necesidades de los humanos y, consecuentemente, de los Estados (expansionismo territorial). Así, para Haushofer, la Geopolítica servía para dar forma a una política territorial agresiva en las relaciones exteriores. En esta concepción, el Estado era un organismo vivo que luchaba por su “espacio vital”.

Desde los orígenes de la humanidad, los seres humanos necesitaron del medio geográfico para desenvolver sus actividades básicas, por lo cual siempre intentaron controlar el territorio. El objetivo de controlar los espacios, llevó a la oposición con otros hombres que pretendían lo mismo. Con la creación del Estado (en sus diversas formas), estos conflictos, por el dominio político del territorio, se acrecentaron. En este contexto, la Geopolítica es siempre una interrogación sobre cómo los seres humanos ejercen el poder en los territorios, a través de diálogos inter o multidisciplinares que intentan esclarecer la comprensión de las relaciones de poder que se configuran en los territorios en los cuales, cada actor (Estado, empresa, institución) ejerce su dominio.

Se puede remarcar que, en la actualidad, como sostiene Guerrero (2016: 28), “la Geopolítica en los primeros decenios del siglo XXI, ha dejado de ser una herramienta al servicio de proyectos expansionistas y militaristas, independizándose de las escuelas militares y de las esferas castrenses -el llamado ‘enclaustramiento militar de la geopolítica’-, entrando en la sociedad civil y las universidades para enfrentar nuevos dilemas y lograr la comprensión de la complejidad característica del mundo actual, pleno de incertidumbres”.

1.1. Geopolítica: mirada nacional e internacional

El marco desde el cual se aborda la investigación corresponde al de la Geopolítica, donde recursos y actores son protagonistas principales. La palabra Geopolítica surge del término *Geopolitik* (en alemán) y fue creado alrededor de 1916 por Rudolf Kjellén (1865-1922), geógrafo y político sueco. Según Herrera Santana (2018: 4), la *Geopolitik* se aboca a “observar la forma en cómo el espacio geográfico -el medio físico- condiciona a la política, cómo la moldea y cómo le imprime ciertos constreñimientos y restricciones insalvables, que le orillan a *adquirir ciertos comportamientos*” (el resaltado es del texto original). Empero, sin existir esta palabra, otros investigadores utilizaban la “Geopolítica” para extraer recomendaciones políticas, según los objetivos vigentes, en base a la Geografía Política y al conocimiento de las influencias económicas, políticas, sociales e históricas sobre la Geografía. O’Sullivan (1986: 5; citado en Sánchez, 1992: 84), destaca que la “Política” es “el arte de gobernar”, por lo que el prefijo “geo” “implica la aplicación del conocimiento geográfico” en la actividad política. El desprendimiento de la Geopolítica de la Geografía Política fue coronado por Kjellén que, además de crear el vocablo “Geopolítica”, la ubicó dentro del ámbito de las Ciencias Políticas (que estudia la autoridad, el poder político y el gobierno).

A continuación, se incluye una variedad de miradas sobre este concepto: definiciones dadas por autores argentinos, tales como Atencio (1965) y Marini (1985), así como por autores internacionales clásicos como Sánchez (1992) y Lacoste (2006). Asimismo, se agregan algunas definiciones de otros investigadores internacionales como las de Cadena Montenegro (2006), Dallanegra Pedraza (2010) y Méndez Gutiérrez del Valle (2011) que muestran algunos cambios en el concepto.

Atencio (1965: 27) propone la siguiente definición: la “Geopolítica es la ciencia que, considerando a la Geografía como ciencia del globo viviente, estudia los aspectos morales y materiales del mundo, con vistas a prever y orientar el desarrollo de las naciones, en el que influyen profundamente los factores geográficos”. También, “estudia las *necesidades* de un Estado en cuanto al espacio” (Atencio, 1965: 40). La Geopolítica “es la ciencia que estudia la influencia de los factores geográficos en la vida y evolución de los Estados, a fin de extraer conclusiones de carácter político” (Atencio, 1965: 33). Ayuda al dirigente en el manejo de la política interna y exterior y, también, al militar en la defensa nacional, ya que facilita la previsión de los acontecimientos

futuros, gracias a los saberes geográficos, para alcanzar los objetivos propuestos por los altos mandos políticos o militares.

Si bien trata de pronosticar sucesos del devenir, la Geopolítica no puede adivinar el futuro, pero tiene una visión prospectiva. Proporciona ideas para establecer las posibilidades -según el medio geográfico y su relación con los grupos humanos- y, así, elegir las políticas acordes según los objetivos dispuestos. Aunque pueden existir alteraciones en los factores geográficos, éstos tienden a ser más estables que las variables sociales. Conocer estas influencias es vital para brindar recomendaciones adecuadas para el dirigente político. Respecto a la imposibilidad de predecir el futuro, en el mismo sentido, Delamer (2005) hace hincapié en el estado continuo de incertidumbre en el que se mueve el ser humano, donde la única constante es el cambio permanente, por lo que debe imaginar el futuro, a la vez que debe contemplar la inminencia de acontecimientos imprevisibles.

A su vez, Marini (1985: 9) sostiene que la Geopolítica es “un conocimiento político” que “se inspira en la íntima relación entre el Estado y el espacio donde aquél tiene un interés político para satisfacer”. Estudia las múltiples relaciones, acciones e influencias entre el hombre, la política y el territorio. Facilita la comprensión de los fenómenos políticos teniendo en cuenta la información geográfica, aunque no se deben dejar de lado las especificidades geográficas de cada lugar. Es decir, analiza el “espacio geopolítico” “desde el pasado, para proyectarlo hacia una intención política en el futuro” valiéndose de variadas disciplinas (Marini, 1985: 40).

Sin embargo, a pesar de ser un saber interdisciplinario, se nutre, esencialmente, de la Política porque “analiza el valor y las posibilidades de un espacio” en función de los intereses y objetivos políticos. También, tiene en consideración que, como cada sociedad es distinta, y cada territorio es geográficamente diferente, sus recomendaciones (políticas) no pueden ser siempre las mismas: varían según la época histórica, el lugar geográfico y la idiosincrasia cultural y política de cada sociedad.

Entonces, la Geopolítica es “dinámica” y necesita de los conocimientos actuales, provistos por la Geografía Política y por la Geografía en general, sin olvidar la Historia ya que, de ella, se pueden obtener valiosos ejemplos para tratar el conflicto, la evolución y la dinámica de las fuerzas políticas que conviven y luchan entre sí, en determinado espacio terrestre.

Por su parte, Sánchez (1992: 84) define a la “Geopolítica” como el “ámbito de la geografía para el estudio político, en sentido amplio, del territorio en su concreción

espacial y temporal”, mientras que, para Lacoste (2006), la Geopolítica se refiere a los conflictos y rivalidades de poder por un determinado espacio, es decir, para ganar territorios y controlar los recursos económicos que allí se encuentran, y que son fuente de poder, ya que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos.

Asimismo, Cadena Montenegro (2006: 117) sostiene que, nacida de la combinación de Geografía y Política, la Geopolítica estudia la influencia del espacio geográfico sobre los grupos humanos organizados políticamente y, también, a las relaciones que se dan entre las distintas unidades políticas enmarcadas en dichos espacios. La Geopolítica se sirve de los conocimientos de la Geografía y propone cursos de acción a la Política, a la cual, se subordina. Sus conclusiones son de tipo político: pretenden mantener o lograr determinados objetivos políticos. También “establece las consecuencias geográficas de una política y guía al estadista y al conductor político”. Por lo tanto, se puede decir que la Geopolítica estudia y sugiere formas de actuar, pero es la Política la que busca los cambios, o evita que éstos se desarrollen.

Dallanegra Pedraza (2010) enfatiza en que la Geopolítica es una ciencia dinámica e interdisciplinaria que requiere del marco teórico que le ofrecen las Ciencias Políticas, las Relaciones Internacionales (concepto de poder), la Geografía (noción de espacio vital y territorio), y otras ciencias como la Economía (conceptos de riqueza y recursos) y la Historia (nociones de evolución y dinámica). Por último, Méndez Gutiérrez del Valle (2011: 21) comenta que la Geopolítica es el “estudio de las relaciones y estrategias de poder que establecen diferentes actores -tanto estatales como no estatales- y que tienen implicaciones espaciales”.

Luego de enumerar diferentes definiciones, se decide adoptar el enfoque propuesto por Marini (1985: 9), por considerarlo más abarcativo y de mayor utilidad para la investigación a realizar desde un enfoque sociopolítico, ya que “estudia las múltiples relaciones, acciones e influencias entre el hombre, la política y el territorio”. Como ya fue mencionado, el objeto de estudio de la Geopolítica es el “espacio geopolítico”, basamento en el que se sostiene la Política.

Ampliando la mirada sobre este concepto, Marini (1985: 35-36) sostiene que en él, intervienen influencias de los “factores estables: extensión, posición, configuración y medio físico, con los factores variables: población y recursos; estructuras sociales, económicas y políticas, y los productos de la interacción de éstos: la historia, los conflictos, el cambio, la cultura, las estrategias, las ideologías, etcétera, de un área

geográfica, exclusivamente, o de esa área geográfica con respecto a otros territorios, con el objeto de proporcionar las capacidades y limitaciones que una determinada política pueda tener lugar en ella” .

La noción de “espacio geopolítico” alude, no solo a la parte física del espacio, sino que también abarca los aspectos afectivos, históricos, militares y políticos del territorio, así como la idiosincrasia, las costumbres y tradiciones de los pobladores que allí se asientan. Asimismo, este concepto, puede referirse a una porción de un Estado, superar el área territorial del mismo (abarcando a los países vecinos) e, incluso, hasta la escala mundial, debido a que la interdependencia entre los Estados -favorecida por los avances tecnológicos- logró que éstos tengan intereses que trascienden sus fronteras

Esta visión geopolítica, se complementa con el aporte de la Nueva Geografía Política, con un enfoque multiescalar y multidimensional, que se adapta al diseño de la investigación y se desarrolla en el siguiente apartado.

1.2. La visión multiescalar y multidimensional de la Nueva Geografía Política

La Geografía Política tradicional nace de la mano de Friedrich Ratzel, geógrafo alemán, quien interpretó que el Estado era inviable sin el territorio: “el objeto de la geografía política es todo lo que en la vida del Estado puede traducirse sobre su suelo” (Marini, 1985: 30). Esta disciplina se enfoca en la “articulación política de la sociedad, en su relación con el espacio geográfico” (Hussy, 1983; citado en Sánchez, 1992: 35), o sea, en la relación que se da entre la organización política de una sociedad y el espacio geográfico en el que ésta se instala. La forma de cada organización política depende de la idiosincrasia de la sociedad, así como de las particularidades geográficas del territorio.

Así, la Geografía Política tradicional se aboca al estudio de las divisiones (y subdivisiones) jurídico-políticas de la superficie que realizan las sociedades humanas (que pueden, o no, coincidir con accidentes geográficos que ofician de límites). También, analiza las formas de gobierno y las características religiosas, lingüísticas, étnicas y culturales, pasadas y presentes, de las sociedades que habitaron o habitan dentro de determinados límites políticos.

Entonces, a diferencia de la Geopolítica -ciencia aplicada que estudia “las necesidades políticas, estatales y espaciales” y que tiene una visión prospectiva o de futuro-, la Geografía Política tradicional se dedica a “las condiciones espaciales del Estado tal como nos son dadas por la realidad presente” (Maull, 1925: 506; citado en Marini, 1985: 35) y ofrece conocimientos “estáticos” de la actualidad.

Posteriormente, se dio un cambio de visión: mientras que la Geografía Política tradicional se basó en la “geografía del Estado y de los estados” (con hincapié en las divisiones y subdivisiones político-administrativas), la Nueva Geografía Política comenzó a considerar “los problemas políticos diferenciales según la escala de referencia” (Sánchez, 1992: 79).

Las relaciones políticas se interpretan como relaciones de poder: según Sánchez (1992), los vínculos de “dominio-dependencia-obediencia”, que se dan en las relaciones interpersonales, pueden ser extrapolados a los lazos entre grupos (incluso, del ámbito privado) y, también, a las relaciones interestatales. La Nueva Geografía Política estudia el ámbito de la sociedad donde se vinculan el espacio geográfico y las relaciones de poder, en general, y las relaciones políticas, en particular. Enfatiza en que las relaciones de poder se dan en el espacio, por lo que éste, debe ser analizado en sus distintas escalas. Además, cualquier tipo de política tiene una implicación espacial-territorial. Las “relaciones de poder” suponen objetivos diferentes, generando conflictos, entre las distintas partes e, incluso, dentro de los Estados, entre distintas agencias. Por ello, para Sánchez (1992: 37), la “geografía política debería aportar elementos de interpretación de estas contradicciones, relacionando las diversas escalas territoriales implicadas ante cada toma de decisiones”.

El hombre, además de intervenir sobre el territorio en el que se asienta, puede, a través de sus acciones, afectar los intereses de otros individuos o sociedades que no se encuentran en su cercanía. Esto se explica porque toda relación de poder tiene una repercusión espacial. A su vez, no todo lo que ocurre en un territorio es exclusivamente consecuencia de las actuaciones y procesos que han tenido lugar en su interior. Por el contrario, el territorio se ve afectado, en mayor o menor medida, por determinaciones y acciones exteriores al espacio geográfico considerado. En varias oportunidades, los actos que se ejecutan en un territorio, impactan, en forma directa o indirecta, en otros espacios geográficos, principalmente, si cuentan con capacidad de intervención e

influencia, es decir, poder. A mayor grado de influencia externa recibida, mayor grado de dependencia de un territorio determinado.

Pese a que un país puede ser jurídicamente independiente, no goza de una autarquía completa ni está exento de recibir influencias foráneas. Puede ser condicionado o, directamente, verse subordinado a “decisiones extranacionales por parte de agentes que actúan desde centros de poder a niveles plurinacionales, localizados en otros ámbitos de actuación social y territorial” (Sánchez, 1992: 79-80). Un ejemplo claro, es el de las empresas transnacionales, ya que “ejercen su poder desde centros de decisión centralizados y territorialmente enclavados, a partir de donde configuran una red mundial que aprovecha las redes económicas y bursátiles jerarquizadas a escala mundial” (Sánchez, 1992: 207).

Se ha acrecentado tanto su importancia que, gran parte del comercio internacional, en realidad, es comercio intra-firma. Asimismo, innumerables empresas transnacionales pueden negociar con muchos Estados, como si fueran uno de ellos, debido a que tienen tanto o más poder que éstos (medido en producto bruto interno - PBI) y que, llegado el caso de necesitarlo, pueden acudir a la ayuda de los Estados - desarrollados- en donde se asienta su casa matriz. Este poder le sirve a la hora de negociar con los Estados, las exigencias laborales, impositivas y ambientales, entre otras. Si éstos requieren demasiado, las compañías pueden amenazar con trasladarse a otro país, motivo por el cual los Estados se ven obligados a competir entre ellos, disminuyendo las exigencias, para atraer inversiones.

En este sentido, el enfoque multiescalar, propuesto por la Nueva Geografía Política, considera a las escalas como arenas de movilización de poder, lo cual implica superar la dicotomía local-global y proponer un estudio más amplio y flexible en relación con las cambiantes geografías del poder en la actualidad. Se considera que, tanto el poder como el capital, son flujos que necesitan de un “anclaje territorial” para reproducirse, ya que los procesos económicos se desarrollan en el espacio de modo desigual. De esta forma, la escala es una construcción social y política que, para convertirse en un anclaje territorial espacio-temporal, necesita un grupo de personas que movilicen su poder alrededor de un espacio (Guerrero, 2016; sobre la base de González, 2010). Para comprender estas dinámicas de poder, se requiere el estudio de distintas escalas territoriales, ya que un fenómeno político no se puede interpretar correctamente sin su contexto.

Sánchez (1992: 36-37) argumenta que, dependiendo de lo que se pretenda analizar, se debe recurrir a varias escalas en simultáneo. “No se trata de una división artificial del espacio, sino de una división lógica, definida en relación con las propias variables de análisis”. Por ejemplo: si al estudiar el comportamiento de un Estado, nos encontramos con instituciones supranacionales, o empresas transnacionales, el ámbito adecuado para su análisis es la escala mundial, porque estos actores intervienen en un nivel que supera al de los Estados.

Profundizando en el concepto de escala, Castro & Zusman (2007: 174) resaltan que su concepción de escala “se aleja de su visión cartográfica o metodológica para enfatizar el proceso de construcción social y, más precisamente, política de la misma (...). De esta manera, global y local no son ámbitos cerrados ni estáticos, es decir que no son entidades fijas, sino que son continuamente reconfiguradas por las acciones sociales. Al mismo tiempo, acciones provenientes de sujetos situados a nivel local pueden reconfigurar los ámbitos globales y viceversa; es decir que, además de las acciones propias que configuran a cada uno de ellos, el cruce entre distintos niveles, también los recrea”.

En igual sentido, Guerrero & Gallucci (2015) sostienen que actores globales pueden influir a nivel local, al mismo tiempo que, acciones locales pueden generar consecuencias en espacios más alejados, más allá de su localización espacial. Entonces, las escalas “no pueden ser concebidas como instancias aisladas sino como resultado de un complejo de relaciones sociales y económicas transescalares que las interpenetran, configuran y transforman permanentemente” (Guerrero, 2016: 21). En opinión de Racine, Raffestin & Ruffy (1983; citados en Elías de Castro, 2001), la analogía entre la escala cartográfica y la geográfica es inconveniente, debido a que la primera expone una representación del espacio como forma geométrica, mientras que la escala geográfica supone la representación de las relaciones que las sociedades mantienen con dicha forma geométrica.

Así, las escalas como constructo social y de relaciones de poder, implican considerar que las mismas no existen previamente a la interacción social, sino que son la propia expresión de las relaciones entre actores sociales que involucran, inevitablemente, relaciones asimétricas de poder donde ciertos actores se movilizan alrededor de un espacio definiendo sus objetivos y estrategias (Guerrero, 2016; sobre la base de González, 2010). Se reafirma así, que es en el territorio donde se visibiliza

cómo los procesos globalizadores imprimen nuevas lógicas en el espacio. Las interrelaciones, extremadamente asimétricas en cuanto al poder, entre las distintas escalas, muestran que el territorio local es influenciado, no solo por los actores localizados allí, sino que también son condicionados por decisiones y acciones de otros actores con presencia global y, simultáneamente, con poder en la escala local. Tal como acontece en cualquier área de la vida social, en las prácticas territorializantes no todos los grupos e individuos tienen acceso a los mismos recursos para influenciar en las decisiones que se toman y en las normas que se adoptan.

Para Swyngedouw (2002: 132), “las configuraciones escalares son el resultado de procesos socioespaciales que regulan y organizan las relaciones sociales de poder. Al ser construcciones geográficas, las escalas se convierten en arenas alrededor de las cuales los movimientos de poder socioespacial se deciden y ejecutan” (traducción propia). En suma, todas estas perspectivas enfatizan en la idea del poder como un flujo que atraviesa los actores y las escalas, a través de relaciones transescalares asimétricas.

En la visión de Lacoste (1976), un cambio de escala implica diferencias no solo cuantitativas (distintas dimensiones espaciales representadas), sino también, cualitativas, ya que pueden exhibir fenómenos distintos. En el mismo sentido, Elías de Castro (2001) sostiene que la “escala” es una fracción de la superficie representada en un mapa, como también un indicador del tamaño del espacio analizado. Es un artificio creado por el hombre, que designa la relación proporcional entre los objetos -o espacios- del mundo real y su representación en los mapas, otorgándole claridad al fenómeno que se pretende comprender, para facilitar el análisis de la realidad. Pueden escogerse infinidad de escalas según lo que se pretenda estudiar. Éstas no fragmentan la realidad - que es un todo-, sino que permiten su aprehensión por partes: para comprender y solucionar los problemas de una escala no será posible aplicar las recetas utilizadas para otra. La observación de cada escala posibilita la medición, el análisis y la explicación de los fenómenos que, en su seno, acontecen.

Debe quedar claro que, en la opinión de Elías de Castro (2001), en coincidencia con lo expuesto por Lacoste (1976), no tienen jerarquía: no hay escalas más válidas que otras. Simplemente, un cambio de escala en un análisis implica transformaciones cualitativas sin derivar en una mayor o menor importancia. Cada escala puede evidenciar relaciones, fenómenos y hechos que, en otra, de otra magnitud, no tendrían visibilidad. De este modo, considerando la gran fluidez y dinamismo de las relaciones

entre las escalas, atravesadas por flujos de poder en ambas direcciones, es dable comprender por qué es importante el análisis de todas, en forma integrada.

A partir de lo expuesto, surge que, como complemento de la visión geopolítica, la Nueva Geografía Política -que toma al poder como flujo o relación espacializada de poder, es decir, con implicancias en el territorio- propone un análisis desde un enfoque multiescalar (escalas global, regional, nacional y local) y multidimensional (dimensiones, económica, política, social/cultural y ambiental). Este análisis multiescalar y multidimensional, permite un estudio más completo y complejo de la realidad al considerar las diversas influencias entre las distintas escalas, los sucesos que acontecen simultáneamente entre ellas, con sus respectivos efectos en el territorio, en sus múltiples dimensiones.

Cabe aclarar que la Nueva Geografía Política no abandona el estudio del Estado, pero deja de ser el único actor a considerar: el espacio global es el ámbito donde gran parte de los fenómenos políticos, económicos, ambientales y sociales se expresan. Pretende realizar un análisis pormenorizado de los vínculos de los procesos a diferentes escalas y sus efectos sobre un territorio determinado. En relación con la investigación, los problemas que se originan con la labor minera no pueden ser comprendidos acabadamente si se estudia solo una escala o dimensión. Podemos enfatizar en cada una de las escalas, pero, al no ser instancias aisladas, el análisis debe ser multiescalar y transescalar¹ para comprender las complejas relaciones de poder que se producen entre ellas. Lo mismo acontece con las dimensiones: se tratan las dimensiones económicas, sociales, culturales y ambientales, pero se focaliza en la dimensión política. Este abordaje multiescalar y multidimensional favorece una comprensión más profunda de la realidad

Luego de combinar estos enfoques, el resultado es una visión geopolítica multiescalar y multidimensional, que permite realizar un análisis integral de los procesos y de la dialéctica de las relaciones simultáneas, entre lo local, lo global, pero sin descuidar las instancias intermedias y, de esta forma, comprender los efectos que estas articulaciones tienen sobre el territorio. Asimismo, en relación con la investigación, es necesario sumar al marco teórico algunos conceptos que resultan centrales para profundizar el conocimiento del objeto de estudio.

¹ Multiescalar refiere a articulaciones escalares de orden institucional, mientras que transescalar refiere a las relaciones conformadas a partir de redes de flujos que las atraviesan.

1.3. Política y Territorio

La política es la forma por la cual uno o varios miembros de la sociedad tratan de imponer sus pensamientos y criterios de actuación, sobre otros con concepciones diferentes lo cual, puede derivar en conflictos, que no necesariamente tienen que llevar a la violencia. “La política, por esencia, es conflicto, al ser la forma como se articula la divergencia social, mediante un conjunto de reglas y procedimientos propios para cada sociedad” (Sánchez, 1992: 64). Para intentar vencer las opiniones discrepantes, se deben diseñar estrategias (objetivos a largo plazo, escogidos por los decisores políticos de alto nivel) y tácticas (pasos concretos para lograr los objetivos estratégicos, a cargo de la burocracia y los técnicos) (Delamer, 2005).

Cada política, ya sea económica, social, militar, cultural o, propiamente política, tiene siempre algún límite político-administrativo definido, o sea, un componente espacial-territorial. Para la gestión política, de cualquier temática, es necesaria una organización territorial jerárquica. El marco territorial elegido tiene que ser consecuente con los objetivos políticos, económicos y sociales que el Estado busque lograr y, adecuado para administrar el poder en todo el espacio geográfico.

Toda decisión política sobre el territorio que afecte algún interés creado (nuevos requerimientos, expropiaciones, aumento de impuestos, posibles afectaciones al ambiente, entre otras) lleva a conflictos. Sánchez (1992) enfatiza en la necesidad de considerar las escalas en las que se perciben, de forma directa, las decisiones políticas, ya que una medida que puede ser considerada como adecuada a escala nacional, es factible que, en el plano local, sea vista como altamente negativa para quienes residen allí. Esto se explica porque “a medida que la escala se aproxima al ámbito de la vida cotidiana, los intereses que se defenderán en relación a su territorio estarán más ligados a los elementos psico-sociales inmediatos, mientras que una escala de alcance territorial más extenso, será más adecuada para poder proyectar las convicciones y la ideología de los individuos, dado que la concreción material de sus actuaciones queda más desvinculada de su vida cotidiana” (Sánchez, 1992: 80).

Cuando el bienestar individual y los intereses particulares -más localistas- son afectados, los intereses colectivos -lógicos, desde el punto de vista nacional- pasan a segundo plano y entran en una incompatibilidad manifiesta. Si una escala superior piensa en una nueva función para un espacio territorial en decadencia, los actores

locales pueden sentir amenazado su estilo de vida, abriéndose un foco de tensión. La variedad de escalas y de objetivos, superpuestos en el mismo territorio -territorialidades superpuestas-, puede generar amplias contradicciones y disconformidades. “Esto nos hace ver que la escala -y posición en el territorio-, no es objetiva y neutral respecto a los hechos sociales y a la toma de decisiones, según el espacio desde el que se le considera” (Sánchez, 1992: 80-81).

1.3.1. Territorio y Territorialidad

Todos los seres humanos necesitan de otros para vivir, así como, también, les resulta imprescindible contar con un espacio geográfico para su supervivencia. El “territorio” es un producto social, resultado de la acción del hombre en una porción de espacio natural: con su presencia y accionar, a través de “procesos voluntarios de apropiación, de control, de dominio”, territorializa el espacio y convierte al “entorno geográfico en un producto social” (Guerrero, 2018: 3).

Como bien sostiene Betancourt Santiago (2017: 309), no importa tanto el espacio geográfico en sí o los elementos contenidos en él, sino “las relaciones sociales y las relaciones entre sociedad y naturaleza” que se dan en dicho espacio. La transformación del espacio geográfico, realizada por el ser humano para habitar -de forma estable-, dominar, controlar y utilizar los recursos del espacio que considera como propios, es la “territorialización”. Sin territorio, es imposible que se den los procesos políticos, económicos y sociales.

En esta misma dirección, como señalan Guerrero & Gallucci (2015: 147), para comprender el territorio -como se vio, un “producto social”- no basta con estudiar al espacio geográfico, sino que se requiere el análisis de los vínculos sociales tejidos allí a lo largo del tiempo. Esta trama social genera “una connotación emocional con una carga simbólica y afectiva que la diferencia del resto del espacio”. Así, las personas y grupos sociales adquieren una relación emotiva con determinado territorio, en base a símbolos, valores y experiencias individuales y colectivas: un sentido de pertenencia que hace a la “territorialidad”.

Cabe aclarar que, en un espacio, puede haber distintos procesos territorializantes en simultáneo. Las diferentes escalas de gobierno y multiplicidad de actores sociales,

tanto individuales como grupales, con grados de poder e intereses diferenciados, generan territorialidades superpuestas -en las que cada actor impone su poder y capacidad de acción sobre el territorio- y distintas asignaciones de sentido que cohabitan.

Sin embargo, el hecho de que estos actores ejerzan distintos usos, al mismo tiempo, en determinado territorio, muy probablemente, puede desembocar en disputas y resistencias entre las múltiples partes intervinientes. Es factible que se den conflictos por la apropiación de un espacio geográfico -por diferencias en cuanto al uso del territorio-, entre distintos actores, localizados en el mismo territorio o entre actores sociales con distinto grado de poder emplazados en diferentes escalas como, por ejemplo, entre comunidades originarias y las agencias gubernamentales o corporaciones. Una explicación de los casos extremos, generadores de severos conflictos, es el ofrecido por Godelier (1978; citado en Sánchez, 1992: 31) dónde un proceso territorializador pretende la “desestructuración espacial de la sociedad anterior y su reestructuración de acuerdo con el modelo social del colonizador”.

Según Sánchez (1992: 32), la apropiación del espacio puede ser material (en sentido estricto: ocupar una porción de suelo) o referirse a la influencia (“ámbito territorial de intervención desde una relación de poder, sin que sea necesaria la apropiación”), como en el neocolonialismo, donde la potencia imperial no domina militarmente, pero sí ejerce una fuerte influencia económica, política y hasta cultural. Por ello, “el territorio se puede concebir a partir de la imbricación de múltiples relaciones de poder, del poder más material de las relaciones económico-políticas al poder simbólico de las relaciones de orden más estrictamente cultural” (Haesbaert, 2004a: 79; citado en Haesbaert, 2019: 134)

Lo contrario a la territorialización, la “desterritorialización”, implica la “destrucción o abandono de un territorio” y, también, la “precarización territorial de los grupos subalternos”, los cuales, paulatinamente, pierden el control sobre sus territorios, ya que está siendo ejercido por otros actores (Haesbaert, 2013: 9), aunque puede que estos grupos precarizados se apropien -en forma simbólica- de territorios que sean efectivamente dominados por los actores hegemónicos, construyendo -o preservando su propia- “territorialidad”.

De todos modos, la desterritorialización siempre va acompañada de un proceso reterritorializador en simultáneo. Por ejemplo, siguiendo a este autor, mientras la

llegada de una empresa transnacional reterritorializa un espacio geográfico, los habitantes que ven afectado su modo de vida por las actividades de la firma, son desterritorializados. El territorio es el resultado de la combinación de procesos desterritorializantes y reterritorializantes en simultáneo, en base a las relaciones de poder que se construyen en el espacio geográfico. Esta multiplicidad de poderes, a lo largo del tiempo, en el mismo espacio geográfico hace a la diversidad de territorios cohabitantes, lo que podría ser definido como “transterritorialidades”, por su superposición y convivencia (Haesbaert, 2013: 38).

Cuando un grupo social subalterno logra apropiarse de sus espacios, y se vale de la globalización para hacer valer sus reclamos, articulándolos en escalas diferentes al mismo tiempo, fortalece su resistencia frente al avance de otros actores, constituyendo lo que Haesbaert (2013: 40) denomina como “territorios alternativos en la globalización”.

1.3.2. Interés

Los “intereses” -en el caso del Estado- pueden ser definidos como los fines o metas políticas que adopta su clase dirigente, con el propósito de alcanzar los objetivos nacionales planteados. Pueden ser variados, pero los líderes políticos establecen niveles de importancia entre los intereses. Son objetos que tienen “algún sentido” para un individuo o grupo, que le otorgan “valor”. En esta jerarquización, los intereses más importantes serán los “fines”, al tiempo que los “medios” -instrumentos- servirán para alcanzarlos (Delamer, 2005).

El “valor” que se le otorga a un objeto, para luego convertirse en un “interés”, ya sea por parte de un individuo, grupo o Estado, es “subjetivo”. En el caso de un interés político, está el deseo de ir en una dirección determinada (Delamer, 2005; sobre la base de Arlotti, 2003).

En ocasiones, los intereses no son exclusivamente económicos, sino también afectivos (por ejemplo, la lucha por un territorio, por su valor simbólico, más allá de los recursos que contenga).

1.3.3. Actor

El hombre es el actor clave en la creación del territorio. En este sentido, Arlotti (2003: 20; citado en Delamer, 2005: 81) define al “actor político” como la “unidad generadora de la acción o relación política (...) [pudiendo ser] un individuo o un todo colectivo”. El actor es un ente social que, para ser considerado parte de un conflicto, debe verse afectado en sus intereses o ambiciones. Asimismo, tiene que contar con medios para poder llevar a cabo alguna acción en defensa de sus valores. Estos entes (actores) pueden ser de muy variadas características: individuos, grupos de presión, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y organismos internacionales, entre otros. “Cada actor tiene una visión propia de una misma situación”, gracias a la heterogeneidad de sus intereses, así como por las diferencias culturales y en las maneras de ver las cosas (Delamer, 2005: 60). Si bien, los actores grupales, cuentan con numerosos integrantes, se los considera como si tuvieran una sola voluntad, expresada en la voz de sus dirigentes.

Gracias a la ampliación de las temáticas tratadas, otros actores -como los Estados subnacionales, del sector privado, sindicatos, medios de comunicación, organismos internacionales, las ONGs y las redes solidarias situadas en la base social- intentan influenciar en la definición de la agenda estatal nacional. Tal diversidad de actores y problemáticas la tornan más compleja.

Delamer (2005: 144) recomienda que, ante una negociación entre el Estado Nacional y un actor foráneo, el primero busque la cohesión interna (sabiendo que hay divergencias entre los actores internos) “para encarar con éxito una movida en el plano externo”.

Oszlak & O'Donnell (1981: 122) destacan, además, que los actores se mueven en un mundo donde la racionalidad es “acotada”. Existen “fuertes limitaciones” en su accionar debido a la “incapacidad de procesar toda la información relevante respecto del conjunto de la agenda, desconocimiento de muchas de las conexiones causales entre unas y otras cuestiones [y la] imposibilidad de predecir el comportamiento de otros actores respecto de cada una de las cuestiones”. Para analizar la conducta de una parte, resulta útil conocer sus aliados y adversarios en las distintas áreas de interés, así como

las preferencias de dicho actor para comprender por qué procede de determinada manera (o por qué no lo hace, es decir, no toma posición).

1.3.4. Poder y Conflicto

En cuanto a la definición de “poder”, Sánchez (1992) detalla que, si bien diversos animales tienen un líder en su grupo, en el caso de los seres humanos, esta situación no se da por puro instinto, sino que las jerarquías se deben a otros motivos. Como bien explica Haesbaert (2013: 25), el poder no es un objeto, sino “una relación de fuerzas, aunque muy desigual”. Estas relaciones asimétricas se generan cuando algún miembro del grupo social consigue imponer su visión del mundo, su criterio, a los demás integrantes. Con este “poder social”, una persona o un sector consigue la “obediencia” de otros individuos o grupos, que actúan de forma distinta a como lo harían si no fuera por esta diferencia jerárquica, en la cual la parte más débil no puede imponer su voluntad. En este sentido, Max Weber (1922; citado en Sánchez, 1992: 23) define al “poder” como “la probabilidad de que una orden concreta sea obedecida por un determinado grupo de hombres”.

Raffestin & Turco (1984; citados en Sánchez, 1992) explican que, al poder, se lo puede considerar como un “flujo”, que se manifiesta en toda relación. En la visión de Delamer (2005: 274), el poder es una relación de dependencia entre dos actores, “cuando los fines que persigue uno de ellos, dependen de los medios del otro”. El poseedor de los medios tiene poder por sobre el que tiene objetivos (fines). Los medios claves para tener poder son, entre otros, el dinero, las armas y estar a la vanguardia de los conocimientos científico-tecnológicos. El poder es una voluntad que consigue que la otra parte haga o deje de hacer algo. Así, la gran mayoría de las relaciones sociales son, a su vez, “relaciones de poder”, en las que se encuentra “algún grado de dominancia-dependencia” y de asimetría.

Cabe aclarar que el poder político es uno de los tipos de poder que existen. También, existe el poder social, económico, ideológico-cultural y el poder territorial. Es en el territorio donde se materializan las relaciones de poder, sean económicas, políticas, sociales o culturales. Asimismo, es un ámbito en el que los hombres ejercen el poder de dominación sobre la naturaleza, el cual puede llevar a tensiones e, incluso, a la guerra.

En las relaciones asimétricas, existe “un sector dominante que ejerce el poder encaminado a la consecución de sus objetivos e intereses” y si quiere mantenerse como tal, se debe valer del control político, económico, ideológico-cultural, así como del control militar, sobre los individuos y sobre el territorio (Sánchez: 1992: 70). El líder, quien define los objetivos, y las estrategias para alcanzarlos, tratará de forzar el comportamiento de los otros, en aras de lograr adeptos para mejorar las chances de cumplir con lo pautado. Debe aclararse que el poder no siempre se manifiesta en la coacción y el control físico puesto que, en ocasiones, tiene un carácter más simbólico, visible a través de la generación de consensos (Haesbaert, 2019).

Sánchez (1992: 38) marca que el poder es clave para comprender la historia de un lugar. Puede que las aspiraciones sociales o la legalidad sean importantes, pero “la realidad es la consecuencia de las relaciones de poder realmente existentes”, es decir, que el presente y el futuro dependen de qué actor tenga el dominio real en las relaciones de poder, más allá de si la población lo desea, o si se incumple con la normativa vigente.

Debe tenerse en cuenta que las relaciones asimétricas de poder entre los distintos actores pueden generar conflictos. En este sentido, Delamer (2005) considera que, en las relaciones humanas, es habitual que haya preferencias discordantes -y que se generen conflictos- por lo que resulta necesario que, para poder convivir pacíficamente, sean conciliadas. Así, el “conflicto” es “parte de la naturaleza humana y por ende se encuentra presente en todas sus actividades, sean ellas políticas, económicas o militares”. Como aduce Sánchez (1992: 63), en toda dinámica social, el conflicto es una “esencia del hecho político en sí mismo”. Es parte de la vida cotidiana, pero si el conflicto escala, puede llegar hasta su extremo, que es la guerra.

Un conflicto se da cuando existen dos o más voluntades vinculadas entre sí, con valores, intereses u objetivos divergentes en las que cada uno tratará de resolver la disputa a su favor. Las partes en conflicto se conocen, por lo que puede entenderse que las controversias se derivan de sus relaciones mutuas (Delamer, 2005).

Si en una relación entre dos o más partes, estas coinciden en los fines, se dará una relación de cooperación. Por el contrario, si discrepan y colisionan en los objetivos a alcanzar, se dará el conflicto. En la vida real, acontece que puede haber coincidencias y, por tanto, cooperación en un área y, en simultáneo, conflictos en otra. Méndez Gutiérrez del Valle (2011: 21) considera que “cuando dos o más individuos, grupos u

organizaciones persiguen similares objetivos, incompatibles entre sí o que, al menos, se perciben como tales”, surgen contradicciones y posibles enfrentamientos.

En esta investigación, se adopta la concepción socio-política del poder, por la cual se entiende que el control político sobre el territorio es la base material de las relaciones de producción. De hecho, “el territorio es un concepto muy claramente vinculado con las relaciones de poder” (Haesbaert, 2013: 11) debido a que aquel es una parte integral de la sociedad, en la cual, los flujos de poder son permanentes.

1.3.5. El Estado como actor complejo de las Políticas Públicas

El Estado es un “actor complejo” (Oszlak, 2007): sus políticas son realizadas por diversas instituciones gubernamentales (como el Congreso, la Presidencia, agencias del gobierno central, empresas públicas) que actúan en nombre del Estado, ya que cada una tiene responsabilidades en la resolución de parte de los conflictos presentes en la agenda. El líder político, una vez definidos los objetivos, necesita de la política para gestionar el poder, ya que ella garantiza la estructura de una sociedad y administra sus asuntos.

En este sentido, diseñar y ejecutar políticas es una de las actividades principales del Estado. A través de ellas, se ve al Estado “en acción”. De hecho, tradicionalmente, la implementación de políticas públicas, ha sido una tarea del Poder Ejecutivo y, más concretamente, de su brazo ejecutor: la administración pública, o burocracia. Mientras que “Estado” puede ser considerada una noción abstracta (“la principal instancia para la articulación de relaciones sociales” o “el tejido conjuntivo que mantiene a la sociedad unida”), la burocracia es su “expresión material” (Oszlak, 2006: 13).

Teniendo en cuenta las demandas sociales -contradictorias entre sí- y los recursos disponibles, se adoptan decisiones y procesos -técnica y políticamente viables- para, en la medida de lo posible, responder satisfactoriamente a aquellas. Cada política pública implica “una interpretación particular de ciertas necesidades o demandas de la sociedad y ha resultado en patrones de asignación de recursos y arreglos institucionales fundados en la supuesta eficacia del mismo para satisfacer esas necesidades o demandas” (Oszlak, 2006: 20).

Cabe aclarar que, como es imposible que un Estado cuente con recursos para atender todas las problemáticas planteadas por la sociedad civil, solo algunas de sus demandas son incorporadas a la agenda de temas a tratar por las autoridades, luego de la presión por parte de ciertos individuos o grupos organizados. Podría decirse, entonces, que las políticas públicas son el resultado de un proceso social construido en torno a una cuestión. Se vinculan con un asunto conflictivo que las origina, en un contexto social concreto, con actores que participan en el proceso de diseño, en pos de influir en favor de sus intereses.

Que el Estado acepte que un tema ingrese a la agenda pública (o que, por omisión, no lo haga) implica una toma de posición, ya que así, legítima (o no) la validez del problema, puede intentar moderarlo, desviar su atención e, incluso, postergar su tratamiento o bloquearlo. Sintetizando estas ideas, en opinión de Rodríguez Ramírez (2017), las políticas públicas son un conjunto de actividades (u omisiones), planificadas (no son eventos aislados) y decididas por el gobierno, que buscan resolver algún problema de interés público, mejorar o regular determinada actividad económica o responder a alguna demanda de la ciudadanía. Lo ideal sería que su elaboración e implementación sea concertada con la población -así como con otras partes interesadas (según el tema que se trate, técnicos, empresarios, sindicatos, líderes ambientalistas, ONGs de la sociedad civil, entre otros)- para asegurarse cierto respaldo.

Una política pública no puede ser estudiada en forma aislada, sin comprender el contexto en el que se desarrolla su diseño y ejecución: se requiere entender qué problemas busca encarar; cuál es el contexto social, político y económico; y qué políticas implementan los actores privados involucrados en la temática. Por último, Oszlak (2007: 7) lamenta que el “estilo latinoamericano” en la formulación e implementación de políticas públicas se destaca, por lo general, por la actuación con apuro y pocos conocimientos técnicos, sin consultar a los posibles afectados, sin estudiar lo ocurrido en el pasado, sin prever muy bien lo que podría acontecer en el futuro y, finalmente, sin evaluar sistemáticamente los resultados de las políticas ejecutadas.

En este sentido, y en relación con la investigación, las políticas estatales -de todos los niveles administrativos- por lo general, y las políticas territoriales en particular, plantean “formas de intervención espacial con las que promover el uso del espacio-territorio, la movilidad, los asentamientos de las diversas funciones -

poblacionales, productiva, de ocio, de servicios-, y la apropiación del propio espacio y del excedente” (Sánchez, 1992: 118). Para ello, es importante conocer las políticas aplicadas en relación con el uso de los recursos naturales estratégicos.

1.4. Recurso natural como recurso social

Previo a definir a los recursos estratégicos, resulta de importancia conocer la evolución y los cambios producidos en el concepto de “recurso natural”. Un elemento de la naturaleza se convierte en “recurso” cuando una sociedad determinada, en un momento particular, se interesa en su explotación y consumo. Como señala Brailovsky (1987: 7), todas las sociedades humanas deciden qué “elementos de la naturaleza utilizará[n] como recursos para satisfacer sus necesidades, y cuáles serán abandonados, olvidados o degradados”.

Morello (1987) detalla los requisitos que tiene que cumplir una materia prima para ser considerada un “recurso natural”: debe satisfacer -ahora o potencialmente- necesidades humanas; debe ser parte o ser obtenido de la naturaleza -o del sistema natural modificado por el propio ser humano-; y la apropiación y transformación de este elemento natural se debe realizar a través de la aplicación del conocimiento humano con la ayuda de la ciencia y la tecnología.

Este autor destaca diversos criterios (de los cuales solo serán tomados algunos) en cuanto al uso de los recursos naturales:

1. Criterio de acople o complementación: se distingue el uso principal y el uso complementario del recurso.
2. Criterio de regeneración y generación: la capacidad de reproducción de los recursos renovables o de producción de productos nuevos.
3. Incertidumbre: posibilidad de que se den cambios bruscos, imprevisibles, por parte de la propia naturaleza que hagan que el recurso deje de ser tal, pese a haberse respetado sus tiempos de regeneración. Claro está, si la manipulación del ecosistema supera ciertos límites, el riesgo de un cambio violento es mayor. Esto podría derivar en una variación de las propiedades del recurso utilizado para cubrir las necesidades humanas, así como también de otros recursos, tal vez, no usados en ese momento.

Es la sociedad, generalmente por motivos puramente económicos, quien decide los “usos asignados” -funciones- para determinado elemento de la naturaleza que será

utilizado como recurso. A pesar de que muchos son de “uso múltiple”, determinadas racionalidades económicas pueden privilegiar un solo destino, desechando un potencial “uso complementario”.

En una dirección similar, Sacher (2014: 90) considera que es erróneo pensar a los recursos naturales únicamente desde un punto de vista geológico e ahistórico, ya que “«recurso» y «yacimiento» son nociones dinámicas, es decir, el proceso de identificación y definición de estos son dependientes del contexto social e histórico”. Efectivamente, la disponibilidad geológica es fundamental pero, también, influyen las condiciones sociales y culturales.

Son múltiples las dimensiones, relacionadas entre sí -y en permanente cambio, es decir, dinámicas-, que hacen a la concepción de “recurso” y al interés de una empresa por un yacimiento. Algunos ejemplos de estas dinámicas las brinda Sacher (2014): a) los avances tecnológicos pueden convertir a un yacimiento inaccesible en explotable con rentabilidad o, a la inversa, pueden desviar la demanda a otro elemento sustituto, perdiéndose el interés inicial; b) la especulación financiera -producto de decisiones humanas- puede hacer subir el precio de un recurso natural, haciendo atractiva una explotación que antes no lo era; c) niveles de infraestructura adecuados (rutas y vías férreas); d) disponibilidad de energía y agua -utilizada para separar el elemento deseado de los no deseados-; e) ausencia de conflictividad social grave y legislación minera e impositiva amigable con las empresas también representan un incentivo a la explotación.

Por todas estas razones, Sacher (2014: 97) propone que se hable de “recursos sicionaturales”, en lugar de “recursos naturales” ya que, además de requerir la disponibilidad geológica, también forma parte de “un contexto sociohistórico y geográfico, tecnocientífico, político, jurídico-legal, económico-financiero y cultural dado, que cumple con las necesidades (o representa promesas de cumplirlas a futuro) de una sociedad dada en relación con las materias primas”.

El conflicto, por el uso de un recurso, surge cuando la demanda social (definida por los patrones de explotación, distribución y consumo, así como por la disponibilidad tecnológica) excede la oferta ambiental (de la naturaleza). Este conflicto puede llegar, tanto por problemas de abastecimiento, como por el agotamiento del recurso. Morello (1987: 23) enfatiza en la noción de “recurso” en función del uso: el crecimiento de la demanda, por parte de la sociedad, implicará una afectación de su generación y

reproducción, por lo que “su disponibilidad efectiva no depende del sistema de recursos en sí mismo, sino del sistema social y económico en cuanto a la forma de llevar a cabo sus actividades de uso de los mismos”.

Entonces, si consideramos la dimensión ambiental en el manejo de los recursos naturales, debemos tener en cuenta que la “escasez” de estos, no depende solamente de su abundancia -física- en la naturaleza, sino de las pautas de consumo de la sociedad. Es ésta la que define los productos que serán considerados como “recursos” y los usos que se le darán, según sus preferencias y el bagaje tecnológico de cada época. Por tanto, la renovabilidad, escasez o abundancia de un recurso, dependen de su tipo de utilización por parte de una sociedad. “Un recurso renovable puede transformarse en agotable por el uso no sustentable que se haga del mismo” (Guerrero, 2006: 19).

Más allá de saber si un recurso es renovable o no renovable (definición “estática” del término) podemos añadir que los recursos pueden ser catalogados como “renovables” o de flujo, cuando se renuevan constantemente, como el agua (cuando no es contaminada), mientras que los recursos “no renovables” o de stock, a su vez pueden ser “agotables” (no reciclables: utilizables solo una vez) o “reutilizables” (reciclables: algunos minerales pueden ser recuperados -por lo general, en parte- incluso si su composición original ha sido alterada) (Díaz, 1987).

Resulta clave entender que “recurso” es un concepto social: esta idea surge de comprender que, en el devenir histórico, sufre variaciones debido a que su valoración la realiza “una sociedad determinada -con su bagaje técnico, su estructura económica y social y sus relaciones con otras sociedades- en un cierto momento de su historia” (Prudkin, 1994: 5). Esta clasificación “dinámica” entiende que la importancia de un recurso se mide en función de su uso. Si es requerido, tiene valor económico y una sociedad cuenta con los medios técnicos para extraerlo de la naturaleza (o los adquiere, a través de convenios con otras sociedades o empresas), dicho elemento natural se convierte en “recurso”.

Es adecuado explicar que el aumento de la demanda de diversos recursos naturales y la reducción de su disponibilidad de fuentes tradicionales, ha obligado a que se realicen exploraciones y explotaciones en zonas remotas o, antes, inaccesibles, con la consecuente necesidad de mayor tecnología para lograrlo. Así, los dueños materiales de los recursos requieren de la participación de las empresas, generalmente, provenientes

de los países científica y económicamente desarrollados, para poder explotarlos (Guerrero, 2016).

Ya a mediados del siglo XX, Pierre Celérier (1961) destacó que la potencia política y la riqueza de un país depende de los recursos que posee en su territorio, así como también de las posibilidades y los conocimientos técnicos que disponga para explotarlos y convertirlos en otros productos. En este sentido, Guerrero (2006: 34) detalla que “es importante no solo contar con los recursos naturales, sino también conocer el valor que otorga a tales recursos una sociedad, así como las posibilidades concretas que tiene para explotarlos. También, son importantes las decisiones políticas y económicas que interfieren o facilitan sus acciones”. En esta misma línea, Klare (2003) destaca la importancia de la posesión y control de los recursos (aun fuera del propio territorio de un país), vitales para que las sociedades industriales funcionen, lo cual, puede desembocar en conflictos, incluso armados.

Desde una visión más actual, Fornillo (2014b: 109) considera que la catalogación de los recursos en “renovables” y “no renovables” es una “vieja idea naturalista y reproductiva”, propia de una época en la que se creía que la riqueza de la tierra era inagotable. Dominaba la “presunción cíclica, reproductiva, cerrada y autorregulable de los bienes naturales, que se postulaban infinitos con la misma seguridad inductiva de que mañana saldrá el sol. Así como el agua cae, luego se evapora gracias al calor y vuelve a caer a la tierra, las materias primas harían lo propio, en virtud de este proceso divino”. Considera, el investigador, que esta es una concepción antropocéntrica de “recurso natural” porque se lo considera en función de las posibilidades humanas.

En este sentido, Morello (1987) concluye que la conservación de los recursos naturales que llevaron a cabo los países desarrollados tiene, como contraparte necesaria, la explotación irrestricta de aquellos, en los países en desarrollo. Esta situación es consecuencia, no solo de las posibilidades concretas que tienen los países centrales para explotarlos, por disponer de la tecnología o del dinero necesarios, sino también del valor que otorga a tales recursos una sociedad.

1.4.1. Valoración y Valorización

Sumado al criterio para definir “recurso”, surge, también, la importancia del valor que se le otorga. En este sentido, será conveniente tener en cuenta la diferencia conceptual entre “valoración”/“valuación” y “valorización”. Mientras las primeras se basan en los valores que las personas le otorgan a los bienes (referidos a su herencia cultural, las experiencias vividas y su identidad), la segunda se refiere a la apreciación de dichos bienes por parte de agentes externos, como los expertos, líderes políticos, empresarios y medios de comunicación, en pos de brindarle un sentido económico, que puede o no chocar con los sentimientos de otros actores presentes en el territorio (Guerrero & Gallucci, 2015; sobre la base de Mason, 1998). En síntesis, la valoración es simbólica, y la valorización, económica.

Tal como fue mencionado en el apartado sobre el “territorio”, así como existen territorialidades como capas superpuestas en el mismo espacio geográfico, con la posible colisión entre ellas; es habitual que existan conflictos, en el mismo territorio, entre la sociedad local, que “valora” su lugar en el mundo, y los actores externos a dicha sociedad, que “valorizan” los elementos allí disponibles, susceptibles de convertirse en recursos naturales (económicos) y, pretenden extraerlos, de una forma que no respeta los valores de los primeros.

Sejenovich (1987) destaca que, cuando se impone la “valorización”, por parte de actores externos -principalmente, Estados y empresas del extranjero- se explotan los recursos que constituyen su “ventaja comparativa” -la exportación más competitiva y rentable-, en desmedro de otros múltiples elementos que la sociedad, mediante el consumo de subsistencia, “valora” por las necesidades sociales que satisfacen.

1.4.2. Recurso Estratégico

Una categoría particular de recurso, es el “recurso estratégico”. Klare (2003) afirma que el control de los recursos naturales siempre fue uno de los principales objetivos de los Estados, agravando el riesgo de conflictos entre éstos. El aumento de la población mundial y el cambio climático, hacen más necesario el acceso a tales recursos, poniéndolos en el centro de la escena.

Para García Tasich (2017), la denominación de un recurso natural como “estratégico” se origina tras la Primera Guerra Mundial. Esta contienda bélica obstaculizó el tráfico de materias primas, disparándose sus precios. Allí, se visualizó con mayor claridad que determinados productos eran absolutamente necesarios para el desarrollo, la independencia nacional y el sostenimiento de la industria militar.

En otras palabras, al decir de Fornillo (2014b: 112-113), las élites políticas y militares le asignaron, a los recursos, el carácter “estratégico” por su “valor excepcional” en cuanto a su importancia para el problema de la “seguridad nacional”. Al mismo tiempo, la posesión de los recursos era “un símbolo de la «soberanía nacional»”.

Hoy en día, pueden ser denominados como “estratégicos”, los recursos naturales relacionados con la seguridad humana (agua, aire, alimentos y tierras aptas para la agricultura, o para producir biocombustibles) y aquellos relacionados con la industria y el comercio (minerales, ya sea para las industrias tradicionales, como para las nuevas o “verdes” -como el litio y el cobalto-, o para atesoramiento -como el oro-); y recursos energéticos (como gas, petróleo, carbón y uranio), todos ellos difíciles de sustituir o, directamente, insustituibles.

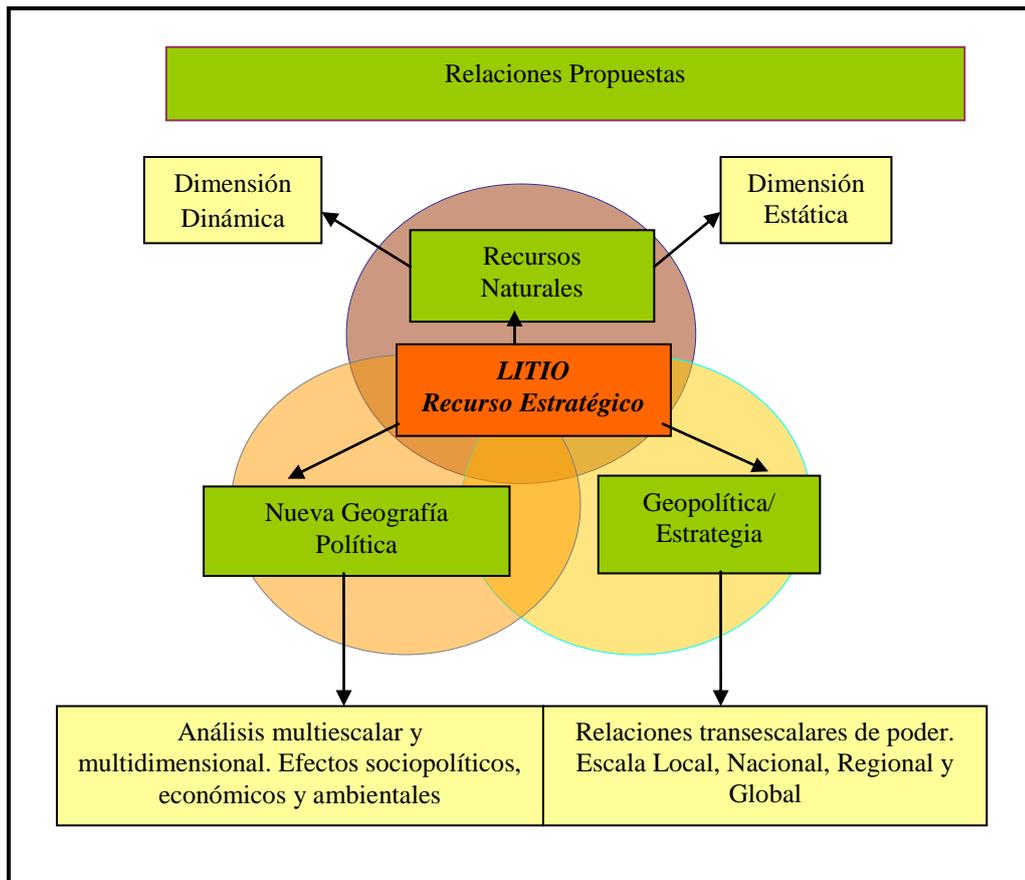
El crecimiento exponencial de la población -con el consecuente uso excesivo-, así como la contaminación y el cambio climático, han puesto en duda la inagotabilidad de ciertos recursos -particularmente los relacionados con la seguridad humana, en la clasificación de García Tasich (2017), como el agua-, por lo cual, se han convertido en “estratégicos” y capaces de crear tensiones, o aumentar las ya existentes, entre los Estados.

En esta investigación, para la definición de “recurso natural estratégico”, se utiliza la planteada por Fornillo (2014a: 80): un “recurso natural puede llamarse estratégico si responde a las siguientes condiciones relativas a su valor de uso, por sí mismas suficientes: a) ser clave en el funcionamiento del modo de producción capitalista; b) y/o ser clave para el mantenimiento de la hegemonía regional y mundial c) y/o ser clave para el despliegue de una economía verde o de posdesarrollo; y las siguientes condiciones relativas a su disponibilidad, de por sí necesarias: a) escaso -o relativamente escaso-; b) insustituible -o difícilmente sustituible-; c) desigualmente distribuido”. En adhesión a estos postulados, García Tasich (2017: 3) agrega que “un

recurso solo puede entenderse como estratégico según la percepción que se tenga de su situación actual frente a su proyección a futuro”.

Según Sánchez (1992: 52), acceder, o directamente, apropiarse de espacios geográficos ricos en recursos “puede ser uno de los objetivos importantes de la actuación humana y especialmente social”. Por ello, los países con mayores recursos económicos y militares implementan políticas para asegurar su suministro. Prácticamente, se podría apuntar que la naturaleza se ha vuelto “estratégica” debido a que, recursos antes considerados inacabables -como el agua-, comienzan a escasear, mientras que otros, que no eran requeridos, cada vez son más demandados, como es el caso del litio, por sus múltiples usos (medicamentos, vidrios y cerámica, baterías recargables, entre otros). La siguiente figura sintetiza una propuesta interpretativa de la investigación a realizar.

Figura 1. Relaciones propuestas entre el litio, como recurso natural estratégico, la Nueva Geografía Política y la Geopolítica/Estrategia



Fuente: Biondini 2020, a partir de los autores consultados.

CAPÍTULO 2

EL MERCADO DEL LITIO A ESCALA GLOBAL

EL MERCADO DEL LITIO A ESCALA GLOBAL

En principio, resulta imprescindible ofrecer información sobre el contexto global actual para entender el porqué de la necesidad de producir litio. Como se verá, las energías renovables y los vehículos eléctricos -considerando que el transporte representa un cuarto de las emisiones globales de dióxido de carbono (IEA, 2017)- son muy importantes en el nuevo paradigma que pretende hacer frente al cambio climático.

2.1. Contexto mundial: cambio climático y energías renovables

Está claro que la energía es vital para el desenvolvimiento de las distintas actividades humanas (alimentación, agricultura, construcción, transporte, salud, educación y para abastecer hogares, industrias y comercios). Gracias a ella, en el siglo XX, se vivenció un notable desarrollo de la humanidad. Al principio, se satisfacía la necesidad de energía a través de la recolección y quema de madera. En el siglo XIX, en plena Revolución Industrial, se pasó a utilizar, básicamente, carbón y, en el siglo posterior, el petróleo y el gas natural se masificaron, lo cual derivó en una severa contaminación ambiental, puesto que, para obtener energía, en la quema de combustibles fósiles, se emiten dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero² a la atmósfera.

Gran parte de la comunidad científica internacional está de acuerdo en que el calentamiento global es una realidad. Esta situación, es generada por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (de origen antropogénico), que agrava la situación mundial, con más cantidad y mayor fuerza devastadora de los huracanes y el aumento del nivel del mar por los deshielos. Los 20 años más calurosos de la historia registrada se dieron en los últimos 22 años, siendo 2018 el récord. Así, si no se da un cambio rotundo en la forma de obtener energía, el planeta dejará de ser un espacio habitable para los casi 8.000 millones de seres humanos (Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes, 2019b). En este sentido, para advertir la gravedad de la situación, el expresidente estadounidense Barack Obama (citado en Quain, 2017),

² Entre ellos, además del dióxido de carbono, se destacan el metano, el óxido de nitrógeno y los gases fluorados.

afirmó que “somos la primera generación que siente los efectos del cambio climático y la última que puede hacer algo al respecto”.

A pesar de estos efectos negativos sobre el ambiente, la mejora en la calidad de vida del ser humano también se puede verificar con los datos de consumo de energía: en los países desarrollados, la demanda es muy superior a la de los países en desarrollo. Además, se prevé que esta necesidad continúe creciendo sin cesar, entre otras razones, debido al crecimiento poblacional, a los viajes internacionales, a los servicios ya existentes y a los más recientes, producto de la inteligencia artificial y el “internet de las cosas”. Sin embargo, todavía millones de seres humanos carecen del acceso a servicios básicos, y la carencia de electricidad está íntimamente relacionada a la pobreza, motivo por el cual, la energía es clave para que puedan acceder a ellos.

Paliativos de la polución ambiental, la electrificación, que implica el paulatino reemplazo de combustibles fósiles (gas natural y naftas) -tanto para la cocción como para el transporte- por la electricidad, y el aumento de la eficiencia -al ofrecer mayor cantidad de servicios energéticos, utilizando la misma cantidad de energía, en los vehículos, aviones, edificios, maquinarias y electrodomésticos-, se ven contrabalanceadas por la mayor demanda a nivel global (Cembalest, 2019).

El Acuerdo de París³, celebrado en 2015, es una respuesta a esta situación. Su artículo 2, inciso a) es claro: el objetivo es “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”⁴. Se pretende que los Estados parte alcancen el pico de emisiones de gases de efecto invernadero lo antes posible y, a partir de allí, las reduzcan, entendiendo que se debe lograr no superar el límite de la capacidad de absorción de los sumideros⁵ del planeta.

³ Tratado firmado por 197 países y ratificado por 187 de ellos. Estados Unidos notificó su denuncia (es decir, su abandono), el cual surtirá efecto un año después a partir de la solicitud, en noviembre de 2020.

⁴ La evidencia científica sostiene que un aumento superior a 1,5°C supondrá cambios irreversibles en el planeta y la desaparición de varios ecosistemas (GCGET, 2019).

⁵ La forestación iría en este sentido, ya que los árboles absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno. Los incendios a gran escala, sean intencionales (deforestación para ampliar las tierras para la agricultura o ganadería) o no, ayudados por el calentamiento global y las mayores sequías, van en sentido opuesto a la captura de carbono.

De todos modos, poco ha cambiado desde la firma de este Acuerdo. El Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes (2019a) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) plantea que la expansión del capitalismo y del consumismo voraz, está íntimamente asociada a la disponibilidad de combustibles fósiles, siendo unos pocos países centrales los verdaderos responsables de los daños ambientales propinados al planeta Tierra, gracias a la quema de estos combustibles y posterior emisión de gases de efecto invernadero.

Para llegar satisfactoriamente a las metas de París, se requieren tecnologías que reduzcan dramáticamente la emisión de gases contaminantes y, también, de inversiones millonarias -tanto públicas como privadas-, para que se puedan encontrar alternativas energéticas limpias y rentables o mejorar las ya existentes. El propósito número 13 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁶ establece, entre otras cosas, la necesidad de que se invierta en tecnologías limpias y energías renovables, para hacerlas más asequibles, y que los países más adelantados colaboren con el resto. El desafío es doble: se requiere aumentar la generación de energía y, a la vez, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. La Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA, 2019) aduce que, para cumplir el Acuerdo de París, el pico de las emisiones de gases de efecto invernadero se debe alcanzar en 2020 y luego disminuir, para lo cual se deben desplegar -rápidamente- las energías renovables y la electrificación.

Pero no solo el cambio climático apremia. Fornillo (2014b: 102) asegura que la transición hacia otro patrón energético será “forzada o inducida”, pero indefectiblemente llegará por la “contracción” de los recursos fósiles, debido al actual modelo de consumo cada vez más acelerado. Muy por el contrario, Sacher (2014) añade que estas son advertencias que se suceden desde hace un siglo (en 1919 ya se informaba que el petróleo alcanzaría para solo una década) y que, en la actualidad, las reservas se revisan al alza permanentemente, gracias a los constantes descubrimientos y a los avances técnicos. Pese a estas discrepancias, se puede adherir a la idea de que los recursos hidrocarbúricos no son infinitos.

Además, teniendo en cuenta los objetivos de París, se desarrollaron variadas iniciativas amigables con el ambiente, y se crearon organismos internacionales que

⁶ En el año 2000, la Organización de las Naciones Unidas estableció ocho metas hacia el 2015, conocidas como los “Objetivos de Desarrollo del Milenio”. En 2015, se marcaron 17 propósitos hacia 2030: los “Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

promueven estudios sobre las energías renovables y su adopción⁷. Por ejemplo, para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, la Electric Vehicle Initiative⁸ busca que, hacia 2020, circulen 20 millones de vehículos eléctricos (EVs, por sus siglas en inglés, *electric vehicles*) y que, para 2030, las ventas sean de 43 millones. También, el proyecto más ambicioso, “EV30@30”, estipula que el 30% de las ventas de vehículos, en 2030, tendría que ser de vehículos eléctricos (IEA, 2019).

De este modo, conociendo que el transporte representa un cuarto de las emisiones globales de dióxido de carbono (IEA, 2017), la mejora en la eficiencia de los automóviles tradicionales puede significar, también, un ahorro en estas emanaciones, ya que, de no mediar cambios rotundos, en 2040, estarán circulando dos billones de vehículos, de los cuales, el 85% (de los particulares) será de combustión interna.

Poco a poco, la presión popular aumenta, principalmente en los países desarrollados, en pos de políticas más amigables con el ambiente. La Encíclica Papal *Laudato Si* (“Alabado seas”, de 2015) y las protestas sociales y estudiantiles en China, Suecia, Australia e Inglaterra, entre otros, van en este sentido (GCGET, 2019). Esta presión no solo está destinada a los gobernantes, sino también al sector privado⁹. Scott (2016: 68) postula que las empresas y organizaciones pueden ser caracterizadas por cinco dimensiones: honestidad, innovación, prestigio, poder y *greenness* (podría traducirse como “verdor” o “ecologismo”).

Por ello, algunas compañías optan por realizar un *greenwashing*¹⁰ para mejorar su imagen ante la opinión pública (Carrizo *et al.*, 2016). En este sentido, numerosas empresas de todo el planeta se han comprometido -en el combate contra el cambio climático- a incorporar vehículos eléctricos en su flota de transporte e incrementar el abastecimiento energético de sus instalaciones o, incluso, de su producción manufacturera, con tecnologías limpias, en los años siguientes (RE100, 2019).

⁷ Existen variadas iniciativas para la adopción masiva de energías renovables: como Mission Innovation, el Green Climate Fund, la Alianza Solar Internacional y la Alianza Geotermal Internacional, entre otras, en su mayoría, creadas al calor del Acuerdo de París.

⁸ Nuclea a 13 países desarrollados y en desarrollo que representan la gran mayoría del *stock* de los automóviles eléctricos en circulación.

⁹ Existen presiones por parte de los grupos inversores: el Fondo soberano de Noruega, el banco HSBC y el Banco Mundial no financian más inversiones relacionadas a energías fuertemente contaminantes, como el carbón; y varias compañías aseguradoras dejaron de cubrir a proyectos carboníferos (GCGET, 2019).

¹⁰ Las inversiones en la fabricación de baterías, en un contexto de decisiones de algunas empresas automotrices chinas y europeas de ampliar su proporción de EVs en relación a su producción total, podría ser visto como una política “verde”.

Si bien, desde 2010, han caído -notablemente- los costos en las energías limpias, resta que bajen aún más los de la acumulación energética en baterías, lo cual, se espera que ocurra de aquí a 2030. Mientras el petróleo y el carbón fueron almacenados bajo tierra durante millones de años, las energías renovables deben ser consumidas en el momento de su producción, para evitar su desperdicio. Por ello, las baterías que funcionen como un reservorio de este tipo de energías fomentarían su despliegue. Cabe destacar que, también desde 2010, el costo de las baterías de ion-litio más pequeñas ha declinado en un 80% -gracias a los avances tecnológicos-, pero este descenso debe continuar: de costar 1.000 dólares/kWh (kilovatio hora) en 2010, pasó a 209/kWh en 2017, y se estima que llegará a 100 dólares estadounidenses en el año 2026 (Ministerio de Hacienda, 2018). Una de las ventajas de estas baterías es la posibilidad de llevar carga positiva en un pequeño espacio, lo cual, permite que su carga sea más veloz. Pese a que las de ion-litio¹¹ son las de mayor potencial -debido a su buen desempeño y a la esperada reducción de costos-, todavía, el 90% de las baterías recargables actuales (incluso, para almacenar la energía renovable) son de ácido-plomo (como las de los vehículos de combustión interna), y el 10% restante, son de ion-litio, tecnología dominante de *smartphones* y demás electrónicos (BP, 2018; Dominish *et al.*, 2019).

Las baterías “son dispositivos que nos permiten utilizar un artefacto eléctrico sin necesidad de enchufarlo, justamente porque convierten en energía eléctrica la energía química que almacenan sus átomos” (Gamba, 2019: 304). Se amplía la información sobre las baterías de ion-litio en el Anexo de la presente investigación. Allí, se explicarán, entre otras cosas, la importancia de la composición de los distintos tipos de cátodos, ya que, como será observado, ciertos tipos de cátodos, funcionarán mejor con hidróxido de litio y no con carbonato de litio.

A pesar de la baja constante del costo de las baterías -siguen siendo la parte más cara: representan un tercio del costo del vehículo eléctrico-, los EVs son aproximadamente un 40% más onerosos que los automóviles de combustión interna del mismo tamaño (BP, 2019). Por ello, para estimular sus ventas, China, Estados Unidos, Canadá, India, Japón y la Unión Europea, o entidades subnacionales de algunos de ellos, implementan diversas políticas o *nudges* -empujones- (Thaler & Sunstein, 2008; Linares & Freidin, 2017) a fin de estimular su adquisición. Por ejemplo, se otorgan

¹¹ Antes de su masificación, las más utilizadas eran las baterías de ácido-plomo, de níquel-metal hidruro (Ni-MH) y de níquel-cadmio (NiCd).

beneficios fiscales (como menor o nulo pago de patentamiento, la eliminación del impuesto al valor agregado -IVA-, u otros impuestos) o subsidios (para hacerlos más económicos) y otras ventajas, como la posibilidad de acceder a áreas urbanas restringidas (para el resto de los vehículos) o el permiso para estacionar en lugares exclusivos, permisos para circular en carriles exclusivos para ómnibus, o en horarios prohibidos para otros vehículos, menores costos de peajes, entre otras (IEA, 2017; ACEA, 2018; IEA, 2019). De todos modos, los avances tecnológicos, que derivan en menores costos de las baterías y en un aumento de su densidad energética (capacidad de almacenamiento de energía, medida en vatios-hora, por kilogramo de batería, para tener mayor autonomía de viaje, con menor peso y espacio ocupado), resultan claves para que sigan ganando porcentaje de mercado.

Ciertas decisiones gubernamentales -tanto nacionales como subnacionales, incluyendo a ciudades-, resultan muy ambiciosas: por ejemplo, las normativas europeas más estrictas en cuanto a las emisiones de dióxido de carbono de los automóviles¹²; China propone restringir nuevas inversiones en plantas automotrices de combustión interna; Japón busca reducir notablemente, hacia 2050, las emisiones de gases de efecto invernadero de los vehículos que allí se producen; e India -que pretende que, en 2030, el 30% de su producción automotriz sea de EVs (Sputnik News, 2019a)- comienza a subsidiar la compra de vehículos de transporte público eléctricos. A su vez, Chile (segundo en cuanto a cantidad de ómnibus eléctricos, después de China) planea que todo su transporte público sea eléctrico en 2040 y que el 40% de sus vehículos particulares¹³ lo sean hacia 2050.

Como cierre, autores -optimistas- como Kazimierski (2019), indican que la finitud de la riqueza hidrocarburífera derivará en un aumento del precio del petróleo, lo cual favorecerá el despliegue de las energías limpias y de la adopción masiva de vehículos eléctricos. De todos modos, los avances son muy lentos. A pesar del enorme crecimiento de la utilización de energía eólica y solar, éstas representan muy poco en el

¹² La legislación de la Unión Europea, que exige la disminución de las emisiones de dióxido de carbono (para 2030, de un 37,5% para automóviles y del 31% para los furgones (*vans*), en comparación a las cifras de 2021, en aras de contribuir con los esfuerzos en el combate contra el cambio climático) y que pretende la aceleración de la compra de EVs -disminuyendo la necesidad de combustibles fósiles, se lograría bajar la dependencia respecto a su importación- (Consejo de la Unión Europea, 2019).

¹³ California y las provincias canadienses de Quebec y la Columbia Británica anunciaron que, para 2040, el 100% de las ventas de vehículos particulares serán de automóviles eléctricos. Lo mismo, en 2025, para el caso de Noruega; 2030, en Dinamarca, Eslovenia, Islandia, Irlanda, Israel y los Países Bajos; 2040, en España, Francia, Portugal y el Reino Unido; y, hacia 2050, en Costa Rica (Jiménez, 2018; IEA, 2019).

total de la generación energética. Así, pese a su probable agotamiento y a la contaminación que genera su quema, los combustibles fósiles continúan siendo la base del sistema económico actual. En relación con los vehículos eléctricos, sea cual fuere la tecnología que domine el mercado de baterías, se mantendrá, e incluso se incrementará, la necesidad global de litio (Panorama Minero, 2018a).

2.2. Caracterización del mercado global de litio

Se presenta a la minería como la “madre de industrias”, ya que hace posible la existencia de todas las demás industrias. En este sentido, las sociedades modernas requieren de minerales para generar energía, comunicarse y construir su propia infraestructura, para los estudios médicos, para nutrir los suelos, entre otros motivos.

En esta actividad, tanto en el caso del litio, como en la minería en general, se observa la profundización de la tradicional “división internacional del trabajo”, en la que los países centrales se especializan en la manufacturación de bienes de última tecnología (como, por ejemplo, baterías de ion-litio y vehículos eléctricos, entre otros productos, que tienen al litio como insumo) transformando y agregando valor a los productos primarios, y realizan tareas intensivas en tecnología, en capital y en conocimientos, mientras que relocalizan los eslabones de producción de materias primas (en este caso, carbonato de litio, u otros compuestos) con mayor impacto ambiental, en los países periféricos, los cuales, históricamente se dedican a exportar “naturaleza”, es decir, se abocan a la extracción, producción y exportación de materias primas. Sin embargo, cabe mencionar que Estados Unidos, Canadá y Australia, también, extraen minerales en sus propios territorios. Como manifiesta Martínez Alier (2009a), cada país tiene sus propias zonas de “sacrificio”.

En este sentido, mientras los países desarrollados innovan en las tecnologías limpias, los Estados periféricos mantienen su dependencia de la tecnología importada, constituyendo una especie de “colonialismo verde” (Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes, 2019b) o “neodependencia” (Fornillo, 2017a). En esta línea de pensamiento, Bárbara Jerez Henríquez (citada en Rossi, 2018) denuncia que detrás del desarrollo de las energías verdes y, específicamente, de las baterías de ion-litio, se esconde “un eco-capitalismo que para muchos territorios significa la misma devastación

de siempre” en los espacios geográficos que están acostumbrados a recibir los impactos, al tiempo que se busca preservar a los más desarrollados.

Incluso, paradójicamente, las tecnologías limpias (como los automóviles eléctricos) y las energías “verdes” requieren de minerales escasos cuya extracción y transformación son energía-intensivas, demandan agua en grandes cantidades y generan severos impactos sociales y ambientales.

En la explotación minera, las empresas -que actúan a escala global- deben articularse con la escala nacional, ya que los Estados son soberanos, pero también con la escala local, ya que los recursos naturales están presentes en este nivel, que es donde concretamente se da la explotación, la cual afecta -en forma directa- al ambiente y a las poblaciones aledañas (Ulloa, 2014).

Concretamente, la minería de litio, tanto en los salares como en la roca, crea vinculaciones entre las comunidades aledañas y los gobiernos provinciales y nacional, así como con poderes plurinacionales (del extranjero), es decir, relaciones multiescalares de poder. “Es por la tenencia y acceso a los recursos naturales que se van a generar las tensiones político-espaciales” (Abad Restrepo, 2016: 316-317), las cuales, pueden darse no solo entre Estados, sino también, entre actores locales y globales.

Finalmente, como afirma Pengue (2017a), la minería se lleva los recursos y deja los daños ambientales, que son locales, excepto por los costos ecológicos globales, que afectan a todo el planeta. Así, además de la tradicional subordinación económica, se suma la dependencia de la ciencia y la tecnología proveniente del centro, reafirmando la idea del recurso como un concepto social. Lo que sí ha cambiado, en parte, es el liderazgo. En el siglo XIX, Inglaterra era la potencia dominante. El siglo siguiente fue liderado por Estados Unidos y, actualmente, están al tope de la carrera tecnológica China, Japón, Corea del Sur y el sudeste asiático en general.

Así, estar bien posicionado en cuanto a las innovaciones científico-tecnológicas se vuelve fundamental para no depender de la -ya conocida- volatilidad¹⁴ de los precios internacionales de los *commodities*, definidos estos como “productos indiferenciados

¹⁴ Los minerales pasan por ciclos: la demanda sube, pero la oferta no la cubre con rapidez porque los proyectos mineros requieren de tiempo; por ello, su precio asciende, lo cual atrae más inversiones. Luego, la sobreoferta genera que los precios caigan abruptamente. Existen varias razones que pueden hacer variar abruptamente los precios de los *commodities*: cambios de tendencias de los consumidores, aparición de otros elementos sustitutos, nuevos usos de un mineral conocido o saltos tecnológicos que deriven en novedosos procedimientos de extracción, riesgo de nacionalización de los recursos por parte de los Estados productores, entre otros motivos (CEED, 2015).

cuyos precios se fijan internacionalmente” y “productos de fabricación, disponibilidad y demanda mundial, que tienen un rango de precios internacional” y que “no requieren tecnología avanzada para su fabricación y procesamiento” (Svampa, 2013: 31). Como sus precios se rigen por la oferta y demanda global, “para aumentar su ganancia el productor solo puede bajar sus costos. Por lo tanto, no importa dónde se produzca, sino que se produzca lo más barato posible” (Vara, 2012: 65-66).

El litio, uno de los primeros elementos de la tabla periódica, fue descubierto en 1817 por el químico sueco Johan Afredson¹⁵, aunque despertó interés comercial recién en la década de 1920 (Baran, 2017). De color blanco plata, es el metal más liviano -por lo que puede flotar en el agua- y tiene elevada densidad energética, es decir, capacidad de carga. Es altamente reactivo e inflamable, por lo que no se lo encuentra como un elemento aislado en la naturaleza, ni puede ser almacenado en aire o agua (Bradley & Jaskula, 2014; Bradley *et al.*, 2017), sino que debe ser almacenado en aceite. También, es un buen conductor de la electricidad y el calor y es muy adaptable a distintos tipos de formas, diseños y tamaños.

En consecuencia, más allá de analizar qué países extraen el litio de sus territorios, se puede observar, en particular, el comercio internacional del carbonato de litio que -en gran medida- se destina a la producción de baterías. Con datos de 2017, el Observatorio de la Complejidad Económica (OEC, por sus siglas en inglés, Observatory of Economic Complexity, elaborado por el MIT Media Lab (2017) informa que los principales países exportadores de carbonato de litio¹⁶, en cuanto a valor de exportaciones (en dólares) son Chile (63%), Argentina (19%), Bélgica (4,9%), Alemania (2,9%), China (2,9%), Corea del Sur (2,6%) y, el resto representa el 4,7%. Si se observan las importaciones de carbonato de litio¹⁷, China representa el 24%; Japón, 22%; Corea del Sur, 20%; Bélgica, 8,7%; Estados Unidos, 6,8%; Rusia, 5%; Alemania, 2,6% y; el resto, 10,9%.

En cuanto a la exportación de baterías¹⁸, se destacan los países desarrollados (Estados Unidos y los europeos) pero, sin lugar a dudas, si se discrimina por continente, el asiático lleva la delantera: por país, China representa el 33%; Estados Unidos, 8,2%;

¹⁵ Este químico bautizó al “litio” en honor al término griego lithos (roca o piedra), resultando irónico, ya que este mineral es el más liviano.

¹⁶ https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/283691/2017.

¹⁷ https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/import/show/all/283691/2017.

¹⁸ https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/8506/2017.

Alemania, 7,9%; Indonesia, 7,1%; Singapur, 6,6%; Japón, 6,3%; Bélgica, 6%; Corea del Sur, 2,2% y; el resto, 22,7%. Esta información muestra que el carbonato de litio es demandado -por los países a la vanguardia del desarrollo tecnológico- para fabricar baterías o destinarlo a otros usos. Además, estos países le arrebataron la primacía a Estados Unidos y Alemania, los cuales, a principios del siglo XXI, eran los principales importadores de este compuesto (Zícari *et al.*, 2019). Tablas I y II.

Tabla I. Comercio Internacional de carbonato de litio

Comercio Internacional de Carbonato de Litio 2017 (en millones de dólares)					
	Exportación	% del total		Importación	% del total
Chile	713 m	63,0%	China	269 m	24,0%
Argentina	217 m	19,0%	Japón	248 m	22,0%
Bélgica	55,5 m	4,9%	Corea del Sur	226 m	20,0%
Alemania	33 m	2,9%	Bélgica	98,4 m	8,7%
China	33 m	2,9%	Estados Unidos	77,5 m	6,8%
Corea del Sur	29,2 m	2,6%	Alemania	29 m	2,6%
Otros	59,3 m	4,7%	Otros	191,9 m	15,9%
Total	1,14 billones	100,0%	Total	1,14 billones	100,0%

Fuente:

https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/283691/2017/,

Fuente:

https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/import/show/all/283691/2017/.

En cuanto a la producción de baterías de ion-litio, en los comienzos del milenio, Japón lideraba el mercado, seguido por Estados Unidos y Alemania, mientras que China era un actor muy marginal, representando algo más del 1% del mercado. Sin embargo, como se puede apreciar, China creció hasta llegar a ser el primer país exportador de este tipo de baterías, desplazando a los otros Estados mencionados. Es evidente que, en numerosos rubros tecnológicos, “los países centrales del capitalismo del siglo XX (Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia) se encuentran en retroceso y tienen cada vez menor dinamismo para defender sus posiciones, viéndose entonces opacados por el avance impetuoso de los asiáticos en los mercados que alguna vez dominaron” (Zícari *et al.*, 2019: 62), los cuales producen y, también, consumen baterías debido a la mejora en los estándares de vida de su población.

Tabla II. Comercio Internacional de baterías de litio. Exportación, 2017

Exportación de Baterías 2017 (en dólares)		% del total
China	2,62 billones	33,0%
Estados Unidos	657 millones	8,2%
Alemania	629 millones	7,9%
Indonesia	569 millones	7,1%
Singapur	524 millones	6,6%
Japón	504 millones	6,3%
Bélgica	481 millones	6,0%
Corea del Sur	172 millones	2,2%
Otros	1,7 billones	22,7%
Total	7,9 billones	100%

Fuente: https://oec.world/en/visualize/tree_map/hs92/export/show/all/8506/2017/.

Los otrora líderes tecnológicos de Occidente, exportan cada vez menos manufacturas de alto valor agregado, al tiempo que importan cada vez más bienes de la frontera tecnológica fabricados en Asia. También se observa el caso de Europa que, para tratar de paliar su atraso, ha optado por la cooperación en la fabricación de baterías de ion-litio. Ninguno de los países centrales quiere quedar rezagado en la carrera tecnológica que permite ejercer el dominio del mercado de vehículos eléctricos y equipos de almacenamiento energético.

De esta manera, se verifica que China es un actor estratégico¹⁹, que inició y lidera esta transición, por su primacía en la producción y exportación de paneles solares, turbinas eólicas, baterías de ion-litio y automóviles eléctricos (Fornillo, citado en Esteban, 2018). Así, además de querer descarbonizar el modo de vida de sus sociedades, los Estados desarrollados tienen como objetivo clave asegurar la competitividad de sus empresas en el mercado global de estas tecnologías de vanguardia.

¹⁹ China se ha convertido en un nuevo cuasi-monopolio en cuanto a las tecnológicas limpias (debido a que la mayor parte de la cadena de valor de las energías renovables, incluyendo la extracción minera, el procesamiento y la manufacturación, se realiza allí o depende de empresas chinas), aunque no respecto a la generación energética en sí.

Como se requiere gran cantidad de minerales para este fin, se explica el evidente e “insaciable apetito” de China por diversos elementos naturales -como el litio- que se manifiesta a través de una clara estrategia geopolítica de tratar de absorber la mayor cantidad posible de empresas de todo el planeta -y, fundamentalmente, de América Latina, África y Australia- que producen materias primas en general y, específicamente, del sector minero extractivo -tanto a través de la compra de acciones, fusiones o, directamente, de adquisiciones de compañías enteras, desembolsando sumas millonarias- para poder abastecer -de forma segura y al menor costo posible- sus industrias, con cada vez mayor componente de alta tecnología (Clarín, 2019).

Al concentrarse en el litio, se observa que los países en desarrollo explotan el mineral en sus territorios y, son los países centrales quienes lo procesan para realizar las manufacturas. Por su parte, China cumple ambos roles. Entonces, se puede aseverar que la posesión de litio, por sí misma, no garantiza el desarrollo. Por el contrario, como destaca Fornillo (2017a), “el verdadero valor se halla en el conocimiento científico y económico que permite contar con las baterías, para lo cual el litio es un insumo básico, pero no el único”.

Se está frente a un “capitalismo cognitivo” donde los conocimientos son fundamentales para crear valor económico (Fornillo, 2015a). Hoy por hoy, en lo que a la cadena de valor de las baterías de litio se refiere, los países de Asia Oriental y la India dedican enormes esfuerzos a la producción científica, lo cual, repercute en las patentes asociadas a las energías limpias y a las baterías para almacenarlas. Asia -distinguiéndose China-, pasó así de solo fabricar manufacturas a, también, diseñar su contenido tecnológico (Zícari *et al.*, 2019). Queda claro, admiten Gullo & Fernández Bravo (2020), que este continente está “ganando la carrera de la innovación” y que, en China, específicamente en Shanghái, se encuentra la sede de la “transición energética”.

Según los conceptos vertidos en el marco teórico por Fornillo (2014a: 80), para que un recurso natural sea “estratégico”, considerando su “valor de uso”, se puede concluir que, en primer lugar, el litio no es clave en el “funcionamiento del modo de producción capitalista”, pero se halla en el tope de la frontera tecnológica ligada a las energías “verdes”, y es difícil de sustituir en las aplicaciones de vanguardia: es importante en las comunicaciones móviles, en diversos artículos de electrónica, así como en los automóviles eléctricos, cuyas ventas crecen año a año y, también, para fabricar bancos de energía que la almacenan a nivel hogareño e industrial. De todos

modos, si se avanzara aún más en la transición energética con una matriz energética renovable -en detrimento de la fósil-, el litio adquiriría mayor relevancia en este aspecto. Este mineral no es, actualmente, clave para el “mantenimiento de la hegemonía regional y mundial”, pero sí lo es para el “despliegue de una economía verde o de posdesarrollo”²⁰ -al menos, hasta que aparezca alguna tecnología sustituta- en aras de tratar de mitigar el cambio climático.

En cuanto a su disponibilidad, el litio no es escaso: está presente en salares y roca (principalmente, espodumeno) y, también, en otros depósitos -incluyendo al agua de mar-, de numerosos países, pero su distribución no es homogénea. Además, con las tecnologías actuales, varias fuentes de extracción no son rentables por el momento: las explotaciones económicamente más lucrativas están disponibles en pocos sitios, destacándose el “Triángulo del Litio” en América del Sur.

En el caso de los depósitos de roca, su rentabilidad varía según el grado de concentración que tiene. Y, en los salares, depende de la concentración de litio, así como de la tasa de evaporación, de las precipitaciones y de la presencia de otros elementos no deseados, como magnesio. Asimismo, por el momento es insustituible, aunque los avances técnicos podrían hacer cambiar esta situación; y respecto a la distribución desigual, si se considera al agua de mar, gran cantidad de países tendrían litio pero, no es rentable, por lo que solo unos pocos Estados poseen reservas considerables de este elemento. Por todas estas razones, el litio puede ser considerado “estratégico” según lo esgrimido por Fornillo (2014a).

Pero, el mismo Fornillo (2014b) sostiene que, para que un recurso natural “estratégico” sea realmente tratado como tal, y no quede en una mera definición legal o discursiva²¹, los actores gubernamentales deben llevar a cabo políticas activas de respeto al entorno natural y a las comunidades originarias, de gestión colectiva y de refuerzo de la ciencia y la tecnología para avanzar en la industrialización; de lo contrario, en la práctica, se tratará de un simple *commodity*.

Por su parte, Nacif (2015a) añade que el carácter estratégico del litio se fundamenta, no en su precio internacional, sino en que su extracción -en salares- es

²⁰ El litio como los reservorios de agua dulce, la biodiversidad, el aire limpio y los minerales conocidos como “tierras raras”, entre otros, son fundamentales para la supervivencia de la humanidad y para una nueva matriz energética y ecológica mundial (Fornillo, 2014b).

²¹ Los Estados han catalogado a muchas materias primas como “estratégicas” solo para obtener mayores ingresos, con una visión puramente utilitarista de la naturaleza.

relativamente más económica y menos contaminante que la convencional -utilizada para extraer otros metales, como también, litio de roca-, y en su importancia para el almacenamiento de energía, tanto para la movilidad eléctrica como por lo intermitente de las energías renovables.

En referencia a la posibilidad de que el litio sea reemplazado por otro elemento que logre conservar mejor la energía, Fornillo & Zicari (2017: 192) apuntan que los ciclos tecnológicos son “cada vez más acotados y dinámicos en el tiempo y duran cada vez menos. Solo el grado de desarrollo y tecnología actuales han permitido sentar las condiciones para que el litio tenga un rol crecientemente central, pero estas condiciones pueden cambiar y desaparecer a una velocidad mayor, incluso, a aquella con la cual llegaron”. Así, el litio podría ser reemplazado por baterías de hidrogeno, de zinc-aire, biocombustibles o algo que aún no se haya inventado, utilizando tierras raras.

En este contexto, antes que aparezca un producto sustituto en el mercado, las empresas transnacionales están interesadas en maximizar las ganancias, a la mayor velocidad posible, por lo que extraen los recursos de manera intensiva. Para combatir esta situación, manifiesta Sejenovich (1987), es el Estado el que debe ejercer sus funciones de control y regular la intensidad de las extracciones.

De acuerdo a lo expuesto, el litio es un recurso de uso múltiple en términos de Morello (1987), un recurso socionatural dinámico según Sacher (2014) y que tiene diversos procesos de valoración y valorización en términos de Sejenovich (1987).

2.3. Caracterización de la oferta

El litio es un mineral abundante: el manto terrestre contiene 1,6 partes por millón (ppm) de litio (siempre en conjunto con otros elementos) y la corteza oceánica, 4,3 ppm. Pero en la corteza terrestre (principalmente, en las rocas de las cadenas montañosas), tiene una concentración de 20 ppm -y es más abundante que otros minerales conocidos, como el estaño y la plata-, aunque en los salares es donde se registra la mayor concentración (Bradley & Jaskula, 2014; Bradley *et al.*, 2017). Incluso, hasta en la sangre humana se puede encontrar litio.

Sin embargo, con la tecnología disponible en la actualidad, la explotación litífera es rentable en los depósitos donde la concentración es abundante. Los métodos más utilizados para obtener litio son dos: desde la salmuera (aguas saladas -es decir, aguas mezcladas con sales disueltas- subterráneas) bombeada de los salares (58% de los recursos actuales y potenciales) y de la minería tradicional de las rocas pegmatitas (26%), de las cuales, se destacan la petalita, la lepidolita y, principalmente, el espodumeno²². De todos modos, existen otras fuentes de litio²³: arcillas, como la hectorita (5%), salmueras geotérmicas (3%), salmueras de yacimientos petrolíferos²⁴ (3%), de zeolitas (jadarita) (3%) y hasta del agua de mar²⁵ (no contabilizado) (Bradley *et al.*, 2017). Estas últimas son fuentes potenciales ya que, actualmente, no están en explotación (figura 2 y tabla III).

Cabe destacar que, si bien la mayor parte de las reservas²⁶ de litio se encuentran en salares, la explotación de pegmatitas reviste una importancia sustancial en la oferta de litio a nivel mundial. En la década de 1990, dominó la explotación litífera a partir de salares pero, actualmente, este tipo de minería, como la basada en el espodumeno, se reparten en similares proporciones.

²² El litio se puede encontrar en más de 100 especies minerales, pero solo en pocas posee valor económico que justifique su explotación. El espodumeno y la petalita son silicatos de litio y aluminio. La lepidolita es un silicato de potasio, litio y aluminio. La lepidolita y la petalita contienen litio, pero en menores proporciones que el espodumeno, e impurezas, por lo que se requieren procesos adicionales para eliminarlas (Bradley *et al.*, 2017; COCHILCO, 2018).

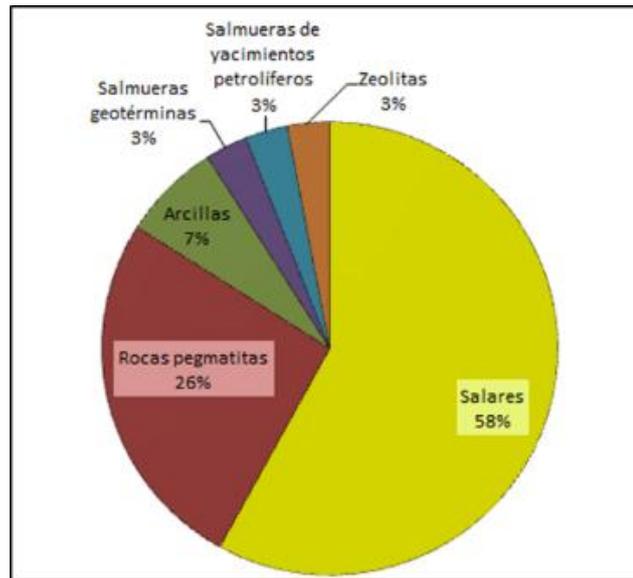
²³ Las salmueras de yacimientos petrolíferos pueden presentar entre 60 y 500 ppm; las salmueras geotérmicas, entre 50 y 400 ppm y; las arcillas y la jadarita, entre 2.000 y 3.000 ppm (Jiménez, 2018).

²⁴ El litio de los yacimientos petrolíferos tiene la desventaja de que está en profundidades mayores a la de los salares, implicando costos superiores, que se incrementan aún más si no se trata de un lugar árido que economice el proceso de evaporación.

²⁵ Como el litio es soluble, la meteorización de las rocas permite que sea arrastrado hasta el mar. Se estima que “el océano contiene 230 mil millones de toneladas de litio, una cantidad cuatro veces superior a las reservas de litio en tierra” y muy superior a la demandada actualmente por el hombre, lo que representaría prácticamente la inagotabilidad de este mineral. Se está estudiando sobre la electrólisis, alimentada por energía solar, para producir litio metálico directamente (García, 2018) pero, por el momento, este proceso no es comercialmente viable.

²⁶ Las reservas -que constituyen una parte de los recursos- son la cantidad estimada de un mineral que, bajo las condiciones actuales, resulta económicamente viable extraerlo. Las reservas y los recursos pueden variar con el tiempo, según la tecnología disponible y nuevos descubrimientos (Díaz, 1987). Los recursos son la cantidad conocida de un mineral que, en algún momento, podría ser rentable para extraer.

Figura 2. Recursos de litio, según los depósitos.



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Bradley *et al.*, 2017.

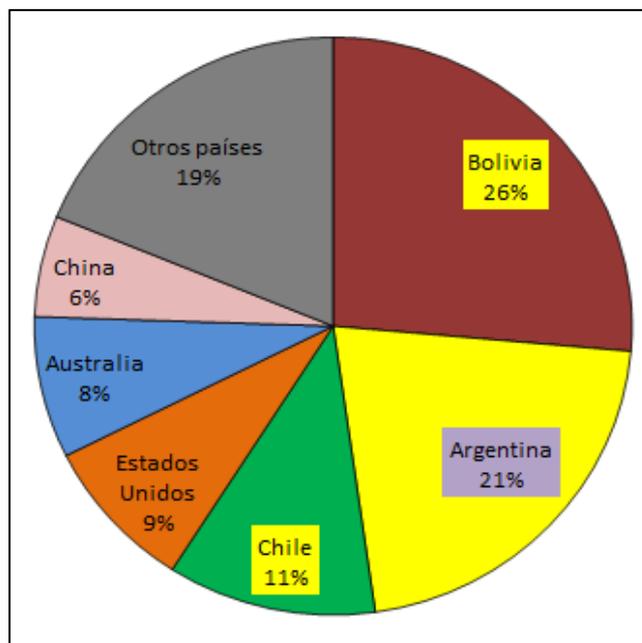
El litio se comercia en dos formas: concentrados de mineral -obtenido de las rocas pegmatitas-, utilizados, básicamente, en la industria del vidrio y cerámica; y compuestos de litio, que varían según el uso final que se le quiera dar: se destacan el carbonato de litio - Li_2CO_3 - de aspecto similar a la sal de mesa y con un contenido de 19% de litio; el hidróxido de litio - LiOH -, que tiene un 29% de litio; el cloruro de litio - LiCl -; y el litio metálico, obtenido, este último, luego de realizar la electrólisis del cloruro de litio, siendo este un proceso que demanda grandes cantidades de energía; entre otros, no tan destacados (Bradley *et al.*, 2017; López *et al.*, 2019).

Tabla III. Reservas y recursos mundiales de litio

Reservas y Recursos (expresadas en toneladas)					
	Depósitos de litio	Reservas	% de reservas sobre el total	Recursos	% de recursos sobre el total
Argentina	Salares (también pegmatitas, actualmente sin producción en éstas)	2.000.000	14,3%	17.000.000	21%
Australia	Pegmatitas	2.700.000	19,3%	6.300.000	8%
Bolivia	Salares	No disponible	-	21.000.000	26%
Brasil	Pegmatitas	54.000	0,4%	400.000	1%
Chile	Salares	8.000.000	57,1%	9.000.000	11%
China	Salares y Pegmatitas	1.000.000	7,1%	4.500.000	6%
Estados Unidos	Salares (producción actual solo allí), pegmatitas, arcillas, salmueras geotermiales y de pozos petrolíferos	35.000	0,3%	6.800.000	9%
Namibia	Pegmatitas	No disponible	-	9.000	0%
Portugal	Pegmatitas	60.000	0,4%	250.000	0%
Zimbabue	Pegmatitas	70.000	0,5%	540.000	1%
Canadá	Pegmatitas	-	-	1.700.000	2%
México	Pegmatitas	-	-	1.700.000	2%
República Checa	Pegmatitas	-	-	1.300.000	2%
Rep. Dem. del Congo	Pegmatitas	-	-	3.000.000	4%
Rusia	Pegmatitas	-	-	1.000.000	1%
Serbia	Zeolita (Jadarita)	-	-	1.000.000	1%
Mali	Pegmatitas	-	-	1.000.000	1%
España	Pegmatitas	-	-	300.000	0%
Alemania	Pegmatitas	-	-	2.500.000	3%
Austria	Pegmatitas	-	-	50.000	0%
Finlandia	Pegmatitas	-	-	50.000	0%
Kazajistán	Pegmatitas	-	-	50.000	0%
Perú	Salares	-	-	130.000	0%
Total mundial		14.000.000	100%	62.000.000	100%

Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de datos disponibles en Bradley *et al.*, (2017); Jaskula (2018); Jaskula (2019) y Jaskula (2020). Cifras redondeadas.

Figura 3. Recursos de litio por país



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada

Los compuestos de litio representan el 86% de los productos de litio comercializados; y el mineral concentrado de litio, solo el 14%. La participación de los compuestos de litio, se reparte entre el carbonato de litio (con diferentes grados de pureza: tanto en grado industrial, técnico como batería) que representa el 50%; el hidróxido de litio (en grados técnico y batería), el 20%; el cloruro de litio, el 5%; el butil-litio, el 5%; el litio metálico, el 3%; y otros tipos, el restante 3% (Jaskula, 2016).

Respecto a los compuestos de litio, la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO, 2018) estima que, hacia 2027, las proporciones serían las siguientes: 45,4% del mercado sería dominado por el hidróxido de litio (grado batería); 41,8% por el carbonato de litio; un 5,7% para el cloruro de litio; 3,7%, litio metálico; 1,9% hidróxido de litio (grado técnico); y el 1,5% restante, para el butil-litio.

Cabe destacar que se utiliza la medida denominada “carbonato de litio equivalente” (LCE por sus siglas en inglés) para tratar de homogeneizar al litio, el cual, como se observa, es comercializado en muy diversas formas. Por ejemplo, 1 kilogramo de litio metálico equivale a 5,32 kg de carbonato de litio equivalente (LCE). Algunas de las variadas conversiones posibles en encuentran en la figura 4.

Figura 4. Equivalencias entre compuestos de litio.

	Conversión a Li	Conversión a Li ₂ CO ₃
Litio Li	1	5,323
Carbonato de Litio Li ₂ CO ₃	0,188	1
Cloruro de Litio LiCl	0,163	0,871
Hidróxido de Litio Monohidratado LiOH.H ₂ O	0,165	0,880

Fuente: COCHILCO, 2017.

Según consigna Jaskula (2020), el Salar de Uyuni contiene recursos por 21 millones de toneladas de litio, “lo que ubicaría en Bolivia más de la mitad de las reservas mundiales conocidas de ese metal” (Sputnik News, 2020). Sin embargo, si bien Bolivia es uno de los países con los mayores recursos de este elemento, las reservas reales aún no han sido debidamente cuantificadas (López *et al.*, 2019). De hecho, el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés, United States Geological Survey) no considera²⁷ como “reservas” a los recursos del Salar de Uyuni (Poveda Ávila, 2018a).

De acuerdo con el inventario de reservas mundiales disponibles en 2017, la producción litífera podría abastecer la demanda (actual) durante 376 años, disminuyendo a 133 años, según el consumo previsto para 2025. Si se tienen en cuenta a los recursos -actualmente, no económicamente viables para su explotación- estos podrían abastecer la demanda durante 1.076 años, o por 450 años según el consumo previsto para 2025 (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

Hasta la década de 1970, el litio no tenía gran importancia en el comercio internacional. La modesta producción era dominada por las minas de pegmatitas de Australia y Estados Unidos (Zícari, 2015b). Básicamente, la demanda provenía de Estados Unidos, para su industria bélica (bombas termonucleares) y los precios eran fijados por el duopolio constituido por las empresas estadounidenses Lithium Corporation (LithCo, luego Food Machinery & Chemical Corporation -FMC Corporation-, cuya rama litífera actualmente se denomina Livent) y Foote Minerals Corporation (luego Rockwood, actual Albemarle). Pero, desde 1975, la producción global creció, gracias a los salares chilenos, debido a la demanda creciente -por sus

²⁷ Considerando el proyecto de industrialización nacional del litio -que será analizado en el capítulo 4- esta no medición de las reservas de litio bolivianas podría deberse a lo que Sacher (2014: 95) considera como un castigo a los Estados que emplean “el llamado «nacionalismo de los recursos», es decir políticas de mayor captación de la renta, e incluso nacionalización de empresas y de sus activos”, por lo que se los tilda de países donde se dificulta demasiado acceder a sus recursos, no valiendo la pena invertir allí.

variadas aplicaciones, en las que, velozmente, se han ido destacando las tecnologías “verdes” o limpias-, enmarcada en la crisis del petróleo de 1973 que impulsó investigaciones sobre nuevos sistemas de almacenamiento de energía (Nacif, 2015a).

Hasta mediados de la década de 1990, la producción chilena de litio representaba un tercio del total mundial (los otros dos tercios correspondían a las pegmatitas, principalmente, australianas). Pero, en 1997, la explotación de la empresa chilena SQM impactó en los precios internacionales del carbonato de litio. Las casi 9.000 toneladas anuales de producción llevaron a la baja de su valor: de los 3.000 dólares por tonelada -precio que rigió entre 1990 y 1996-, cayó a 1.800. Además, el litio derivado de salares comenzó a representar la mayor parte de la extracción litífera (Zícari, 2015a; Salgado Rodrigues & Padula, 2017).

De todos modos, con el correr de los años, el precio volvió a aumentar, fuertemente a partir de 2004, gracias a la sostenida demanda asiática y a problemas en la producción chilena en el Salar de Atacama (COCHILCO, 2009). La crisis financiera global de 2008 no pudo detener este aumento, aunque sí se desaceleró su crecimiento. A partir de 2013 y, más aún, desde 2015, su precio se disparó por un déficit en la oferta (Ministerio de Energía y Minería, 2017; Zícari *et al.*, 2019).

El aumento del precio del litio, al superar el valor de 3.000 dólares por tonelada, favoreció las inversiones y la producción en los países que hoy lo explotan, ya que un valor inferior no alcanza a cubrir los costos. Solo en el Salar de Atacama, se puede producir -con rentabilidad- si el valor es inferior a 3.000 dólares (Zícari, 2015a), debido a la cantidad de litio presente (ppm), a las características climáticas óptimas (bajísima humedad y elevada tasa de evaporación solar) y calidad (bajo contenido de magnesio).

Información más actualizada indica que, en 2019, el precio del litio cayó, luego del pico que vivenció en 2018. Durante tres años -2016, 2017 y 2018-, sucesivamente el litio llegaba a su precio máximo histórico, en gran parte, por el crecimiento de la flota china de automóviles eléctricos y el consecuente temor a que la oferta no alcanzase a suplir la demanda (Fuentes, 2019).

Sin embargo, en 2019, la desaceleración de la economía china -y, consecuentemente, de su demanda-, así como la disminución de sus subsidios -que fueron implementados en 2012- a la compra de vehículos eléctricos (COCHILCO, 2018), y la apertura de nuevas explotaciones de pegmatitas en Australia -que harían que

aumente un 23% su producción-, la entrada en operación de nuevos salares, las estimaciones del crecimiento de la oferta de litio chileno -duplicaría su producción- y los anuncios del aumento en la capacidad -principalmente china- de procesamiento del espodumeno -básicamente, australiano- motivaron nuevas estimaciones que indican que la oferta superará a la demanda de litio, provocando la caída²⁸ de su precio (Azevedo *et al.*, 2018; Fuentes, 2019).

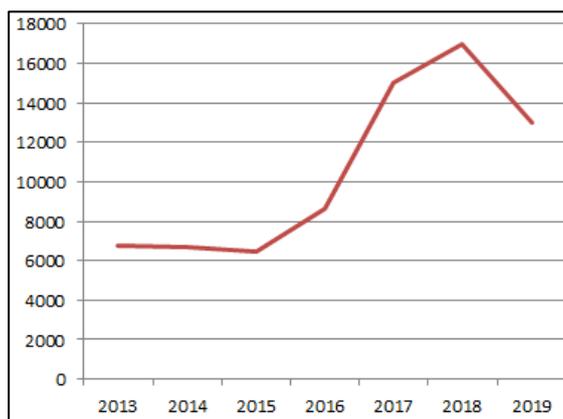
Según Jaskula (2018), Jaskula (2019) y Jaskula (2020), la tonelada de carbonato de litio (grado batería) de Estados Unidos tenía un valor de 6.800 dólares (en 2013), 6.690 (2014), 6.500 (2015), 8.650 (2016), 15.000 (2017), 17.000 (en 2018) y 13.000 (2019). Como la oferta superó a la demanda, lo cual es habitual por los ciclos de los *commodities*, el precio del carbonato de litio comercializado en China cayó en 2018, de 21.000 dólares por tonelada a 12.000 (tabla IV y figura 5).

Tabla IV. Precio del carbonato de litio (grado batería) (por tonelada)

2013	6.800 dólares
2014	6.690 dólares
2015	6.500 dólares
2016	8.650 dólares
2017	15.000 dólares
2018	17.000 dólares
2019	13.000 dólares

Fuente: Jaskula (2018), Jaskula (2019) y Jaskula (2020).

Figura 5. Evolución del precio del carbonato de litio en los últimos años



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

En 2016 y 2017, el precio del litio subió en forma desmedida por la escasez de concentrado de espodumeno y, al solucionarse esta situación, a fines de 2018, cuando Australia aumentó su producción, el precio cayó abruptamente, y se mantuvo así en 2019, debido a que el litio no es un elemento “raro” y los desabastecimientos son meramente temporales, ya que pueden aparecer nuevos actores o las minas existentes

²⁸ Del pico de 20.000 dólares por tonelada de hidróxido de litio, cayó a 14.000, y la caída fue mayor para el carbonato de litio, ya que se prevé un exceso de oferta (Fuentes, 2019).

pueden ampliar su producción en vista de los altos precios. De todos modos, tampoco se puede pensar que el precio del litio caiga hasta los niveles de 2010, porque la demanda sigue siendo muy pujante (Stormcrow, 2019). Por tanto, mientras el valor del litio se mantenga en los niveles de 2019, seguirá siendo un muy buen negocio, teniendo en consideración los costos de producción.

La producción mundial de litio viene creciendo desde mitad de la década de 1990 y, notablemente en los últimos años, empujada por la creciente demanda de baterías: pasó de 38.000 toneladas en 2016, a 69.000 en 2017. En 2018, la producción ascendió a 85.000 toneladas, siendo el espodumeno de Australia muy importante en este avance. De hecho, casi la totalidad de la producción australiana de concentrado de mineral de litio se dirige a China -principal fabricante de baterías-, en forma bruta, es decir, sin purificar.

En síntesis, actualmente, Australia, Chile y Argentina concentran más del 80% de la producción mundial (tabla V). Se prevé que Australia mantenga su relevancia en cuanto a la producción, debido a las ampliaciones de la capacidad de las minas existentes y a la explotación de nuevas, gracias a inversiones de firmas chinas.

En cuanto a las corporaciones mineras, Albemarle (con operaciones en Salar de Atacama y Silver Peak -Nevada, Estados Unidos-), SQM (Salar de Atacama), Livent (Salar del Hombre Muerto, Catamarca, Argentina) y Tianqi Lithium (Mina Greenbushes, Australia) fueron -en el año 2015- las cuatro principales firmas responsables de producir el 83% de la oferta global de litio²⁹ (Deutsche Bank, 2016). Sin embargo, el crecimiento de la demanda lleva a que otras empresas transnacionales (menores) busquen participar en el mercado.

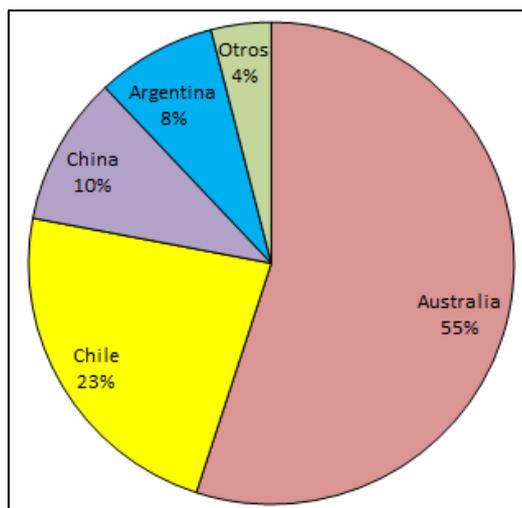
²⁹ Esta concentración de la mayor parte de la producción mundial en muy pocas compañías, no se observa en la extracción de oro y cobre: los primeros 10 productores representan el 30% y 50% respectivamente de la producción mundial de estos elementos (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

Tabla V. Producción mundial de litio en 2019 (en toneladas)

País	Toneladas	% de producción sobre el total (sin incluir a Estados Unidos)
Argentina	6.400	8%
Australia	42.000	55%
Bolivia	-	No incluido
Brasil	300	0,4%
Chile	18.000	23%
China	7.500	10%
Estados Unidos	No informado	No incluido
Namibia	No informado	No incluido
Portugal	1200	1,6%
Zimbabue	1.600	2,1%
Total mundial	77.000	100,0%

Fuente: Jaskula (2020).

Figura 6. Producción de litio por país, en 2019



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Jaskula (2020).

En los salares, (en los que se destacan Chile, Argentina, China, Bolivia y, en menor medida, Estados Unidos) se obtiene salmuera -líquido de color turquesa- que, luego, es procesada para producir carbonato de litio (Li_2CO_3); mientras que el espodumeno contiene óxido de litio (Li_2O). Históricamente, el carbonato de litio se destina a la producción de baterías eléctricas, ya que se consigue el grado de pureza necesario para esta industria, con menores costos productivos y ambientales que con los métodos mineros tradicionales. Por su parte, el óxido de litio es aprovechado para las industrias del vidrio y la cerámica.

De todos modos, en China, actualmente, se procesan ambas formas de litio - tanto el espodumeno (importado de Australia, de la Mina Greenbushes³⁰) como la salmuera de sus propios salares del Tíbet (por ejemplo, el salar Zabuye) y de la provincia de Qinghai- para convertirlos en carbonato de litio e hidróxido de litio en plantas establecidas en su territorio, en pos de fabricar baterías (CEED, 2015; Jaskula, 2016; Dominish *et al.*, 2019). Basado en pegmatitas, los principales productores mundiales de litio son Australia; en menor medida, China y; por último, Brasil, Portugal y Zimbabue³¹ (Bradley *et al.*, 2017). Recientemente, en 2018, fue descubierto un importante yacimiento en Perú (Poveda Ávila, 2018a).

Se puede mencionar el caso de Brasil, que posee -en Minas Gerais y Ceará- yacimientos de roca (ambligonita y espodumeno) ricos en litio. Ya en las décadas de 1960 y 1970, la firma estatal Nuclémón Minero Química Ltda. produjo cloruro de litio, hidróxido de litio y carbonato de litio, por su potencial uso nuclear. Actualmente, la empresa de capitales brasileños Companhia Brasileira de Lítio (CBL), extrae unas 30.000 toneladas anuales de concentrado de litio, obtenidas de sus pegmatitas en Minas Gerais. A partir de allí, obtiene unas 1.500 toneladas anuales de LCE para abastecer la industria nacional³² de aluminio, grasas, lubricantes, vidrio y cerámica. Recién en 2019, esta firma logró la producción de carbonato de litio, grado batería, para ser utilizado en la fabricación de baterías de ion-litio (CBL, 2019).

Si bien, en lo que respecta a la producción de litio en salares, se destacan Argentina y Chile, Estados Unidos proporciona parte de la oferta. Antes del fuerte crecimiento del comercio internacional de litio, a comienzos de la década de 1970, Estados Unidos era el principal productor mundial (aunque esta situación fue revertida velozmente). A pesar de tener otras reservas, solo está extrayendo litio en los salares del Valle Clayton del estado de Nevada (se destaca el salar Silver Peak³³) por parte de la firma Albemarle (Bradley & Jaskula, 2014) y existen nuevas exploraciones - mayoritariamente, en el mismo estado- en vista de la creciente demanda (Jaskula, 2016).

³⁰ Propiedad de la firma Talison Lithium, siendo las acciones repartidas entre las firmas china Tianqi Lithium (51%) y la estadounidense Albemarle (49%).

³¹ Las pequeñas producciones de concentrados de mineral de litio, realizadas en Brasil, Portugal y Zimbabue, se destinan básicamente, a la industria del vidrio y la cerámica.

³² Debido a que Brasil le otorga el carácter de mineral estratégico al litio, a la baja pureza del mineral y a que no es competitivo en cuanto a los costos de explotación, su intercambio con el exterior es muy exiguo (Ministerio de Energía y Minería, 2017).

³³ El USGS no informa la producción de litio por parte de Estados Unidos pero, según la información brindada por Lithium Today (2018a), la mina de Silver Peak, produce 3.500 toneladas métricas anuales de litio, aunque se estima que crecerá, ya que su capacidad es de 6.000 toneladas.

Aun así, actualmente, Estados Unidos importa más litio del que produce en su propio territorio, y ha ido perdiendo participación en el comercio internacional de este elemento: del 13% en 2001, pasó a representar menos del 2% en 2017. En la visión de Lithium Today (2018a), se habla mucho del litio y se realizan numerosos pronósticos pero, a diferencia de otros recursos naturales importantes, poco se sabe, a ciencia cierta, de sus niveles de producción.

La mayor reserva mundial de litio en salares se encuentra en el denominado “Triángulo del Litio”, que abarca salares de altura en el norte de Chile (Atacama), el sudoeste de Bolivia (Uyuni, el salar más grande del mundo) y el noroeste de Argentina (Salar del Hombre Muerto; de Arizaro -el mayor en superficie del país-; y Olaroz, entre otros, donde se encuentran valores desde 50 ppm hasta 3000 ppm de litio). Su notable riqueza se debe a la particular “evolución geológica, tectónica, climática y metalogénica de esta región” (Alonso, 2017: 50). La figura 7 muestra su localización.

Figura 7. Triángulo del Litio en América del Sur



Fuente: Jerez Henríquez, 2018.

La revista “Forbes” la calificó como la “Arabia Saudita del litio” (Koerner, 2008) ya que los Andes Centrales constituyen “una región evaporítica de clase mundial donde ocurren volúmenes anómalos de nitratos, boratos, sulfatos, cloruros y salmueras de metales alcalinos y alcalino-térreos” (Alonso, 2017: 49). El “Triángulo del Litio” concentra el 80% del litio presente en la salmuera de los salares de todo el planeta (el Tíbet tiene un 13%; Estados Unidos, el 3%; y, el 4% restante, en otros lugares), cuyos

tamaños van de unos pocos kilómetros cuadrados (km²) hasta algunos de 9.000 km². En el siguiente capítulo se profundizará sobre esta región.

2.4. Caracterización de la demanda

El litio no es escaso, pero su mercado es opaco: al compararlo con otros metales, el mercado del litio es relativamente pequeño, por lo que su transacción se negocia directamente entre productores y clientes, sin intermediarios, y no existe una bolsa de metales donde se lo pueda comercializar públicamente, por lo que no se dispone de precios de referencia ni de mercados futuros (Zícari, 2015a; COCHILCO, 2017). Los precios -que varían según el costo de producción, la calidad y la pureza del producto- se estiman en base a la información publicada de los contratos entre privados, tomada por las consultoras.

Como se mencionó al desarrollar el mercado global del litio las importaciones de carbonato de litio se concentran en los siguientes países: China representa el 24%; Japón, 22%; Corea del Sur, 20%; Bélgica, 8,7%; Estados Unidos, 6,8%; Rusia, 5%; Alemania, 2,6% y; el resto, 10,9%.

El litio es un recurso de uso múltiple pero el uso más “dinámico” y conocido por el público, que lo convierte en un elemento estratégico es, actualmente, en las baterías (secundarias o recargables) de ion-litio. Comercializadas por primera vez, en 1991, en una filmadora de la empresa japonesa Sony (Gullo & Fernández Bravo, 2020), su demanda no paró de crecer -principalmente, a partir del año 2000-, desplazando a otros tipos de baterías recargables, como las de níquel-cadmio³⁴, debido a sus mejores prestaciones como la cantidad de energía que puede almacenar, su menor peso, su funcionamiento estable y la mejor resistencia a los sucesivos ciclos de carga y descarga. Como explica Nacif (2015b), el “valor de uso” del litio radica en su bajo peso y potencial electroquímico, mientras que su “valor de cambio” es el precio por el cual es vendido.

Hoy, las baterías de ion-litio, hacedoras de una verdadera “revolución microelectrónica” (Fundación Argentina de Nanotecnología, s/f), están presentes en los

³⁴ Investigaciones demostraron la acción cancerígena del cadmio (Bruckmann, 2012).

aparatos electrónicos de uso cotidiano, que pueden funcionar sin estar continuamente enchufados a la corriente eléctrica. Estos equipos -teléfonos celulares inteligentes (*smartphones*), tabletas, computadoras portátiles (*notebooks* y *netbooks*), *e-readers*, cámaras fotográficas, filmadoras- se han vuelto artículos casi de primera necesidad. Asimismo, las baterías están presentes en los vehículos eléctricos (desde bicicletas y motocicletas, hasta automóviles particulares, camiones y ómnibus) y los acumuladores de energía, gracias al bajo peso y al elevado potencial electroquímico del litio.

La utilización de este mineral -codiciado en el *Silicon Valley* y por las automotrices, quienes lo consideran, “oro blanco” o “el petróleo del siglo XXI”³⁵, por su bajo costo de explotación y por sus prestaciones energéticas- en las baterías, es el uso que más ha crecido (y se espera que se acelere este proceso), en el contexto del avance de las energías limpias y de los medios de movilidad eléctrica.

Se puede marcar al 2010 como el año en el cual se dio un nuevo *boom* en el interés por el litio, gracias al crecimiento de las renovables y la necesidad de almacenar la energía generada, además de la continua penetración de *smartphones* y otros aparatos electrónicos (Zícari *et al.*, 2019). En 2018, el 90% de las baterías de ion-litio fueron destinadas a maquinarias y aparatos electrónicos y, solo el 10% restante a automóviles eléctricos y almacenamiento energético, aunque se prevé que, para 2025, estos últimos lleguen al 80% (Dominish *et al.*, 2019). También, se estima que, dentro de la demanda litífera, crecerá la participación de productos grado batería (tanto carbonato como hidróxido de litio): pasarán del 46% en 2017 a superar el 80% hacia 2027 (Merriman, 2018).

El fuerte crecimiento de la demanda de litio se puede estimar en base a la decisión de la automotriz eléctrica estadounidense Tesla (del empresario Elon Musk) - en asociación con la transnacional electrónica, con sede en Japón, Panasonic- de construir una planta de baterías de ion-litio -denominada “Gigafactory”-, que ya está en funcionamiento, en Reno (Nevada). Asimismo, las empresas fabricantes de baterías anuncian ampliaciones de las plantas ya existentes o la construcción de nuevas.

Otros usos, más recientes y no tan conocidos, relacionados a las baterías de litio recargables se dan en las herramientas eléctricas (como taladros, agujereadoras y destornilladores) y el almacenamiento energético, tanto hogareño como a escala

³⁵ Pese a esta denominación, el litio no produce energía, sino que la almacena.

comercial (Jaskula, 2019), así como en los *drones*, marcapasos (Zícari, 2015a), los cigarrillos electrónicos (Ballarino, 2019) y monopatinos eléctricos (Himitian, 2019).

Sin embargo, existen otras aplicaciones históricas. Dado que el litio ofrece resistencia a los cambios de temperatura, es utilizado en la industria de la cerámica (ollas, pisos de porcelanato y la cerámica vidriada, entre otros productos) y del vidrio (por ejemplo, en los vidrios para las cocinas, en los parabrisas de los automóviles y, también, en los lentes de sol y máscaras para soldadores, que pueden sufrir repentinos cambios de temperatura) ya que reduce costos al disminuir el punto de fusión y la viscosidad (COCHILCO, 2009). También, el litio es aprovechado en las grasas y lubricantes resistentes a las altas temperaturas para usos militares, industriales, agrícolas, y de transporte terrestre, aéreo y marítimo, y en la producción de polímeros, que se usarán en la fabricación de caucho sintético que, a su vez, servirá para producir artículos de cocina, plásticos y pelotas de golf, entre otras aplicaciones (Ministerio de Energía y Minería, 2017).

Otro destino importante del litio es en la industria siderúrgica: se agrega un polvo fundente, con 5% de litio, en los moldes utilizados en el método de fundición continua. Este proceso es aprovechado en la industria del acero, para mejorar su calidad y aminorar costos, ya que se reduce la viscosidad del molde y disminuye la temperatura a la que se comienza a cristalizar el acero (López *et al.*, 2019).

En cuanto al tratamiento del aire de los espacios cerrados, el cloruro y el bromuro de litio son utilizados en los equipos de aire acondicionado, por su capacidad de absorber agua, en pos de reducir la humedad del aire caliente (López *et al.*, 2019). Asimismo, las sales de litio, utilizadas en la pirotecnia, así como en pigmentos y colorantes, les otorgan a éstos, coloraciones brillantes (Baran, 2017).

También, el carbonato de litio, es utilizado en las medicaciones psiquiátricas (para atenuar los síntomas del trastorno bipolar³⁶ -que implica periodos de depresión, seguido de periodos de hiperactividad- y de otras patologías que han crecido en los últimos tiempos: depresión, insomnio, bulimia, drogadicción, alcoholismo, ansiedad, ataques de pánico, entre otras), en las piezas dentales -más resistentes que las de porcelana convencional- y en coronas, puentes y carillas dentales (Bradley & Jaskula, 2014; Zícari, 2015a; Zícari, 2015b).

³⁶ Se estima que 300 millones de personas en todo el mundo (el 4%), en algún momento de su vida, sufrirán de desorden bipolar (Bradley *et al.*, 2017).

En la década de 1950, en plena Guerra Fría, el litio cobró cierto protagonismo por sus aplicaciones militares y aeroespaciales, como la purificación del aire en submarinos y naves espaciales, la producción de aleaciones especiales³⁷ para fuselajes y motores de aviones y la elaboración de armamento nuclear (Gómez Lende, 2017).

Por otra parte, si bien el uso del litio en la tecnología nuclear -tanto para aplicaciones pacíficas (por ejemplo, en la generación energética) como militares- no implica elevadas cantidades, sí tiene una gran importancia, que radica en su trascendencia estratégica y en el valor agregado que involucra.

El más liviano de los dos isótopos de litio, el ⁶Li, fue utilizado en la producción de tritio para armas nucleares (Bradley & Jaskula, 2014). El interés de Estados Unidos por este mineral se incrementó, durante la Segunda Guerra Mundial, por ser útil como insumo en la creación de la bomba de hidrógeno (bomba termonuclear) (Nacif, 2015a). Por este motivo, en 1942, el gobierno estadounidense fundó la Lithium Corporation of America -más conocida como Lithco-. También, el litio puede ser aprovechado en los reactores, que generan energía nuclear³⁸ (Marchegiani, 2018).

Por su parte, el otro isótopo, ⁷Li, es utilizado en la producción de reactivos químicos en la ingeniería de energía nuclear, y como aditivo refrigerante en reactores de fisión nuclear, para evitar que los materiales se corroan (Lombardi, 2017). Actualmente, solo se produce una tonelada anual de ⁷Li, proviniendo -prácticamente la totalidad- de Rusia, donde se obtiene a partir del enriquecimiento de ⁶Li (López *et al.*, 2019).

Asimismo, el hidróxido de litio, tradicionalmente usado como absorbente de dióxido de carbono en submarinos³⁹ y naves espaciales (Calvo, 2017) y en la producción de grasas y lubricantes (COCHILCO, 2009), ha visto crecer su demanda por el gran potencial que tiene en los cátodos de las baterías, principalmente en las variedades NMC y NCA ambas con alto contenido de níquel (Panorama Minero, 2019).

El crecimiento de las baterías con estos cátodos ha aumentado la importancia del hidróxido de litio, por sobre el carbonato de litio. Las baterías con cátodos con mayor presencia de níquel -el cual incrementa la densidad energética de las baterías,

³⁷ En aleaciones con aluminio y cobre, el litio sirve para disminuir el peso de los componentes de las estructuras aeronáuticas y aeroespaciales.

³⁸ Con solo muy pocas toneladas anuales de litio (entre seis y nueve), se podrían generar “1,5 GW durante ocho mil horas”, lo cual es muy importante, ya que “con tan solo 500 MW se podría abastecer a 200.000 familias durante todo un año” (Ruiz Domínguez, 2013: 6).

³⁹ Un kilogramo de hidróxido de litio puede absorber un kilogramo de dióxido de carbono por día, cantidad emitida por una persona diariamente (Ministerio de Energía y Minería, 2017).

permitiendo mayor autonomía- funcionan mejor con hidróxido de litio (Lazuen *et al.*, 2018; Jiménez, 2018). Si bien éste es más caro, tiene mejor desempeño que el carbonato de litio “ya que, al descomponerse a menores niveles de temperatura, permite una mayor cantidad de producción de material activo con menos energía” (López *et al.*, 2019: 91). Además, los avances tecnológicos posiblemente lleven a la adopción de baterías sólidas⁴⁰ que -a diferencia de las actuales que utilizan sales de litio- requerirían hidróxido en lugar de carbonato de litio (Poveda Ávila, 2018a). Por tanto, se estima que, a mediados de la década de 2020, la demanda de hidróxido de litio para baterías superará cómodamente a la de carbonato de litio para el mismo fin.

Entonces, si bien la obtención de litio en base a la salmuera es menos costosa, la fuerte suba del valor internacional del litio -en 2016 y 2017- incentivó el incremento de las inversiones y la producción en base al espodumeno (COCHILCO, 2017).

La producción de carbonato de litio es más competitiva si proviene de la salmuera extraída de los salares pero, en la actualidad, los países que utilizan esta metodología están en desventaja porque, para llegar al hidróxido de litio, primero debe generarse carbonato de litio, el cual luego es nuevamente procesado para obtenerlo. En cambio, los países que producen litio a partir del concentrado de litio de espodumeno, en el procesamiento obtienen directamente hidróxido de litio (Poveda Ávila, 2018a). Por este motivo, Joe Lowry (citado en Panorama Minero, 2018a) afirma que es un mito que la producción de litio a base de salmuera sea más económica.

Para comprender el avance de las baterías, se tomarán algunos años de referencia que se sintetizan en la tabla VI. En la comparación de varios años, se puede observar cómo las baterías van ganando una mayor proporción dentro del uso global de este mineral desde hace algunas décadas, pasando del 7% en 1998 al 65% en el año 2020. Asimismo, es significativa la disminución en el uso en vidrios y cerámicas que va del 47% en 1998 al 18% en 2020. La figura 8 grafica estos cambios.

Una potencial forma de reducir la necesidad de litio (y otros minerales), sería a través del reúso de las baterías⁴¹ y el reciclaje⁴² de sus materias primas. También,

⁴⁰ Científicos japoneses estudian sobre las baterías de estado sólido, que utilizan tanto electrodos como electrólitos sólidos -a diferencia de las de ion-litio, que usan electrolitos líquidos- para aplicarlas en los automóviles eléctricos (IEA, 2019).

⁴¹ Para aprovechar las baterías de ion-litio en vehículos lo mejor es agotarlas por completo: pueden ser útiles durante 100.000 kilómetros -ya que se degradan con las sucesivas recargas- y, luego, durante 10 o 15 años para almacenar energía a nivel hogareño Soto Mansard (2018).

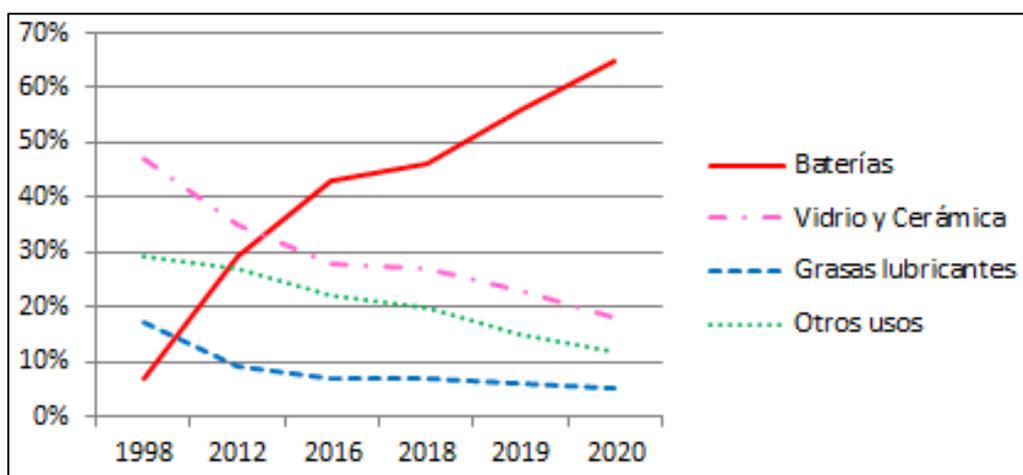
gracias al uso de transporte eléctrico compartido (incluso mediado por aplicaciones de *smartphones*, como “Uber” o similares), que requeriría una menor cantidad de vehículos particulares (Merriman, 2018). También, se podría combatir la “obsolescencia programada” que fomenta la compra permanente de aparatos electrónicos porque dejan de funcionar adecuadamente. Sin embargo, resulta poco probable que esto último suceda, debido al “hiperconsumismo” actual, alentado por las empresas y la publicidad (Pengue, 2017b).

Tabla VI. Usos del litio según la industria (años seleccionados) en porcentajes

	Baterías	Vidrio y Cerámica	Grasas lubricantes	Otros usos
1998	7%	47%	17%	29%
2012	29%	35%	9%	27%
2016	43%	28%	7%	22%
2018	46%	27%	7%	20%
2019	56%	23%	6%	15%
2020	65%	18%	5%	12%

Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

Figura 8. Principales usos del litio entre 1998 y 2020 en porcentajes



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

⁴² El reciclaje actual del litio es muy limitado, por el alto costo de este proceso (Wanger, 2011) y se encuentra desestimulado por el relativamente bajo precio del litio, porque todavía no se percibe su escasez, debido a la prolongada vida útil de las baterías, a las posibilidades de ser reutilizadas y a la escasa recolección de los dispositivos descartados (Ministerio de Hacienda, 2018).

En este contexto, de generación de electricidad descentralizada -o autogeneración-, gracias al auge de las energías renovables, y también de impulso a la movilidad eléctrica, con la consecuente necesidad de almacenamiento energético, el Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Naturales (2015: 11), de la UBA, postula que “la ‘transición’ hacia un sistema energético renovado, que tarde o temprano habrá que encarar a causa del agotamiento de la energía fósil y las consecuencias climáticas que produce el calentamiento global, requerirá interminables reservorios de energía”. En este sentido, para almacenarla, se debe recurrir a baterías, muchas de las cuales, contienen litio. Así, este elemento se convierte en un mineral energético de carácter estratégico para este nuevo paradigma de energías limpias.

CAPÍTULO 3

ESCALA REGIONAL.

SUDAMERICANA.

VISIÓN MULTIDIMENSIONAL

ESCALA REGIONAL SUDAMERICANA. VISIÓN MULTIDIMENSIONAL

En este capítulo se realiza una contextualización multidimensional de los elementos comunes a los países del Triángulo del Litio -Argentina, Bolivia y Chile-, en relación con las dimensiones política, económica, ambiental y social de la región, en las primeras décadas del siglo XXI. Luego, en el capítulo siguiente se profundizan las características propias o diferenciales de cada país en el uso de este recurso.

3.1. Dimensión política y dimensión económica: China y el Consenso de los *Commodities* en Sudamérica

Los primeros años del siglo XXI se caracterizaron por el alto valor de los *commodities* que exporta América Latina -como consecuencia de la gigantesca demanda asiática- lo cual favoreció su crecimiento económico. Kozulj (2015) explica que el ingreso de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC) reforzó la transformación de este país: se intensificó su potencia industrial y exportadora, y se aceleró su proceso de urbanización, lo cual implicó un crecimiento de la inversión en infraestructura (que requiere de cobre y acero). Esto, junto con la creciente clase media china, y las clases medias en general, que son muy demandantes de la naturaleza (Göbel, 2013), y los requerimientos de cultivos para producir biocombustibles, han impulsado la voraz demanda de productos primarios, en particular, alimentos y minerales, siendo América Latina una gran proveedora.

El ascenso meteórico protagonizado por China fue vivido como una oportunidad⁴³ -por numerosos Estados latinoamericanos- para disminuir su dependencia de Estados Unidos, así como para mejorar su recaudación fiscal. La región pasó de tener un exiguu relacionamiento comercial con el gigante asiático a ser el principal o uno de los principales destinos de sus exportaciones -según el país de que se trate-, además de convertirse en el principal origen de las importaciones de la mayoría de ellos.

⁴³ China resulta una potencia más “amigable” que Estados Unidos, ya que su diplomacia plantea la “coexistencia pacífica” a través del “respeto mutuo por la soberanía e integridad territorial, la no agresión mutua, la no interferencia en los asuntos internos de otros países [y] la búsqueda de igualdad y beneficio mutuo” (Svampa & Slipak, 2017: 360).

Sin embargo, esta vinculación significó “una reactualización de los patrones dependentistas clásicos, dado el marcado interés de China por los bienes primarios y las fuentes energéticas de América Latina” (Fornillo, 2014b: 106). Esta situación motivó el refuerzo de la idea de que “que la riqueza se encontraba directamente en la Naturaleza, y no en (...) el propio trabajo y creatividad humana” (Gudynas, 2004: 31).

Gudynas (2004: 167) añade que América Latina -históricamente- forma parte de un “círculo vicioso” o una “trampa ecológica”, ya que su situación económica “hace que esas exportaciones de recursos naturales sean clave para obtener los dineros que en buena medida serán destinados a pagar el endeudamiento externo”. Además, al competir entre ellos o al generar una sobreoferta de materias primas por producir y exportar cada vez más, contribuyen a depreciar sus precios, promoviendo que tengan que exportar aún más para poder seguir cumpliendo con sus compromisos.

En este sentido, en aras de producir y exportar más -aprovechando los altos precios, antes que estos cayeran- para poder redistribuir la riqueza, se buscó “transformar los espacios donde se encuentran los bienes naturales en territorios eficientes y productivos” (Svampa, 2013: 43). Al decir de Carrizo *et al.* (2016: 122), en este modelo “prima la visión eco-eficiente de los territorios, en la que los espacios cobran valor casi exclusivamente por los recursos explotables” que presentan una vigorosa demanda internacional.

Esta forma de pensar a la naturaleza y a los territorios según su rentabilidad y la ganancia inmediata que se puede obtener de sus riquezas -mineras, en este caso- es una “racionalidad” que entra en conflicto con otras “racionalidades” que priorizan el cuidado de la naturaleza, y no la valoran exclusivamente por sus recursos extraíbles, como plantea Sejenovich (1987).

En este sentido, Machado Aráoz (2009a: 222; sobre la base de Santos, 1996: 137) señala que existen dos tipos de luchas por el territorio, que provienen de formas muy disímiles de “comprender, vivir y producir el espacio habitado”. Las luchas “horizontales” se basan en el territorio “concebido como ‘espacio local’”, en el cual, sus “raíces se remontan a tiempos pretéritos, un espacio constituido como flujo de relaciones de vecindad y contigüidad”. Mientras tanto, las “verticalidades” tienen en cuenta la importancia del territorio por su “competitividad”, es decir, que los espacios “localmente inertes (...) solo cobran valor en la medida de su ‘capacidad’ para ‘captar inversiones’”.

Dadas las fuertes asimetrías existentes, las “verticalidades” logran imponerse por sobre las “horizontalidades”, con lo cual, los territorios son reconfigurados como “espacios globales”, o sea, “como fragmentos territoriales articulados en redes productivas organizadas bajo el comando de los actores y las normatividades propias del capital transnacional”. Mientras tanto, las “cadenas locales de valor” -con sus “circuitos de producción y consumos locales”- son desarticuladas -con la consecuente pérdida de “diversidad territorial, económica, ecológica y sociocultural”-, expropiadas y rearticuladas como un “fragmento económicamente subordinado y tecnológicamente dependiente de las cadenas de valor mundializadas”, transformándose en “espacios monoculturales”. Todo ello es fiel reflejo de las relaciones transescalares de poder.

En este marco, durante los primeros tres lustros del siglo XXI, la mejora en los términos de intercambio, que benefició a América Latina, permitió a muchos gobiernos, denominados “progresistas” o “posneoliberales” (Fernández Equiza, 2013), captar mayores porciones de las rentas generadas, en pos de mejorar las prestaciones sociales y encarar estrategias “neodesarrollistas” (Gómez Lende, 2017), en un contexto de crecimiento económico. Se debe apuntar que, sin embargo, nunca fue abandonado el tradicional modelo exportador de materias primas (agricultura y ganadería, industria forestal y pesquera, minería e hidrocarburos) que, a su vez, está fuertemente dominado por empresas transnacionales o por los *joint ventures* constituidos con empresas estatales (Fornillo, 2014b; Fornillo, 2017b).

Valiéndose de los mejores precios internacionales de sus exportaciones -que les otorgaban mayores cuotas de autonomía en la esfera global- y haciendo valer su soberanía, desde una perspectiva geopolítica sudamericana, varios Estados de la región nacionalizaron parte de sus recursos, o gravaron su extracción y exportación con impuestos más elevados, para tratar de disminuir la histórica desigualdad dentro de sus sociedades -mediante la distribución de la renta- y construir infraestructura para que, en un futuro, estos países pudieran dejar de depender del tradicional extractivismo.

González-Meyer & Calderón Azócar (2017) explican que la diversificación y la complejización del aparato productivo incentiva el desarrollo y el crecimiento económico, suaviza la dependencia de los volátiles precios de los productos primarios, disminuye la subordinación gubernamental hacia los ingresos provenientes de las rentas mineras, e implica menores daños ambientales que la exclusiva dedicación al extractivismo.

Sin embargo, paradójicamente, las mejoras sociales y económicas que experimentaron las clases medias y los sectores populares de América Latina en estos años -gracias a esta especialización en la producción primaria y al fuerte crecimiento de las exportaciones de materias primas-, generó “una mayor degradación ambiental y social con, quizás, alguna mejora coyuntural” (Pengue, 2017a: 29), una nueva dependencia hacia China y la desindustrialización de la región, con consecuencias negativas⁴⁴ que se visibilizaron cuando los precios de los *commodities* cayeron nuevamente.

Esta etapa fue caracterizada por Svampa (2013) como el “Consenso de los *Commodities*”, en la que convivían el extractivismo⁴⁵ y la reprimarización de la economía y de las exportaciones latinoamericanas, con gobiernos con discursos progresistas de rechazo al neoliberalismo -incluyendo a los gobiernos de Bolivia y Ecuador, más audaces en cuanto a la defensa del ambiente, de la Madre Tierra y de las comunidades originarias- que se volvieron cada vez más dependientes del extractivismo para combatir la pobreza. Otra posible denominación de esta etapa, ofrecida por Svampa & Slipak (2017), es la del “Consenso de Beijing”, dada la nueva relación de la región con la potencia asiática, que se ha convertido en un “polo hegemónico”. Esto muestra, también, los cambios geopolíticos a escala global con un nuevo eje de poder Estados Unidos-China, en lugar del tradicional Estados Unidos-Rusia.

China se ha convertido en prestamista, principalmente en situaciones en las que ningún organismo multilateral ofrece sus créditos (a países deudores de alto riesgo), sin condicionamientos políticos, aunque sí de aseguramiento de recursos naturales, de compra de insumos chinos o de contratación de firmas de esta nacionalidad para las obras públicas. Otro aspecto negativo de la influencia china es que atenta contra el afianzamiento de la integración latinoamericana, ya que el Estado asiático negocia con cada contraparte en forma separada, incentivando la competencia entre los países de la región (Svampa & Slipak, 2017). De este modo, se fragmenta la región a través de la firma de acuerdos bilaterales de comercio con China.

⁴⁴ Refiriéndose a las nacionalizaciones o a los mayores gravámenes que deben abonar las corporaciones transnacionales, según Fernández Equiza (2013: 26), el rol estatal en América Latina se ha fortalecido y ha fomentado la inclusión social, aunque “lo hace a partir de la intervención para asegurar un mayor grado de reparto de los frutos de un modelo que lejos de transformar sustantivamente las características estructurales de la economía, las profundiza”.

⁴⁵ Implica “la explotación de grandes volúmenes de recursos -renovables o no- cuya tasa de extracción es mucho más alta que la tasa ecológica de renovación del recurso”. Estos recursos son exportados “como *commodities* desde territorios que tienden a resultar economías de enclave” (Carrizo *et al.*, 2016: 121).

Según Machado Aráoz (2016), resulta llamativo que son los “gobiernos y fuerzas políticas auto-identificadas como de izquierda los que asumían la defensa y el impulso de políticas centradas en la profundización de la vieja matriz primario-exportadora”. En la misma línea, Pengue (2017a: 29) advierte que políticos -tanto de derecha como de izquierda- y empresarios de América Latina, creen que se debe aprovechar el previsible aumento de la demanda de recursos naturales, ya que su escasez deriva en el aumento del precio que el mercado les asigna, siendo esto “una oportunidad histórica para la captura de la renta ambiental”, a través de la rediscusión con los capitales foráneos acerca de la distribución de las rentas generadas por la explotación de los distintos recursos, o su renacionalización. Estos gobiernos, tanto de los partidos tradicionales como de los progresistas de centroizquierda, al señalar que se preservaba la naturaleza o se superaba la pobreza, denostaban a los movimientos ambientalistas como defensores de la derecha y de los conservadores, considerando, así, a la naturaleza por su utilidad, desde un punto de vista antropocéntrico.

En el caso del litio -como fue explicado en el capítulo anterior-, se da la particularidad de que los demandantes finales (empresas automotrices y de electrónicos) están asociados a las mineras, lo cual, fomenta el interés por vender el litio al menor precio posible. Esta situación disminuye los potenciales ingresos para los países en donde se extrae, afectando su posterior redistribución social (a través de políticas sociales expansivas y del fomento al consumo popular).

Las actividades extractivas, mayormente, se transforman en “enclaves” en los que el capital externo funciona como un “injerto” sobre la economía local donde, rara vez, se generan encadenamientos económicos endógenos de importancia y, por el contrario, imprimen, sobre los territorios donde se asientan, “una dinámica económica muchas veces contradictoria con los usos preexistentes, vitales y económicos” (Fernández Equiza, 2013: 2). La minería a gran escala no genera conocimientos en la región en donde se asienta, ni transfiere los conocimientos existentes a las empresas del lugar, por lo que la acumulación de aprendizaje es muy baja, manteniendo su carácter de enclave (González-Meyer & Calderón Azócar, 2017). Por lo general, las faenas mineras en los países en desarrollo extraen y venden al exterior los recursos -con, a lo sumo, algún grado de refinamiento-, mientras que las transformaciones más importantes se dan en los países industrializados para, luego, los periféricos importar los bienes elaborados.

En cuanto a la actividad minera -y las explotaciones litíferas en particular-, si bien, un “enclave” genera pocos encadenamientos productivos locales e, incluso, las afectaciones ambientales pueden dañar la economía local, “la estructura de enclave se reproduce porque el inversionista foráneo establece sólidos vínculos económicos, culturales y políticos con las élites que controlan el poder nacional o provincial” (Cademartori Dujisin *et al.*, 2018: 83). Gracias a estas inversiones, los Estados, en sus distintos niveles, ven crecer sus ingresos fiscales, debido a la percepción de impuestos - a las mineras y a sus exportaciones- y regalías, pudiendo implementar políticas públicas y exhibir mejores cifras económicas, de trabajo y de obras de infraestructura. Así, en este modelo extractivista, “los actores privados [transnacionales] son, a los ojos de los gobiernos, socios para el desarrollo nacional” (Carrizo *et al.*, 2016: 123).

3.2. Dimensión ambiental: la minería, el uso del agua y los salares

En América Latina, respecto al intenso consumo de agua en las explotaciones mineras, son crecientes los conflictos entre las poblaciones que habitan en zonas de montaña y las corporaciones transnacionales mineras, ya que éstas contaminan los cauces de los ríos y disminuyen la disponibilidad de agua para estas comunidades.

La actividad minera ha convertido a la Cordillera de los Andes y, en particular, a su parte central, la Puna -una región poco poblada y casi olvidada- en el centro del debate por su riqueza, pero también, por los impactos ambientales que padece. La Puna, como tantas otras regiones montañosas del mundo, tiene una importancia marginal para la agricultura y ganadería, y experimenta una notoria emigración. Es una ecorregión que se destaca por fríos intensos, lluvias extremadamente escasas y altas variaciones diarias de la temperatura (Ramsar COP 9, 2005; Capiello, 2018). Zona predominantemente desértica, con numerosas cuencas, principalmente, endorreicas -con ríos y arroyos que desembocan en los salares- presenta, como vegetación, pajonales y arbustos pequeños y dispersos.

Asimismo, mediante el deshielo, las lluvias tradicionales o la caída de nieve, el agua se infiltra en terrenos porosos, alimentando manantiales, que luego brotan en forma de vegas de aguas dulces o salobres, según los terrenos que cruzan (Alonso, 2017). Sin embargo, pese a estas infiltraciones, el balance hídrico es negativo, ya que el

viento y la elevada radiación solar aceleran la evaporación de las escasas lluvias y, durante la etapa estival, donde se dan las principales precipitaciones -que suelen ser torrenciales-, el agua se escurre a través de los ríos y arroyos.

De esta forma, la extrema aridez, la falta de precipitaciones relevantes y los altísimos índices de evaporación hacen de la Puna un ecosistema muy frágil, situación que, seguramente se agrave con el cambio climático⁴⁶ y con la extracción de agua en cantidades industriales por parte de las empresas mineras, siendo éstas, no solo las que se dedican al litio, sino también, a extraer oro, plata, boro y cobre, entre otros elementos.

La minería de litio -para promover la sustentabilidad a nivel global o, por lo menos, en los países más ricos-, paradójicamente, implica un severo impacto ambiental que afecta directamente a las comunidades aledañas a las faenas mineras. Por ejemplo, en Argentina y Chile, países donde la explotación litífera se da a gran escala, el problema de la extracción de aguas de las napas freáticas es que gran parte proviene de acuíferos de aguas fósiles, cuya renovación no depende de las lluvias actuales: al haber sido originados en épocas donde las condiciones climáticas eran mucho más húmedas, es dable considerar a las aguas fósiles como no renovables⁴⁷ (Anlauf, 2015).

De hecho, se estima que, para producir 25.000 toneladas anuales de LCE las empresas mineras requieren de 80 litros por segundo de agua subterránea⁴⁸, que puede ser bombeada desde reservorios ubicados en los bordes de los salares -siendo ésta menos salina que el agua presente en la salmuera-, utilizable para purificar el carbonato de litio obtenido. Se debe señalar que, como el agua dulce fluye desde los bordes hacia la parte central del salar, existe el riesgo de que el bombeo de salmuera modifique la dinámica natural de la cuenca y que las aguas subterráneas de baja salinidad fluyan hacia el salar, alterando (hacia la baja) las concentraciones de litio presentes en la salmuera (Romeo, 2019; sobre la base de Flexer *et al.*, 2018), todo lo cual, podría tener severas consecuencias económicas, si no se realiza de forma adecuada y responsable.

⁴⁶ El cambio climático, con el agravamiento de las sequías, disminuirá la disponibilidad de agua (Izquierdo *et al.*, 2015).

⁴⁷ En las regiones lluviosas, se puede considerar a los acuíferos subterráneos como “renovables” pero, en regiones donde las lluvias son escasas o casi nulas, como la Puna, el agua subterránea debe ser catalogada como “no renovable”, ya que fue acumulada a partir de las precipitaciones de miles de años.

⁴⁸ Consumo similar al que realiza una ciudad de 70.000 habitantes en un año (Gullo y Fernández Bravo, 2020).

Debido a la excesiva demanda de agua por parte de las explotaciones litíferas, Daniel Galli, profesor de termodinámica en la Universidad Nacional de Jujuy (citado en Frankel & Whoriskey, 2016) también califica a la minería de litio como, en realidad, “minería de agua”, ya que el proceso de concentración de la salmuera (que contiene pequeñas cantidades de litio) demanda agua en forma desmedida, y el lavado del producto terminado requiere de aún más cantidad del líquido elemento.

Por este motivo, Fornillo (2014b) indica que las potencias que demandan litio, a través de sus transnacionales, están importando -en forma indirecta- agua⁴⁹, la cual no está incluida en el precio del litio por el que se lo comercializa. En forma similar, Gómez Lende (2017) apunta que la minería de litio implica la exportación “virtual” de agua, que es utilizada para conformar el producto final, luego demandado por otros países, que evitan utilizar el agua disponible en sus propios territorios.

Tal como afirma Díaz (1987: 33), el agua es “el más importante de los recursos naturales”. En las regiones productoras, con ecosistemas frágiles y aridez recurrente, el uso del agua -en cantidades industriales- afecta a las poblaciones aledañas que utilizan las pocas fuentes acuíferas que hay para uso propio, y para regar sus cultivos y dar de beber a sus animales y ven como, paulatinamente, estas fuentes de agua se secan, siendo afectadas, en forma directa, aunque, seguramente, estas consecuencias son invisibles para el público en general.

De esta manera, la explotación de litio -al igual que el resto de la extracción minera- implica la apropiación de recursos hídricos “para uso industrial en desmedro de su uso por parte de las comunidades que son parte de los sistemas socioambientales complejos en los que se encuentran los proyectos” (Romeo, 2019: 254), desde mucho antes que estos se instalasen allí.

Asimismo, se debe tener en mente que la minería de litio no es como la minería tradicional -que extrae partes sólidas-, ya que, al extraer la salmuera de los salares, se puede alterar su equilibrio hidrogeológico. La “extracción de salmueras en un determinado punto del salar tiene el potencial de afectar las concentraciones presentes en una pertenencia contigua a la que es explotada, ya que se trata de un mismo cuerpo salino y en movimiento (Comisión Nacional del Litio, 2015: 26). En las faenas litíferas,

⁴⁹ Delgado Ramos (citado en Aruguete & Isaía, 2010) destaca que Estados Unidos busca asegurarse el acceso a las fuentes de agua y esto incluye, también, la exportación indirecta de agua, utilizada en la minería y en los cultivos. Se puede considerar “de libre disponibilidad”, lista para consumo humano, a un 30% del agua dulce, aproximadamente, que se encuentra bajo tierra o en lagos y ríos (CEED, 2015).

el bombeo de salmuera, en cantidades industriales, rompe el equilibrio hídrico de los salares, ya que las escasas lluvias no alcanzan a compensar la extracción, generando sequías en las napas y vegas aledañas. Sin embargo, las consideraciones ambientales, por lo general, no atraen la atención pública mayoritaria.

Además de los problemas que genera la minería con el agua, también surgen problemas en relación con los salares. Sticco *et al.* (2018: 12) definen a los humedales -entre los que se incluyen, además de los salares, a lagos, lagunas, glaciares, pantanos, turberas, ríos y arroyos, vegas y bofedales, entre otros- como “manifestaciones hídricas que ocurren en lugares del terreno donde las características fisiográficas y climáticas favorecen la acumulación o retención de agua superficial o subterránea en la superficie o cerca de ella (...). No son lagos (cuerpos de agua quieta (...)) ni ríos (cuerpos de agua corriente), pero pueden originar ambos. La retención de agua libre, o la saturación del suelo, puede ser permanente, estacional u ocasional -por ejemplo, restringida a años húmedos-, pero debe ser un hecho recurrente”.

Cabe destacar que los humedales se encuentran protegidos por la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, más conocida como Convención Ramsar⁵⁰, de 1971, vinculante para los tres países analizados, por haberla ratificado.

En la Puna, el volcanismo activo, la extrema aridez y el hecho de que las cuencas hídricas sean cerradas (endorreicas) han derivado en la sedimentación -a lo largo de miles de años- de salmueras ricas en diversos elementos. Las “aguas mineralizadas, de origen volcánico (volcanogénicas), confluyen en cuencas cerradas desde donde solo pueden escapar por evaporación. El residuo salino evaporado va a generar las evaporitas, siendo el cloruro de sodio la sal más abundante presente en la salmuera. En el interior húmedo se mantiene líquida la salmuera que contiene el resto de los elementos químicos entre los cuales el litio y el potasio son los que tienen mayor interés económico” (Alonso, 2017: 56).

Estos humedales de altura -que no son “cuerpos de agua aislados” sino que, por el contrario, forman parte de sistemas complejos, que incluyen sus “micro-cuencas de captación” (Ramsar COP 9, 2005: 3)- ejercen funciones ecológicas fundamentales que

⁵⁰ Se debe aclarar que la Convención Ramsar no prohíbe el aprovechamiento de los humedales pero, si se pretende continuar gozando de los beneficios ambientales que provee, se los debe conservar y utilizar racionalmente, sin superar los límites naturales, para evitar que su deterioro sea definitivo.

repercuten, en forma directa, en la economía y la vida cultural de los habitantes de dicha región. Por ejemplo, se insta a la preservación de los humedales de la Puna en base a la mayúscula importancia de los servicios ecosistémicos que ofrecen, los cuales, repercuten favorablemente en los seres humanos y contribuyen a la preservación de la biodiversidad en este territorio tan seco. Entre sus funciones, se destacan la provisión de recursos hídricos (constituyen reservas de agua dulce para los habitantes, para riego de cultivos y para la bebida de los animales silvestres y domesticados) en un contexto de extrema aridez; la preservación de recursos genéticos; el mantenimiento del equilibrio ambiental (sobrevivencia de fauna y flora autóctona y absorción de dióxido de carbono, regulación del clima y purificación del agua) y de servicios culturales (territorios sagrados, con sentido religioso e identitario o para la actividad turística y científica, gracias a la diversidad cultural y paisajística). También, cumplen funciones de mitigación de los impactos del cambio climático, frente a posibles sequías e inundaciones.

A su vez, se los considera “ecosistemas frágiles” debido a causas naturales (extensas sequías en la Puna) y humanas (agricultura, introducción de ganado no autóctono y sobrepastoreo, minería y turismo no regulado⁵¹), como así también, al cambio climático (el aumento de las temperaturas hace retroceder a los glaciares de la Cordillera de los Andes, ocasionando menores aportes hídricos a los humedales). Las grandes obras de infraestructura -como, por ejemplo, los gasoductos, redes eléctricas y rutas- y la extracción de agua en gran cantidad, para la agricultura y los proyectos mineros, constituyen graves amenazas para los humedales, los cuales pueden reducirse o, directamente, desaparecer.

Asimismo, los humedales altoandinos contienen una importante biodiversidad -plantas y animales- que depende para sobrevivir, de la disponibilidad de agua. Albergan especies endémicas, algunas, amenazadas, como aves migratorias, cuya conservación peligra (la Puna sirve de refugio y reproducción de diversas especies de flamencos). También, allí, viven animales importantes -por sus carnes, pieles y fibras- para la economía de los residentes, como vicuñas, llamas, guanacos, chinchillas y, también, distintos peces y anfibios.

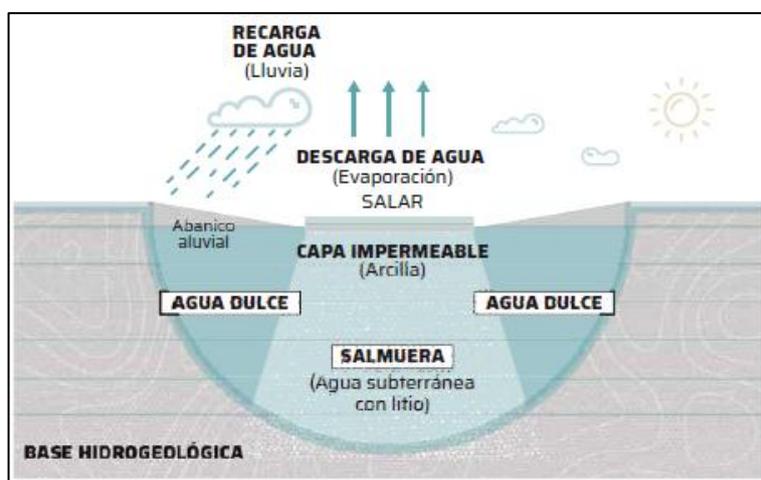
⁵¹ Este tipo de turismo implica el uso de vehículos y la llegada de personas, los cuales degradan el paisaje y alteran la biodiversidad, dado que ahuyentan la fauna y extraen la flora nativa. De todos modos, como los turistas están de paso y no se quedan en el territorio (a diferencia de las mineras), los nativos no se sienten tan invadidos por aquellos.

El Papa Francisco, en su Encíclica “*Laudato Si*”, manifiesta su preocupación por “los humedales, que son transformados en terreno de cultivo, [perdiendo] la enorme biodiversidad que acogían” (Santo Padre Francisco, 2015: 32), a lo que se puede añadir el uso de los salares para la actividad minera.

Pese a que las aguas subterráneas, que están propiamente debajo de los salares, tienen concentraciones de sales en proporciones muy elevadas -la salmuera suele ser diez veces más salada que el agua de mar-, por lo que no son aptas para consumo humano ni de animales ni para el riego (Flexer, citada en Lombardi, 2018b; Romeo, 2019), corresponde destacar que las vegas y bofedales están siendo afectados por la extracción de salmuera y aguas subterráneas que realizan las firmas mineras, porque “alteran el ciclo hídrico de la cuenca, impiden la recarga hídrica, hacen bajar los niveles freáticos, disminuyen los caudales de las vertientes, disecan las superficies de vegas [y] reducen los niveles y superficies de cuerpos lacustres” (Yañez *et al.*, 2011: 81; citados en Anlauf, 2015: 173).

En los márgenes del salar, existe una capa de agua dulce subterránea entre la salmuera y la superficie. Por su mayor densidad, la salmuera ocupa la posición inferior, mientras el agua dulce descarga hacia la superficie por presión alimentando las vegas, bofedales y lagunas en los alrededores de los salares (Gallardo, 2011). Por ello, el bombeo de salmuera en exceso implica la baja de su nivel, así como también la baja del nivel de agua subterránea de la cuenca, con el consecuente riesgo de degradación de vegas, bofedales y lagunas (figura 9).

Figura 9. Cuenca del salar



Fuente: Marchegiani *et al.*, 2019.

En la actualidad, el abordaje de los aspectos ambientales como los que provoca la minería en relación con el agua y los salares, está presente en todos los ámbitos gubernamentales pero, en la práctica, siempre supeditado a otras prioridades como el combate a la pobreza o la generación de empleo, entre otras cuestiones, por lo que las políticas ambientales terminan siendo “reactivas” ante los perjuicios ya ocasionados.

Para la conservación de los salares, un elemento útil puede ser la evaluación de impacto ambiental (EIA). Empero “su implementación es muy débil ya que en muchos casos se reduce a un mero trámite administrativo” y “casi nunca admiten la alternativa cero o sea de no intervención y se limitan a proponer medidas de mitigación y compensación y muy rara vez incorporan medidas de reducción de impactos ambientales” (Ramsar COP 9, 2005: 15-16).

En lugar de tratar a los humedales, en general, y a los salares, en particular, como sistemas complejos, donde los daños pueden ser irreversibles, las EIA de las empresas mineras solo se abocan al estudio hidrológico de la parte concesionada del salar, en donde realizarán la exploración o explotación, sin tener en cuenta la totalidad de la cuenca hidrológica donde se encuentra el yacimiento que, incluso, puede tener interconexiones con otras cuencas (Anlauf, 2015). Al constituir sistemas hidrogeológicos complejos, en el manejo de los salares, reina la incertidumbre y solo se pueden prever situaciones mediante el uso de probabilidades, sin contar con certezas absolutas, agravándose estas características, gracias al cambio climático.

Además, las EIA “suelen dejar a un lado aspectos (...) vinculados a las aristas culturales, sociales y políticas que son, en muchos casos, el eje fundamental de los conflictos socioambientales vinculados a emprendimientos extractivos” (Romeo, 2019: 245). Estos estudios son llevados a cabo por firmas consultoras -supuestamente independientes de la empresa que obtuvo la concesión para explotar el salar. Pero, como son las propias mineras (y no los Estados) quienes las contratan, la independencia se desdibuja.

Dado que la ciencia no es infalible y tiene sus limitaciones -todo lo cual dificulta las predicciones acerca las consecuencias de la extracción de salmuera para obtener litio-, en cuanto al equilibrio hidrológico de las cuencas -y de cómo esto afectaría a las comunidades y a sus tradicionales formas de vida-, las EIA no deberían atenerse solo a tratar de mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos, sino que también deberían considerar el factor incertidumbre. Por ello, ante el desconocimiento

sobre los efectos de la extracción de la salmuera de los salares, Romeo (2019) indica que los gobiernos deben tomar las decisiones guiándose por el principio de precaución.

A diferencia de la “prevención” -que implica que se conocen los potenciales daños, pero puede que no se susciten en un caso concreto-, la “precaución” significa que no se dispone de los conocimientos científicos fehacientes para saber si una actividad determinada es peligrosa o no. Entonces, en este caso, al “no existir datos precisos, estudios constantes a lo largo del tiempo y al contar con información generada únicamente por las empresas interesadas”, se está en una completa incertidumbre respecto a los nexos concretos entre causas y efectos, por lo que se debería aplicar el principio precautorio, es decir, suspender o cancelar las actividades que puedan dañar el equilibrio ambiental de forma irreversible, a menos que se tomen las debidas providencias para evitarlo.

En este sentido, debe mejorarse el conocimiento respecto a la dinámica y composición de los salares para decidir qué técnica extractiva de salmuera es la más adecuada para respetar sus tiempos de recarga y su equilibrio, así como para no afectar los recursos utilizados por las comunidades aledañas. Por ejemplo, debería saberse si los salares están conectados a acuíferos de agua dulce, de ríos subterráneos o, si están encapsulados en cimientos que se recargan en plazos muy extensos, es decir, acuíferos fósiles (López *et al.*, 2019). Todo ello implica una visión dinámica del recurso en relación con su uso.

3.3. Dimensión social: pueblos indígenas

Argento & Puente (2019) plantean que, en la mayoría de las oportunidades, se destaca a la Puna por su potencial económico y por las riquezas que pueden ser explotadas, en pos de atraer inversiones. Sin embargo, poco se habla de cómo los procesos extractivos afectan a los pobladores que habitan el hoy denominado “Triángulo del Litio” desde hace siglos -en su mayoría, indígenas y campesinos de las etnias atacama, quechua, aymara y kolla-, ya que surgen conflictos respecto a la apropiación y usos de los bienes comunes, tales como la tierra, el agua y los salares.

Estas poblaciones, que habitan allí, en los alrededores de los salares, en general, viven en grupos pequeños y dispersos entre sí, con infraestructuras deficitarias y en una

situación de pobreza estructural. Mantienen un modo de vida ancestral, similar al de las etapas previas a la llegada de Cristóbal Colón al continente americano, de cercanía y respeto a la naturaleza, y su economía -de subsistencia- se basa en la agricultura, la ganadería y la producción artesanal de sal, la cual es utilizada para comerciar o trocar en el mercado, a la vez que algunos miembros de estas comunidades, tienen trabajo asalariado en el sector minero, turístico o estatal.

Con la llegada de la minería -más allá de la creación de algunos puestos de trabajo-, mientras las comunidades se ven obligadas a sufrir el deterioro ambiental, no reciben ningún atisbo de modernización y, por el contrario, el uso descontrolado del recurso hídrico las condena a un futuro aún peor, dado que no podrán seguir desarrollando su tradicional forma de vida. El extractivismo minero altera el suelo y las fuentes de agua, vitales para seres humanos, animales, plantas y cultivos.

Además, el hecho de que la minería actual no necesite de tanta mano de obra -a diferencia de otras épocas- (Alimonda, 2011), empeora la situación porque los habitantes observan cómo se destruye su hábitat sin siquiera existir una compensación adecuada en cuanto a fuentes laborales.

La diferencia de poder entre los pueblos indígenas y las firmas mineras es tan importante que, ante la “absoluta inactividad por parte del Estado”, las empresas “dominan en la desigual relación que establecen con las comunidades locales” (Nodal, 2017). De esta manera, mientras los actores transnacionales, en connivencia con los Estados, aprovechan “racionalmente” los recursos naturales, las comunidades originarias -que sienten que esta forma de actuar es completamente “irracional”⁵²-, se ven afectadas, o directamente desplazadas, frente a una actividad económica “global”, impuesta desde afuera (Gómez Lende, 2017). Esta situación refleja lo expresado por Sánchez (1992) en cuanto a las relaciones asimétricas de poder entre los distintos actores.

Cuando se califica a las regiones -por ejemplo, a la Puna-, como “atrasadas” -con lo cual, podría llegar el “desarrollo”, a través de la minería⁵³ y los puestos laborales generados-, se está en presencia de un discurso “eurocentrista” donde “lo otro” es

⁵² Por ejemplo, la voladura de montañas -consideradas sagradas- para extraer minerales es, generalmente, rechazada por los pueblos indígenas. Ellos perciben su destrucción, lo cual impide el desarrollo habitual de su estilo de vida.

⁵³ La minería acerca el “progreso” y la “modernidad” al traer consigo inversiones, obras de infraestructura, maquinarias, camiones y vehículos 4x4 a pueblos “olvidados” (Machado Araoz, 2011a).

“arcaico” y existe “un ideal” al que “toda sociedad debe llegar” (Abad Restrepo, 2016: 310). De este modo, la “inferioridad” de los pueblos indígenas sirvió para negar su condición humana, legitimando, así, su esclavización o exterminio y el despojo de sus tierras y sus formas de vida.

Sin embargo, a pesar de todos los cambios que han ocurrido, desde el siglo XVI hasta nuestros días, los pueblos indígenas conservan un modo de vida armónico y fuertemente vinculado a su entorno natural⁵⁴. De hecho, se sienten parte de la naturaleza, al tiempo que ésta es percibida como parte de cada individuo, contribuyendo a su realización como persona (Gudynas, 2004; Zubia, 2014). Aunque los pueblos indígenas no dejan intacto a su entorno -ya que ejercen la caza, recolección y agricultura y ganadería a pequeña escala- poseen conocimientos variados en cuanto al manejo responsable y son conscientes de los límites que el sistema natural les impone. De esta manera, las comunidades originarias, desde tiempos inmemoriales, ejecutan un uso sustentable⁵⁵ y planificado de los recursos naturales ya que, al tiempo que preservan la naturaleza, buscan responder a las necesidades de sus integrantes, sin afectar a las generaciones futuras.

“En la cosmovisión indígena, los componentes de la naturaleza -animales silvestres, plantas, aguadas, salares, etc.- son percibidos como seres animados, con un agenciamiento propio. Cualquier intervención en el entorno natural es potencialmente riesgosa, porque puede distorsionar o hasta romper el complejo tejido de relaciones recíprocas construido con la naturaleza a través de las prácticas cotidianas y rituales” (Göbel, 2013: 141). Ante esta situación, las comunidades aprovechan los recursos de forma respetuosa y con compensaciones, tales como las ofrendas de hojas de coca y alcohol a la Pachamama (challas) en determinados lugares importantes según sus creencias, como puede ser en las inmediaciones de los salares. A través de estos actos, los pueblos indígenas se apropian de su espacio -lo territorializan- no solo en cuanto a los recursos naturales, sino también en sus dimensiones simbólica y religiosa, al tener

⁵⁴ Son los pueblos indígenas, gracias a sus conocimientos tradicionales milenarios, quienes mejor comprenden que la humanidad necesita de la naturaleza y que ésta es un sistema enormemente complejo.

⁵⁵ Alimonda (2011: 11) plantea que “[d]urante siglos, los Andes han sido un vasto escenario donde distintas culturas humanas fueron construyendo modos y estilos de convivencia con la naturaleza, expresados en saberes, tecnologías, formas de organización social y elaboraciones míticas y simbólicas. A partir de la cuidadosa observación de la variedad de los diversos ecosistemas que componen la inmensa región, de su flora, de su fauna, de sus variaciones climáticas y ecológicas según fajas de altitud, de sus diferentes suelos y disponibilidad de recursos hídricos, esas sociedades elaboraron sistemas complejos de aprovechamiento de esos múltiples recursos, en una perspectiva que hoy deberíamos calificar como ‘sustentable’”.

enterrados a sus muertos allí. Es decir, otorgan una valoración simbólica al territorio como sostiene Sejenovich (1987).

Estas ofrendas se realizan todos los años en el mismo lugar, a través de las distintas generaciones. Contar con su territorio garantiza que estas comunidades puedan seguir reproduciendo sus modos de vida⁵⁶. De esta forma, la instalación de campamentos mineros, pozas y torres de perforación, y el movimiento constante de vehículos, son vistos como comportamientos sumamente agresivos para con la naturaleza.

Pese a los procesos dados en la etapa colonial, durante la conformación de los Estados nacionales y los sucesos posteriores de modernización, estas “territorialidades” subsistieron y cada vez que otras “territorialidades” intentaron imponerse, se gestaron conflictos. Es así que, quienes extraen sal de los salares, o crían ganado en sus orillas o quienes viven del turismo, sienten la llegada de las mineras como una invasión y como una actividad competidora (Gundermann & Göbel, 2018).

Martínez Alier (2009b) explica que existen distintos “lenguajes de valoración”: las empresas pueden convertir los daños ambientales en compensaciones monetarias pero, para numerosas sociedades, la biodiversidad⁵⁷, la tierra y el subsuelo son sagrados -por su importancia cultural y para la subsistencia económica- y no pueden ser medidos en dinero. Acontece, sin embargo, que, dentro de cada sociedad -e, incluso, dentro de las comunidades originarias-, mientras un sector se focaliza en el dinero, el crecimiento económico y las posibilidades laborales; otro, prioriza cuestiones como la supervivencia, la calidad de vida y la preservación de la identidad; siendo estas cuestiones, imposibles de comparar en una misma escala de valor.

En el marco de las distintas territorialidades, cuando se intenta imponer unilateralmente un modelo de desarrollo, sin tener en cuenta la voluntad ni las opiniones de las comunidades receptoras y de los actores interesados -que, en caso de los

⁵⁶ Entonces, “mudar los sitios sagrados es atentar contra la cosmovisión profunda de las comunidades y puede significar un daño profundo en [sus] creencias y vivencias” (Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015: 13).

⁵⁷ Cualquier intento de otorgarle un valor monetario a la naturaleza o a los bienes y servicios prestados resulta “arbitrario” e implica igualarla al capital construido por el humano (Gudynas, 2004) cuando, en realidad, esto no es así, porque no es posible cuantificar en dinero los valores estéticos, culturales y religiosos de un lugar o la evitación de que una especie animal se extinga. En esta monetización, el precio es lo que las personas están dispuestas a pagar, pero no se revela el valor intrínseco de la naturaleza (Gudynas, 2004). Además, en este sistema, los animales, las plantas y las generaciones futuras de seres humanos no pueden opinar respecto a esta eventual monetización.

indígenas, han sido históricamente relegados-, surgen los conflictos socio-ambientales (Marchegiani, 2013), entre las transnacionales -aliadas a los gobiernos- y los pueblos indígenas y otras comunidades locales, quienes comienzan a movilizarse para defender sus intereses, entre ellos, la preservación del ambiente⁵⁸.

Ante estos conflictos, las comunidades indígenas -que se encuentran amparadas en una profusa legislación internacional⁵⁹, así como por la mayoría de las cartas magnas de los países de la región-, además de valerse de estas normativas, tratan de fortalecer su capacidad de resistencia estableciendo lazos con instituciones ambientalistas reconocidas, medios de comunicación, organismos de derechos humanos e iglesias, para que difundan la situación que las aqueja. Asimismo, generan alianzas con organizaciones internacionales, que procuran coadyuvar a la mejora de las capacidades locales y a proveer más información sobre los impactos de la minería y sobre las distintas corporaciones extractivas (North, 2011).

Se puede observar, como manifiesta Haesbaert (2013) respecto a los “territorios alternativos en la globalización”, que los sectores sociales subalternos se valen de aspectos de la globalización para reclamar y hacer visibles sus demandas en escalas diferentes al mismo tiempo.

Las comunidades andinas tienen un discurso ambiental e identitario muy ligado a “reivindicaciones comunitarias con ideas de ‘bien común’, ‘justicia socio-ambiental’ y ‘vivir bien’” (Carrizo *et al.*, 2016: 134). Respecto a esta última -conocida como “Sumak Kawsay”⁶⁰ o “Buen Vivir”-, la cosmovisión compartida por gran parte de los pueblos indígenas de América Latina supera la concepción occidental de bienestar y crecimiento económico, y defiende el cuidado del ambiente, espacio donde “la vida se crea y se re-

⁵⁸ El Consenso de los *Commodities* contribuyó a la explosión de gran parte de los movimientos ambientalistas, indígenas y campesinos, los cuales, surgieron al calor del fortalecimiento de la conciencia ecológica y la lucha por el control de los recursos naturales -entre ellos, los energéticos- y la defensa de la biodiversidad, los bienes comunes y el ambiente.

⁵⁹ Además del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), suscripto en 1989, que rige plenamente en Argentina, Bolivia y Chile, también deberían ser considerados -antes de tomar decisiones que puedan afectar a las comunidades originarias- la “Declaración de la Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas”, aprobada en 2007 por la Asamblea General de Naciones Unidas (con el voto favorable, también, de los tres países), así como a los fallos de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en materia indígena.

⁶⁰ Esta noción deriva del quechua ecuatoriano y “expresa la idea de una vida ni peor ni mejor que la de otros, ni un continuo desvivirse por mejorarla, sino simplemente una vida buena”. El afán del “Sumak Kawsay” es asegurar lo mínimo indispensable para que “la población pueda llevar una vida simple y modesta, pero digna y feliz” (Pengue, 2017b: 335-336).

crea”: de esta manera, “defender la preservación de la tierra y de la naturaleza significa defender la propia vida” (Bruckmann, 2012: 26).

Mientras que el “buen vivir propone un modelo de vida mucho más justo para todos”, no tan apegado a la procura del mero crecimiento económico continuo, basándose en el producto bruto interno; en la vereda opuesta, en Occidente, impera la idea del “vivir mejor”, en donde reina el consumo desmedido e incesante, el disfrute individual y el despilfarro.

Sin embargo, hasta los países que más se acercaron al respeto de la cosmovisión indígena y del “buen vivir” -como Bolivia y Ecuador-, se vieron tentados a promover más extractivismo y obras de infraestructura, con el objetivo de aprovechar los altos precios de los *commodities*. Por ejemplo, más allá de los discursos en defensa de la Pachamama, estos gobiernos han acusado a los grupos indígenas -que se oponían a los proyectos petroleros- de recibir fondos del exterior, en pos de frenar el desarrollo de sus países.

En suma, para las comunidades que se oponen a la megaminería de litio, ésta no solo las perjudica en cuanto a la afectación del salar -por la extracción artesanal de la sal- y el desecamiento de los cuerpos de agua -que les sirven a ellas, a los animales que crían y a los pequeños cultivos que trabajan- sino también por la salinización de las napas de agua dulce subterráneas. También, perciben que la extracción industrial de salmuera amenaza a su identidad e historia ancestrales: los salares representan una parte fundamental de su modo de vida, ya que en dicho territorio realizan sus rituales y descansan sus antepasados. Que su forma de reproducción cultural se vea amenazada, constituye un “riesgo concreto de un nuevo etnocidio de habitantes, culturas e identidades” (Argento & Zicari, 2017: 45).

Respecto a las evaluaciones de impacto ambiental, éstas se basan exclusivamente en cuestiones técnicas en la que participan solo los expertos y se silencian las voces de las comunidades linderas que son afectadas en forma directa por las faenas mineras y el uso que hacen de las aguas. Estos estudios desmerecen los conocimientos tradicionales de las comunidades y todo lo que aquellas valoran y hacen de su vida cotidiana desde hace siglos, incluyendo a la tierra (Pacha), a las salinas, a las vertientes de agua, a la vegetación, al ganado y a sus creencias y costumbres. Todo esto, según Romeo (2019: 248), hace de las EIA una exigencia burocrática a cumplir, un “requisito formal vacío” y aprobado de antemano, resultando improbable que una

consultora contratada por una minera manifieste en su informe final que el proyecto extractivo generará impactos irreversibles.

Más aún, como plantea Oszlak (2007) respecto al “estilo latinoamericano” en el que no se suele consultar a los posibles afectados por una política pública antes de ejecutarla, se observa, en este caso concreto, que los indígenas no son realmente considerados, es decir, no se los consulta previamente antes de tomar alguna determinación.

Como parte de la postura antropocéntrica, se utiliza a la ciencia positiva y a los “expertos” como forma de dar objetividad, neutralidad y confianza a la toma de decisiones -basadas en las EIA- por parte de empresas y gobiernos, debilitándose la participación de las bases en los debates ambientales (Gudynas, 2004: 105). Entonces, en cuanto a los “lenguajes de valoración” (Martínez Alier, 2009b), las empresas tienen en cuenta las cuestiones meramente técnicas, especialmente en las evaluaciones de impacto ambiental, sin importar los conocimientos tradicionales de los indígenas.

Sin que esto implique rechazar a la ciencia, Gudynas (2004: 120) argumenta que ésta no ha resuelto todo y todavía persiste la incertidumbre respecto a los impactos ambientales de ciertas actividades humanas: los “sistemas ambientales poseen relaciones no-lineales, (...) e incluso pueden ser caóticos”. Por ello, se debe reconocer que “existen serias limitaciones en poder pronosticar los efectos de las modificaciones e impactos sobre los ecosistemas, tanto en los efectos, como en las escalas de tiempo y espacio consideradas”. Entonces, las evaluaciones de impacto ambiental no deben dejar de considerar la incertidumbre ni deben impedir la real participación ciudadana, dado que -claramente- no es igual la percepción del riesgo entre quien elabora el informe sobre el impacto ambiental y quien reside cerca de donde podría darse, por lo que sufriría las consecuencias.

Como fue expuesto, Martínez Alier (2009a) señala que todos los países tienen zonas de “sacrificio”. Respecto a estas “áreas de sacrificio”, Gudynas (2004: 144) afirma que, según Friedrich Hayek -un exponente clásico del neoliberalismo-, se pueden “sacrificar unas pocas vidas en aras de otras muchas” y esta idea sería aplicable a la Puna, un territorio poco poblado y factible de ser “sacrificado” por sus riquezas, a fin de combatir al cambio climático.

En la mayoría de las ocasiones, la minería se da en territorios lejanos y de condiciones climáticas extremas. Para muchas personas esta situación ameritaría que los pocos habitantes que residen allí -históricamente abandonado por sus Estados-, deban permitir que sus espacios puedan ser sacrificados a cambio de sumas de dinero. Sin embargo, pese a que gran parte de la opinión pública cree que allí no vive nadie, no son territorios deshabitados.

Actualmente, la atención global sobre los aspectos ambientales se centra en la preservación de la biodiversidad en las regiones megadiversas (mayormente, entre los Trópicos de Cáncer y de Capricornio) o de especies “bellas”, por lo que los ecosistemas “pobres” (como podría ser la Puna), las plantas sin utilidad y los animales “feos” o “dañinos” son desatendidos. Esta protección casi exclusiva a las regiones con prominente biodiversidad permite justificar el extractivismo en -o “sacrificio” de- las áreas desérticas (Gudynas, 2004), lo cual es, también, una muestra del antropocentrismo reinante, que prioriza lo que es útil para el sustento humano (actual o futuro) o lo que es lindo a sus ojos: no importa la preservación de la naturaleza por sí misma, por sus valores propios, desde una visión biocéntrica.

Para concluir, si bien son las instituciones gubernamentales las que, finalmente, definen las políticas públicas en cuanto a los recursos naturales y a las temáticas ambientales, los movimientos sociales e indígenas -acompañados de la participación ciudadana y el apoyo de ONGs- pueden -y deben- ejercer su influencia para que el Estado, en sus diferentes niveles, tome decisiones más eficientes y capaces de enfrentar los desafíos presentes. Como sostiene Oszlak (2007), una política pública no puede ser estudiada de forma aislada sin conocer el contexto social, político y económico.

A la hora de hacerlo, Romeo (2019) entiende que las determinaciones gubernamentales o empresariales, deberían contemplar las visiones y opiniones de los principales afectados -los lugareños-, tengan o no conocimientos técnicos específicos. Este mecanismo, conocido como Consulta Previa, Libre e Informada (CPLI), debe ser realizado por las autoridades públicas, las cuales, a su vez, deben respetar las maneras de decidir de los pueblos indígenas. Por el contrario, las negociaciones de las mineras con algunos miembros de las comunidades, para recibir la “licencia social”, sin pasar por una verdadera asamblea comunitaria, según las instancias normadas por cada comunidad, implican una degradación de las formas de gobierno autóctonas (Schiaffini, 2013).

Cabe aclarar que, quienes deben ser consultados son los pobladores que podrían ser afectados en forma directa. Si participaran los habitantes de determinada división administrativa, pero lejanos al territorio donde se realiza la actividad, estos podrían ir en contra de la voluntad de los lugareños. Los mayores impactos ambientales se dan lejos de las grandes ciudades que concentran a la mayoría de la población lo cual hace difícil que los movimientos sociales de resistencia sean comprendidos “por los sectores populares urbanos que han sido beneficiados por las políticas sociales financiadas por el extractivismo”.

Si la CPLI no es realizada por el Estado, y éste lo delega en la empresa transnacional -situación que no debería ocurrir-, la gran asimetría entre las partes, sumada a la ausencia de un tercero imparcial (el Estado) y las prácticas asistencialistas y clientelares -enmarcadas en la RSE-, favorecen la aceptación de la actividad minera. Las asimetrías se observan en las notorias “desigualdades en su capacidad de negociación” y en la disponibilidad de “conocimiento y de información sobre aspectos como el proceso de exploración y explotación, el valor del recurso, su procesamiento posterior o los riesgos y costos ambientales del emprendimiento minero, tanto a corto como a largo plazo” (Göbel, 2014: 190). A todas luces, las comunidades indígenas son conscientes de estas disparidades pero, si carecen de fuentes laborales, se ven casi obligadas a aceptar los emprendimientos mineros.

3.4. Triángulo del Litio

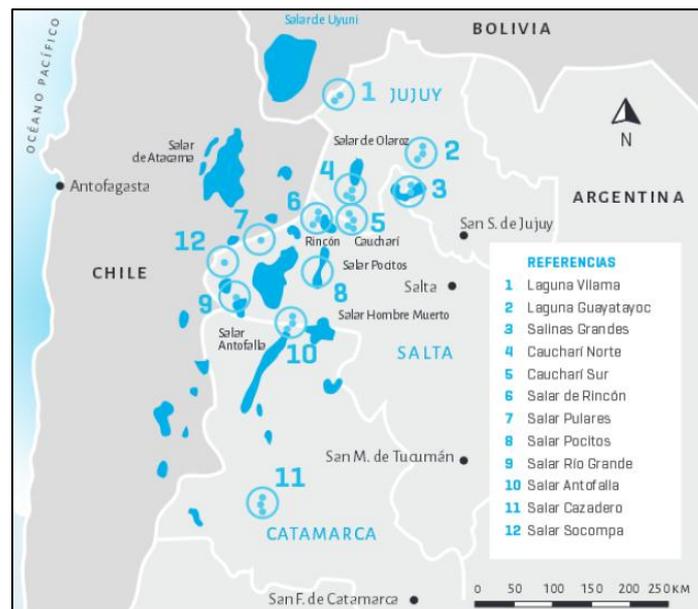
La región de la Puna debe su extrema aridez a que las cadenas montañosas frenan las lluvias provenientes del Amazonas, del Chaco y del Pacífico. La Cordillera de los Andes, que en la zona del norte argentino y chileno supera los 6.000 metros sobre el nivel del mar -y que cuenta con gran cantidad de volcanes activos a casi 7.000 msnm-, y las montañas del este de la Puna -que impiden la llegada de las lluvias de la cuenca hidrográfica del Amazonas-, generan una cuenca endorreica -es decir, que no drena al mar, ya que no cuenta con salida fluvial ni al océano- en la que se ubican los salares ricos en litio, a casi 4.000 msnm.

Estas cuencas cerradas andinas reciben, desde hace millones de años, los aportes de las aguas termales, ricas en sales de sodio, potasio, magnesio, calcio y litio,

provenientes de los volcanes. Los muy escasos aportes pluviales y la elevada evaporación -gracias a la altísima radiación solar- favorecen la acumulación de sedimentos químicos -los recursos evaporíticos- y el surgimiento de los salares, en cuyo interior se halla la salmuera que contiene el litio en elevadas concentraciones, lo cual favorece la rentabilidad de las explotaciones mineras. De esta situación, deviene la denominación “Triángulo del Litio”, ya que concentra la mayor parte de las reservas mundiales de litio, y alrededor del 50% de la oferta total mundial (López *et al.*, 2019).

La Puna comprende numerosos salares en los tres países. En el sudoeste de Bolivia se ubican el Coipasa, Pastos Grandes y, el principal, el Salar de Uyuni⁶¹. En el norte chileno se hallan los Salares de Atacama, Aguilar, Marincunga y Pedernales. Por su parte, en el noroeste argentino están Salinas Grandes, Olaroz, Cauchari, del Hombre Muerto y, otros menos conocidos, como Cangrejillos, Rincón, Arizaro, Centenarios, Ratonés, Pozuelos, Diablillos, Llullaillaco, Río Grande y Pocitos, entre otros (figura 10).

Figura 10. Principales salares del Triángulo del Litio



Fuente: Ministerio de Energía y Minería, 2017.

Si bien los tres Estados en cuestión tienen sus propias divisiones administrativas⁶², la región del “Triángulo del Litio” constituye “una unidad geográfica

⁶¹ Otros salares presentes en territorio boliviano son el Chiguana, Empexa, Laguáni, Ollague, Chalviri, Capina, Laguna Cañapa, Cachi Laguna, Laguna Colorada y Collpa Laguna.

⁶² Argentina se divide en provincias, las cuales abarcan departamentos, y éstos a municipios. Bolivia se divide en departamentos, y éstos en provincias, subdividiéndose éstas en municipios. Chile se divide en regiones, éstas en provincias, las cuales, a su vez, contienen a las comunas.

y cultural” en la que predominan los pueblos originarios o descendientes de ellos. En consecuencia, los límites legales establecidos entre los Estados se superponen “con los procesos de identificación tanto históricos como regionales, las formas de circulación de quienes allí habitan, sus actividades productivas, sus usos y costumbres” (Argento & Punte, 2019: 175).

Con relación al agua, dada la escasa reposición, es dable considerarla -en la Puna- como un recurso no renovable. Por tanto, según Izquierdo *et al.* (2015), minería y riego de cultivos no podrán convivir por mucho tiempo. En el caso particular del litio -a través del económico método evaporítico-, tan importante por su utilización en este nuevo paradigma “verde”, su extracción genera daños ambientales y perjuicios económicos y culturales que son, prácticamente, invisibilizados (Gundermann & Göbel, 2018): esta actividad es la causante del desecamiento de los acuíferos, con la consecuente afectación de la flora y el desplazamiento de la fauna, de las actividades agrícolas y ganaderas, y del turismo que depende del mantenimiento de la belleza visual y de la permanencia de los animales autóctonos.

En el Triángulo del Litio se observa con claridad la superposición de territorialidades muy diferentes entre sí. Se da una evidente “disociación” entre, por un lado, las transnacionales mineras que obtienen beneficios -al hacer ingresar determinados espacios a la cadena global de producción, abasteciéndola de materias primas-; el Estado que cobra regalías e impuestos; y la sociedad, en general, que recibe ingresos -por la redistribución que efectúa el Estado-, sin casi anoticiarse de lo que acontece en las inmediaciones a las faenas mineras y; por el otro, los daños ambientales y, consecuentemente, sociales y económicos, que impactan de lleno en las comunidades aledañas y en sus propias dinámicas económicas y sociales (Ulloa, 2014; Gundermann & Göbel, 2018). Se comprueba, así, -como indica Haesbert (2013)- la coexistencia de -“multiterritorialidades” o “transterritorialidades”.

Las empresas transnacionales “aterrizan” (Göbel, 2013) y traen consigo posibilidades laborales, subsidios y dinero para mejorar la infraestructura local, en pos de obtener el beneplácito de las comunidades que, posteriormente, deben soportar los impactos ambientales de la extracción minera. El “aterrizaje” de la minería de litio en el salar se da en espacios supuestamente vacíos -al menos, para la opinión pública en general- que, en realidad, alojan “territorialidades con trayectorias históricas propias, prácticas específicas, significados culturales y dinámicas de articulación social” (Göbel,

2014: 174). Esto genera una disrupción tal en la naturaleza y en los pueblos aledaños que demuestra “el carácter invasivo de un proyecto extractivo en un ecosistema frágil” (Gundermann & Göbel, 2018: 474). La megaminería trata de cooptar o desplazar a las territorialidades indígenas -con sus prácticas, saberes y tradiciones- para construir un espacio “a-territorial” (Carrizo *et al.*, 2016). Asimismo, una vez extraído el recurso deseado, las empresas se retiran y, con ellas, las ayudas, mientras que los daños ambientales se quedan allí.

Estos espacios “a-territoriales”, que podrían ser asimilables a los “enclaves” -mencionados con anterioridad-, son creados y controlados por capitales extranjeros, se relacionan en forma directa con la escala global, y no se adaptan al territorio en el que se implantan, reproduciendo “una organización estandarizada mundialmente de la extracción de un recurso local”. Los enclaves mineros, rodeados de “comunidades pobres que carecen de servicios básicos”, extraen los recursos naturales, destinados a la exportación y “construyen ‘ciudades’ desarticuladas de las dinámicas sociales, culturales y económicas de las comunidades originarias que los contienen” (Tapia, 2014: 76).

De esta manera, los enclaves se encuentran “divorciados” de los países huéspedes y de las regiones geográficamente próximas. De todos modos, aunque “la territorialidad de los enclaves mineros es acotada, (...) las empresas transnacionales necesitan territorializarse para alcanzar un nivel de aceptabilidad suficiente que les permita funcionar y minimizar los conflictos locales” (Carrizo *et al.*, 2016: 123).

En síntesis, la minería a gran escala -mayormente, con capitales transnacionales-, el uso de químicos nocivos y tecnologías de avanzada -muy frecuentemente, importadas- implica una territorialización distinta a la de las comunidades nativas, ya que sus modos de vida y de producción (agricultura y ganadería de subsistencia) son contrapuestos y disputan el mismo espacio geográfico, con los recursos naturales allí contenidos. Las asimetrías de poder entre empresas y comunidades son tan grandes que logran que, paulatinamente, las primeras vayan desplazando a los pueblos originarios, a sus antiguas formas de reproducción y a sus identidades, o que convivan en forma precaria.

CAPÍTULO 4

EL LITIO

A ESCALA NACIONAL

EL LITIO A ESCALA NACIONAL

En este capítulo, se desarrolla un análisis comparado de los cambios de valorización en el uso del recurso litio en Chile, Bolivia y la Argentina, destacando las características propias o diferenciales de cada país. Siguiendo con el análisis multiescalar propuesto, se profundiza, en particular, en el caso argentino, por ser el país desde el cual se realiza la investigación, y donde luego se continúa su análisis a escala local, en el siguiente capítulo.

4.1. Chile

Chile cuenta con una amplia tradición minera: por ejemplo, casi un tercio del cobre a nivel global, se produce en este país. La minería representa el 56% de las exportaciones chilenas⁶³, y varias regiones del país tienen a esta actividad como sustento principal. De hecho, el ministro de Minería chileno, Baldo Prokuriça, asocia esta importancia de la minería con la baja de la pobreza que vivenció el país en 40 años (Pagura, 2019).

Sin embargo, más allá de los aspectos estrictamente económicos, en el norte de Chile, específicamente en la región de Antofagasta, donde la minería (no solo litífera) tiene una vasta historia, Carpio Molina (2007: 50; citado en Anlauf, 2015: 178), detalla las -altamente probables- consecuencias del uso excesivo del agua: “la disminución de la napa freática y del volumen de agua almacenado en los acuíferos” -los cuales, deberían ser considerados como recursos no renovables-, la degradación y/o desecación de bofedales y lagunas, con los resultantes efectos negativos sobre la fauna que depende de ellos -particularmente aves migratorias, vicuñas y llamas- y la “desaparición o degradación de las fuentes de agua usadas para consumo humano (pozos y manantiales) situados cerca de los puntos de extracción o que provengan de los mismos acuíferos”, lo cual afecta a los pobladores de la región que dependen de dichas fuentes para beber, mantener su forma de vida, su cultura, y alimentar a su ganado.

⁶³ La base económica del país andino es la minería (Slipak & Urrutia Reveco, 2019). Cabe destacar que el extremo norte chileno cuenta con vastas riquezas de cobre, plata, oro, molibdeno, hierro, yodo, carbonato de calcio y cuarzo.

El sector chileno de la Puna ostenta una importante biodiversidad, a pesar del entorno extremadamente árido. Por caso, el Salar de Atacama -el más importante de Chile- es rico en diversidad biológica, como microorganismos (microfauna), muchos de los cuales existen desde hace 3.800 millones de años, constituyendo un verdadero patrimonio científico y genético que merece ser preservado (Jerez Henríquez, 2018). Asimismo, los humedales altoandinos son importantes para las ciudades del norte chileno, como Arica y Antofagasta, en cuanto a la provisión de agua.

El auge minero, en esta región del país andino, se ha desarrollado en las inmediaciones de humedales, de acuíferos -ambos, utilizados para obtener agua, aprovechada en los procesos productivos- y de asentamientos de pueblos originarios. “Los humedales altoandinos del norte de Chile presentan una tendencia a la desecación por efectos naturales y antrópicos, y se estima un aumento en la presión por el uso del recurso hídrico en los próximos años para fines mineros y domésticos” (Ramsar COP 9, 2005: 30). Se observa que, como la región de Antofagasta es árida de por sí, la actividad minera agravó el problema, resultando en balances hídricos negativos⁶⁴ (Argento & Puente, 2019; sobre la base de Morales & Azocar, 2016) o lo que Romeo (2019: 229) denomina como “estrés hídrico”, porque la demanda supera “la capacidad de recarga de la cuenca y de los caudales de los pequeños ríos aledaños”. En este sentido, en los sectores donde la minería de litio tiene una importante historia, ya se evidencia la declinación en el tamaño de los salares, lo cual, seguramente, tendrá efectos en la biodiversidad (Frankel & Whoriskey, 2016).

En cuanto a los recursos evaporíticos, Chile tiene salares en las regiones de Antofagasta⁶⁵, Tarapacá y Atacama pero, debido a la concentración de litio y otros elementos de interés económico -como el boro y potasio-, a la extrema aridez -que favorece la evaporación- y al bajo contenido de magnesio, las explotaciones litíferas solo están en la región antofagasteña, donde se ubica el Salar de Atacama, el más importante de los que Chile dispone.

En este salar -muy rico en cloruro de sodio, aunque la salmuera que está bajo su superficie, tiene elevadas concentraciones de otros elementos, como litio, boro y

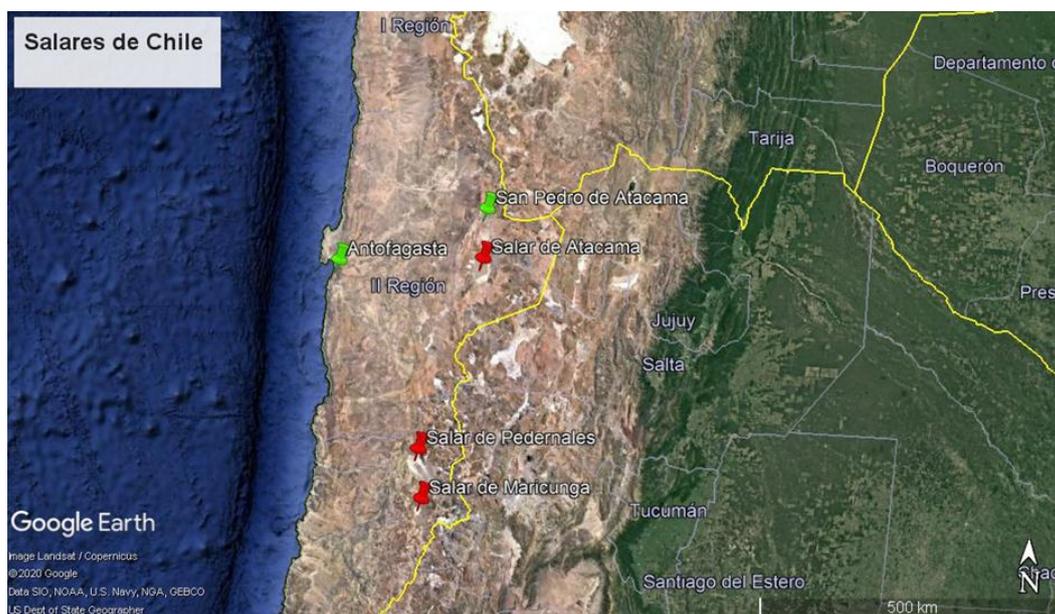
⁶⁴ En la ciudad de Copiapó (región de Atacama, también con fuerte trayectoria minera, pero no litífera), escasea el agua para consumo y los pueblos indígenas deben migrar hacia las ciudades, debido al uso descontrolado del líquido elemento, que llevó a la desertificación, afectando a la agricultura y ganadería locales (Machado Aráoz, 2010b; sobre la base de Larraín, 2007).

⁶⁵ En la región de Antofagasta se encuentran 28 de los 52 salares que hay en Chile (Argento & Puente, 2019).

potasio-, las óptimas condiciones naturales (gran superficie del salar -aproximadamente, 3.000 km²- y elevada concentración de litio -la más alta del mundo, 1.500 ppm (Sevares & Krzemien, 2012) y climáticas, hacen del Salar de Atacama el de mejor calidad del planeta y el más económico de explotar. De hecho, es considerado el lugar más seco del planeta, lo cual hace a la extracción de litio, con el método evaporítico, muy rentable.

Asimismo, comparado con otros salares, presenta muy bajo contenido de magnesio, lo cual facilita el procesamiento de la salmuera, porque se ahorra el costo de utilizar cal para eliminarlo. Además de estas ventajas con las que cuenta Chile, Guzzardi (2018) añade que el Salar de Atacama se encuentra muy próximo al puerto de Antofagasta (figura 11) y que el país tiene una tasa de corrupción muy baja. Todas estas características favorecen que las explotaciones litíferas de SQM y Albemarle -justamente, en el mencionado salar- posicionen a Chile como el segundo productor mundial de litio, después de Australia, y el primero en cuanto a la producción de carbonato de litio a partir de la salmuera (Romeo, 2019).

Figura 11. Mapa con la ubicación de los principales salares de Chile



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

Antofagasta es una región minera por excelencia, donde la extracción de cobre es la principal aportante al producto bruto interno (PBI) regional y, además de litio, también produce molibdeno y yodo, entre otros elementos. Sin embargo, esta actividad constituye un enclave, ya que la mayor parte del valor agregado se realiza en la zona central del país o, directamente, en el exterior (González-Meyer & Calderón Azócar,

2017). Por caso, respecto al litio, se extrae la salmuera del Salar de Atacama, la cual es procesada en Antofagasta y, según la planta de procesamiento de que se trate, se produce carbonato de litio y, también, cloruro de litio (LiCl) e hidróxido de litio (Jaskula, 2016), que luego son exportados, ya que su posterior utilización industrial se realiza fuera del país. Chile, un país tradicionalmente minero y afín al libre mercado, tiene como interés principal seguir siendo el primer productor mundial de carbonato de litio y que su precio no baje demasiado, regulando la oferta a tal fin (Fornillo, 2015b).

A continuación, se ofrece una breve historia del litio en Chile. En 1962, este elemento fue descubierto por casualidad, cuando la estadounidense *Anaconda Copper Mining Company* buscaba agua en el Salar de Atacama, para utilizar en sus emprendimientos de extracción de cobre, sito en la mina de Chuquicamata, y se encontró con litio y otros elementos en la salmuera (Fornillo & Gamba, 2019).

En este país, el interés por el litio surgió por ser fuente de almacenamiento energético pero, se incrementó notablemente, en la década de 1960, por ser radioactivo, es decir, debido a su potencial utilización militar en plena Guerra Fría. A comienzos de la década siguiente, el gobierno nacional chileno -a través de su agencia de desarrollo, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)- junto con la agencia norteamericana Saline Process, comenzaron a explorar y analizar los minerales presentes en el Salar de Atacama (Grágeda *et al.*, 2015).

Asimismo, en 1965, el gobierno creó la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN), entidad que debía autorizar cualquier exploración y explotación de elementos que pudieran ser aprovechados en la energía nuclear, siendo el litio expresamente mencionado, en 1975, mediante Decreto n° 450, en el Reglamento de Términos Nucleares, que lo incluyó como material de interés nuclear⁶⁶.

Luego del golpe de estado de 1973 -por el que fue depuesto el presidente Salvador Allende (1970-1973)-, el gobierno chileno del dictador Augusto Pinochet (1974-1990), además de declarar al litio como elemento de interés nuclear, inscribió gran parte de las pertenencias mineras del Salar de Atacama -en 1977- a favor de CORFO.

⁶⁶ COCHILCO (2009) destaca que esta incorporación se debió, no solo a su potencial uso bélico, sino también, a la generación eléctrica a través de la fisión del átomo.

Por sus aplicaciones nucleares, en 1979, mediante Decreto n° 2.886, el Estado chileno declaró al litio como elemento de carácter “estratégico” y se reservó para sí el derecho a ejercer cualquier actividad relacionada a éste, de allí en adelante, por cuestiones de interés nacional, lo cual podía ser realizado a través de la CChEN. “El litio obtenía con ello una figura legal que solo compartía con los hidrocarburos, diferenciándose legalmente del resto de [los] recursos mineros”, los cuales son concesibles (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 94). Sin embargo, esta decisión no afectaba a las pertenencias mineras con concesiones vigentes, como el Salar de Atacama (en poder del CORFO) y los Salares de Pedernales y Maricunga (ambos, en la región de Atacama, y en propiedad minera de la Corporación Nacional del Cobre -CODELCO⁶⁷).

A su vez, en 1980, la Constitución definió la propiedad estatal sobre las minas de litio. El artículo 19, inciso 24, señala, entre otras cosas, que el “Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, comprendiéndose en éstas (...) los salares”. Además, la “exploración, la explotación o el beneficio de los yacimientos que contengan sustancias no susceptibles de concesión, podrán ejecutarse directamente por el Estado o por sus empresas, o por medio de concesiones administrativas o de contratos especiales de operación”, siendo estos últimos, también, conocidos como Contratos Especiales de Operación para la Exploración, Explotación y Beneficio de Yacimientos de Litio (CEOL⁶⁸). Así, debido a esta normativa, si bien el Estado legalmente podría explotar el litio -a través de CORFO o de alguna otra entidad estatal-, nunca ejerció esta posibilidad. Como complemento, la Ley n° 18.097 (conocida como la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras), de 1982, determinó la no concesibilidad del litio, exceptuando los yacimientos otorgados en concesión con anterioridad a esta Ley.

El modelo económico neoliberal chileno implica la subsidiariedad del Estado, por lo que los inversores privados podían hacerse de concesiones, a cambio del pago de regalías anuales, sin que la propiedad de los yacimientos mineros dejara de ser estatal (Slipak & Urrutia Reveco, 2019). Pero, en el caso del litio, su condición “estratégica” no permite las concesiones por lo que, además de la posible explotación por parte del

⁶⁷ CODELCO, una empresa estatal chilena dedicada a la explotación de cobre, es una de las compañías más importantes del mundo en relación a este mineral y es titular de concesiones mineras que representan el 100% de la superficie del Salar de Pedernales, y el 18% de Maricunga (Comisión Nacional del Litio, 2015).

⁶⁸ Los CEOL buscan “simplifica[r] etapas, permiten entregar contratos de concesiones y posibilitan el incremento de la producción del litio sin necesidad de la aprobación del legislativo, bajo las condiciones dispuestas en la Constitución Política de la República de Chile” (Grágeda *et al.*, 2015: 374).

Estado -opción nunca utilizada- y de los CEOL -iniciativa que terminó en un escándalo de corrupción⁶⁹-, existe la posibilidad de celebrar contratos de explotación entre el Estado chileno, a través de CORFO, con las empresas privadas: en este caso, Albemarle y SQM (Nacif, citado en Lombardi, 2018a). Entonces, como Cademartori Dujisin *et al.* (2018) indican respecto al litio, al tener carácter estratégico, no pueden ser concesionados los depósitos que lo contengan. Sin embargo, en la práctica, el dueño legal de las pertenencias mineras (CORFO) puede firmar contratos con empresas privadas para que lo exploten, previa consulta a la CChEn.

Así, las dos empresas que actualmente producen litio en Chile -SQM y Albemarle-, lo hacen gracias a contratos con CORFO, a través del cual, el Estado de Chile arrienda sus pertenencias del Salar de Atacama. Esta declaración del litio como “mineral no concesible” implicó que, de allí en adelante, solo podía incrementarse la producción en aquellas áreas otorgadas en concesión con anterioridad a este acto legal, impidiendo el otorgamiento de concesiones en otras reservas litíferas. Y, aunque el interés por las aplicaciones nucleares del litio se ha suavizado -incrementándose la importancia de las baterías-, la legislación no ha sido modificada.

De este modo, como en Chile la propiedad del salar es estatal, pero el Estado no tiene interés en explotarlo por sí mismo, delega dicha actividad en actores privados. Aun así, el Estado chileno, fuertemente concentrado y centralizado, y respaldado por la Constitución y por el carácter estratégico del litio, cuenta con vastos poderes que le permiten negociar con las empresas para obtener amplios beneficios económicos, mayores que -como podrá ser observado posteriormente- los que obtiene Argentina.

Respecto a los inicios de la producción litífera en el país andino, a comienzos de la década de 1980, como CORFO -titular de las pertenencias mineras en el salar más importante-, sabía que necesitaba tecnología y capital en vastas cantidades, suscribió un contrato con la firma norteamericana Foote Mineral Company. Así, en 1980, se constituyó la Sociedad Chilena de Litio (SCL), con la participación de CORFO (45%) y la Foote Mineral Co. (55%). Esta última aportó la tecnología, y CORFO, el área de

⁶⁹ El primer gobierno de Sebastián Piñera (2010-2014) intentó implementarlos, a través de la apertura -en 2012- de una licitación, pero quedaron sin efecto: se presentaron tres empresas o consorcios de empresas y resultó ganadora SQM, cuyo presidente en ese momento era Julio Ponce Lerou (exyerno de Pinochet). Sin embargo, el proceso fue anulado porque una de las empresas competidoras demostró que SQM tenía juicios pendientes con el Estado, por lo que no podía postularse. Además, años después, se supo que había sobornado al viceministro de Minería para ganar esta licitación (Grágeda *et al.*, 2015; Cademartori Dujisin *et al.*, 2018; Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

concesión. También, SCL adquirió el derecho⁷⁰ de explotar y comercializar el litio, avalado por la CChEN (López *et al.*, 2019). SCL podía explotar las pertenencias mineras constituidas por CORFO antes de la declaración de no concesibilidad del mineral de 1979, y la firma quedaba exenta del pago de regalías (Argento & Puente, 2019). En 1989, CORFO le vendió el total de su participación -en la SCL- a la firma Foote (López *et al.*, 2019). SCL, manteniendo su nombre, en 1998 fue adquirida por la empresa alemana Chemetall y, en 2004, fue comprada por la química estadounidense Rockwood. Recién en 2012, cambió la razón social: SCL pasó a denominarse Rockwood Litio Ltda., hasta que, en 2016, pasó a ser Albemarle⁷¹, debido a que esta transnacional compró a Rockwood Holding Inc., constituyendo una de las principales firmas de productos químicos especiales⁷² a nivel global.

En 1984, la SCL comenzó la extracción de salmuera en el Salar de Atacama para producir carbonato de litio y, también, como coproducto, cloruro de potasio. Asimismo, en 1998, se puso en funcionamiento -en el parque industrial La Negra, cercano a la ciudad de Antofagasta-, una planta de cloruro de litio -que se obtiene a partir del carbonato de litio producido-. Al iniciar sus operaciones, la capacidad de producción de SCL era de 6.350 toneladas de carbonato de litio y; para 2009, era de 27.200 toneladas anuales del mismo y 170.000 de cloruro de potasio (Grágeda *et al.*, 2015).

Por otra parte, en 1986, fue conformada, entre varias empresas, la Sociedad Minera Salar de Atacama Ltda. (Minsal⁷³): sus integrantes eran la minera estadounidense Amax (63,75% de las acciones), CORFO (25%) y la firma chilena, dedicada al molibdeno, Molymet (11,25%) (Slipak & Urrutia Reveco, 2019). Entre 1992 y 1993, Amax y Molymet vendieron su participación societaria a SQM⁷⁴

⁷⁰ Este acuerdo permitía que la explotación llegara hasta el límite de 200.000 toneladas de litio (o una suma equivalente, si se consideran otros productos derivados) con un plazo de 30 años, pudiéndose prorrogar por cinco más (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

⁷¹ A la firma ahora denominada Albemarle, la población aledaña al salar la conoce como “la Litio”, gracias a los ya 40 años de historia en el Salar de Atacama.

⁷² Actualmente, en territorio chileno, Albemarle produce cloruro de potasio y cloruro de magnesio en su planta del Salar de Atacama, y carbonato de litio (grado batería) y cloruro de litio en su planta de La Negra.

⁷³ El contrato original le permitía a Minsal la explotación de hasta 180.100 toneladas de litio metálico, hasta el año 2030.

⁷⁴ La Sociedad Química y Minera de Chile (SQM o SOQUIMICH) es una empresa transnacional, cuya sede central se encuentra en la ciudad de Santiago, especializada en la producción y distribución global de fertilizantes (como nitrato de potasio, cloruro de potasio y sulfato de potasio), yodo y sus derivados, y químicos industriales (cloruro de magnesio, nitrato de sodio y ácido bórico), además del litio. Esta empresa fue establecida en 1968, con capitales mixtos entre el Estado chileno y la compañía Anglo Lautaro S.A. Fue estatizada, en 1971, durante el gobierno de Allende y, en 1983 comenzó el proceso privatizador, durante la dictadura de Pinochet. Si bien, hoy tiene mayoría de capitales extranjeros,

(operación aprobada por CORFO y la CChEN), la cual pasó a tener el 75% de las acciones, y CORFO, el 25% restante. En 1994, SQM aportó mayor capital, llegando a participar en el 82% de la sociedad Minsal y, al año siguiente, SQM adquirió la totalidad de la participación accionaria, con lo cual Minsal pasó a ser SQM Salar S.A.

SQM inició la producción de carbonato de litio⁷⁵ en 1996, como subproducto de la obtención de cloruro de potasio, ambos a partir de la salmuera. Su capacidad productiva, que fue creciendo paulatinamente, llegó a 48.000 toneladas anuales de carbonato de litio y a 6.000 de hidróxido de litio.

De esta manera, como advierten Slipak & Urrutia Reveco (2019: 96) estas transacciones entre firmas privadas, en las que CORFO se desprendió de su participación accionaria, en favor de corporaciones transnacionales, permiten señalar que “la definición estratégica del litio y la consiguiente prescripción de reservarlo al Estado fue perdiendo peso fáctico” aunque, cabe apuntar, esto sí ha servido para regular los ritmos de explotación⁷⁶. Jaime Aleé (citado en Diario Sustentable, 2018), actual director del Centro de Innovación del Litio (CIL) de la Universidad de Chile, opina en un sentido similar: “es tan poco estratégico que Chile nunca ha explotado el litio con sus propias compañías, entregándole un material que considera estratégico a privados”. En referencia al poco valor que efectivamente ostenta el litio, el mismo Aleé sostiene que se debe ser cauto respecto al optimismo instalado por los posibles negocios que se pueden abrir con este mineral. En su visión, el “negocio es relativamente pequeño. Chile exporta (...) 700 millones de dólares al año, el equivalente a 1 semana de producción de cobre, o a la exportación total de nueces del país”.

Además, el gradual desprendimiento de CORFO se dio en paralelo a una menor atención -estatal- a las investigaciones científicas relativas al litio. Solo se dedicaron a estos estudios los laboratorios de las compañías privadas -principalmente, SQM-, abocándose exclusivamente a la fase extractiva (Slipak & Urrutia Reveco, 2019). De todos modos, esta tendencia fue suavizada, a partir de 2010, cuando -para ganar

ejecutivos chilenos mantienen su influencia en el Directorio de la firma (Gundermann y Göbel, 2018). El negocio principal de SQM era la producción de potasio pero, paulatinamente, el litio fue reemplazándolo hasta convertirse en una de las principales productoras a nivel global.

⁷⁵ Utiliza el método evaporítico y parte del carbonato de litio obtenido luego es procesado para obtener hidróxido de litio.

⁷⁶ En Chile, el Estado regula la cantidad de litio que las empresas pueden producir, para evitar la sobreoferta global que pudiera hacer caer su precio (Gallardo, 2011).

legitimidad social- las firmas comenzaron a contribuir con el financiamiento de centros de investigación estatales⁷⁷.

Como Chile, en su etapa democrática mantuvo el ideario neoliberal pinochetista, Fornillo & Gamba (2019: 153) destacan que, en el sistema científico chileno, “la investigación se realiza fundamentalmente en universidades que carecen de financiamiento público de peso⁷⁸, a lo cual se suma la dificultad para sostener la continuidad en el tiempo de las pesquisas”, ya que se financian proyectos específicos y no investigadores. “Este es el punto base que explica la interrupción de los desarrollos científicos y su necesidad de vincularse a propuestas rápidamente atractivas para la comercialización, así como el relativo aislamiento de los proyectos”. Se apela permanentemente al pragmatismo para que, teniendo en cuenta la realidad económica y científica del país, se obtengan logros que puedan ser rápidamente vendidos al ámbito privado.

Teniendo en cuenta determinados factores, como la debilidad del sistema científico chileno, el malestar de ciertos sectores sociales y políticos -producto del escándalo en torno a los CEOL- y que el procesamiento local del litio es escaso, para proponer modificaciones a las políticas públicas de Chile, en relación a la explotación y procesamiento del litio en salares, en 2014, mediante Decreto Supremo n° 60, la presidenta Michelle Bachelet (2014-2018) creó la “Comisión Nacional del Litio”, con el objetivo de “planificar una política estatal coherente y coordinada que fomente un aprovechamiento integral de la riqueza minera de Litio, atendiendo por un lado a la creciente demanda del mineral a escala planetaria, y a la necesidad de diversificar el desarrollo minero” (Argento & Puente, 2019: 200). Asimismo, se buscaba generar una visión estratégica e incorporar los ejes social, económico y ambiental en esta actividad, teniendo en cuenta el rol estatal para hacer cumplir la normativa ambiental e impositiva. Compuesta por 18 miembros⁷⁹ -expertos en derecho, economía, geología, ingeniería y

⁷⁷ Fue creado el Centro de Investigación Avanzada del Litio y Minerales Industriales (CELIMIN), dependiente de la Universidad de Antofagasta, cuya función es obtener sales de alta pureza exportables para las industrias química, farmacéutica y nutricional, entre otras. También, en 2010, fue instituido, por la Universidad de Chile, el Centro de Innovación del Litio (CIL), con financiamiento de CORFO, de la propia Universidad y de las dos transnacionales litíferas que se encuentran en el país (Fornillo & Gamba, 2019).

⁷⁸ Cabe destacar que, en Chile, bajo el paraguas de la responsabilidad social empresaria (RSE), las mineras contribuyen al financiamiento de las universidades públicas -que cuentan con pobres aportes gubernamentales- lo cual desincentiva que se investigue sobre los efectos de esta actividad en la sociedad y el ambiente (Cademartori Dujisin *et al.*, 2018).

⁷⁹ Uno de ellos fue Juan Carlos Zuleta, versado en litio, proveniente de Bolivia.

ambiente, tanto del sector estatal como privado, y con dos invitados permanentes, provenientes del sindicalismo y comunidades atacameñas (pueblos originarios cercanos a los salares)-, sesionó durante seis meses y, luego de visitas a las operaciones litíferas y a las comunidades nativas, en 2015 fue presentado el informe final denominado “Litio: Una fuente de energía. Una oportunidad para Chile”. Sus principales recomendaciones son: tener especial cuidado en las cuencas hidrogeológicas, de las que forman parte los salares del norte chileno, debido a su condición de ambientes naturales sumamente frágiles⁸⁰ que, a su vez, contienen otros recursos económicamente valiosos; mejorar el control estatal sobre la extracción y el respeto al ambiente y a los pueblos originarios; asegurar que estas comunidades reciban compensaciones monetarias justas por el uso de los recursos presentes en sus territorios -como el agua- y; mantener el carácter estratégico así como la no concesibilidad del litio, y que esta última característica adquiriera rango constitucional (Pavlovic, 2015).

Asimismo, el informe postula que se debe promover la asociación de actores públicos y privados en pos de incubar nuevos conocimientos y tecnologías. Por su parte, el Estado, como dueño de los recursos, debe incrementar las rentas percibidas y ayudar al encadenamiento científico, académico y productivo en sus múltiples aplicaciones⁸¹. En este sentido, propone alternativas para agregarle valor al litio: por ejemplo, ampliar la producción de hidróxido de litio, que es demandado para los cátodos de las baterías. El nitrato de litio, potencialmente, también puede ser utilizado “como componente de sales fundidas para el almacenamiento térmico (...) en plantas de concentración solar de potencia” (Comisión Nacional del Litio, 2015: 62), más aún si se tiene en cuenta el elevadísimo potencial solar que Chile posee.

Por otra parte, recomienda que se debería crear una empresa estatal nueva -o aprovechar las instituciones ya existentes, como CORFO o CODELCO- para explorar y explotar el litio de los salares, incluso en asociación con empresas privadas, pero

⁸⁰ La Comisión Nacional del Litio (2015) destaca que, como los otros salares chilenos no tienen las condiciones del Salar de Atacama, los costos de explotación serían mayores y, por tanto, menos competitivos. Esto lleva a la explotación únicamente del Salar de Atacama, con el riesgo de sobreexplotación, por lo que recomienda que se investiguen -en el propio Chile- técnicas, adaptadas de los conocimientos adquiridos allí, para aplicar en Pedernales y Maricunga. Actualmente, el gobierno pretende llamar a licitación internacional para explotar este último -con el objetivo de que la producción comience en 2025- y numerosas empresas están interesadas (Slipak & Urrutia Revoco, 2019).

⁸¹ La Comisión destaca que la I+D -de institutos, en conjunción con las universidades y el sector empresarial- debe enfocarse, no solo al aprovechamiento del carbonato de litio para las baterías de vehículos eléctricos y almacenamiento energético sino, también, en la generación de tritio para destinarlo a la energía nuclear, en los usos farmacéuticos, y en aleaciones con aluminio y magnesio para fabricar materiales livianos de alta resistencia.

manteniendo la participación accionaria estatal mayoritaria (Pavlovic, 2015). Esta - eventual- firma, dedicada íntegramente al litio, también debería ocuparse de promover el conocimiento científico-tecnológico en las distintas etapas de la cadena de valor del litio, a fomentar la agregación de valor (por ejemplo, en la provisión de insumos y servicios relacionados a la minería, así como la vinculación con industrias energéticas que utilicen productos derivados del litio) y a garantizar el mantenimiento del equilibrio ecológico del salar.

La Comisión Nacional del Litio (2015: 26) destacó que los permisos estatales respecto a las cuotas e intensidad de extracción de salmuera se otorgan, sin conocimientos certeros sobre el funcionamiento de los salares. Por ello, postula que se debe tener especial cuidado, ya que la minería que se realiza en salares -a diferencia de la tradicional en roca- puede alterar su comportamiento hidrodinámico, tal como fue explicado en el capítulo anterior.

Por último, la Comisión le sugiere a CORFO revisar los contratos vigentes con SQM y Rockwood (posteriormente Albemarle) -para que el Estado tenga un rol más preponderante⁸²-, así como la no ampliación de las áreas de explotación ni la renovación futura en las condiciones contractuales presentes, haciendo hincapié en el respeto al ambiente y las comunidades originarias. El informe destaca que existen pocos estímulos para la agregación local de valor, bajo nivel de transferencia de tecnología, por parte de las mineras y escasa fiscalización de los niveles de extracción de salmuera y de los impactos ambientales. Asimismo, denuncia que las comunidades aledañas a las explotaciones litíferas reciben reducidas compensaciones a cambio de la extracción del recurso, y que el Estado percibe escasas regalías. En este sentido, la Comisión Nacional del Litio (2015: 29) propone que “los contratos contemplen mecanismos flexibles que permitan revisar periódicamente el valor de las regalías de modo que se adecúe a las condiciones prevalecientes en el mercado mundial”, al tiempo que se podrían implementar gravámenes de acuerdo al precio de venta final de los productos derivados.

Se debe aclarar que las conclusiones de la Comisión Nacional del Litio fueron meramente recomendaciones técnicas, que no obligaban en nada al Estado chileno. En base a aquellas, el Estado chileno renegoció, con las transnacionales mineras, los dos

⁸² Según la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO, 2009), el Estado tiene un rol meramente “espectador”: CORFO solo cobra las regalías y el pago del arriendo de las pertenencias mineras, mientras que la CChEN, analiza los pedidos empresariales de ampliación de las cuotas de extracción.

contratos vigentes, con la intención de mejorar los ingresos estatales y de las comunidades. Asimismo, se extendieron los plazos de los contratos y se aumentó la cantidad de materia prima que las empresas podían extraer.

Pese a reconocerse la crisis hídrica⁸³ que vivencia la región de Antofagasta, se busca aumentar la producción litífera, para responder al esperable aumento de la demanda en los próximos años. En 2016, se llegó a un acuerdo con Albemarle: a cambio de permitirle ampliar su producción desde 26.000 toneladas anuales a 82.000 hasta el año 2043 (durante 27 años), con una inversión de 600 millones de dólares, esta empresa pasaría de prácticamente no abonar⁸⁴ regalías, a aportar 165 millones de dólares anuales, además de 12 millones para las comunidades locales y 7 millones para financiar la investigación y el desarrollo (I+D) por parte de distintos institutos (López *et al.*, 2019). Con esta renegociación, Albemarle deberá abonar mayores regalías a medida que aumente el precio internacional del carbonato de litio y del hidróxido de litio⁸⁵ (Ministerio de Hacienda, 2018). Asimismo, la firma debe permitirle a las comunidades que puedan realizar monitoreos ambientales, y se estableció que la empresa tiene que generar productos con cierto valor agregado, prohibiéndosele la comercialización de simple salmuera. Según afirman Argento & Puente (2019), la votación en las comunidades aledañas respecto a este convenio con Albemarle fue dividida, pero se lo terminó aceptando⁸⁶ por la necesidad de recursos económicos y porque posibilita el diálogo directo de las comunidades con la empresa, sin necesidad de la mediación estatal.

Poco tiempo después de la publicación del informe de la Comisión Nacional del Litio, se destapó un escándalo de corrupción que involucraba a SQM, por sobornar a políticos de todos los partidos (Fornillo, 2017a; Slipak & Urrutia Reveco, 2019). En un contexto en el cual esta compañía se encontraba en juicio por los presuntos sobornos, además de incumplimiento de contratos y daños ambientales, por extraer salmuera y

⁸³ En el año 2013, la Superintendencia del Medio Ambiente de Chile inspeccionó la región aledaña a las explotaciones litíferas y observó el aumento de algarrobos secos (endémicos allí) siendo 23 los ejemplares muertos, situación que se agravó en los años posteriores (Jerez Henríquez, 2018).

⁸⁴ Antes de la renegociación de los contratos, COCHILCO (2009) informó que SQM y -la entonces- SCL abonaban trimestralmente regalías por el valor del 6,8% de las exportaciones de litio y, en el caso de SQM, además, pagaba 15.000 dólares anuales por concepto de arriendo de las pertenencias.

⁸⁵ Actualmente, Albemarle no produce hidróxido de litio, pero quedaron establecidas las regalías para el momento en el cual comience.

⁸⁶ Gundermann & Göbel (2018) enfatizan que, en Chile, las comunidades alternan entre dinámicas de resistencia y conflictos y de diálogo y cooperación con las mineras, según las circunstancias.

agua dulce por encima de los valores permitidos, en 2018, el gobierno pudo llegar a un nuevo acuerdo con SQM, que parecía sellar la conciliación entre el Estado y la firma.

Gracias a esta renegociación, el Estado chileno recibirá mayores regalías anuales (378 millones de dólares anuales, que se irán incrementando año a año, hasta 2030, cuando se percibirán más de 1.000 millones anuales), al tiempo que se añaden otras sumas que también irán ascendiendo hasta 2030: 37 millones para los pueblos aledaños y 11 para financiar la I+D (CORFO, 2018). Pero, desconociendo las demandas indígenas por un mayor cuidado del ambiente, este acuerdo implicó un reforzamiento del extractivismo. SQM, acusada de usar abusivamente el agua subterránea, pasó de poder extraer, hasta 2030, 180.000 toneladas de litio, con la autorización de CORFO, a tener permiso para triplicar su producción en el mismo periodo de tiempo (Argento & Puente, 2019), con la consecuente triplicación de, también, el consumo de agua, en un contexto de escasez para los pequeños poblados aledaños, como Toconao, que se abastece del río homónimo, de la misma forma que las compañías extractivas mineras. Para el entonces vicepresidente ejecutivo de CORFO, Eduardo Bitrán, este contrato renegociado con SQM era el mejor de la historia, al obtener un 30% de regalías para el Estado chileno. Además de que el nuevo acuerdo establece que Julio Ponce Lerou, excontrolador de SQM y exyerno de Pinochet, debe abandonar el control de la firma (Jerez Henríquez, 2018; Slipak & Urrutia Reveco, 2019), no se amplió su plazo, sino que se mantuvo hasta 2030.

En plena renegociación del Estado con SQM, surgió el movimiento “Litio para Chile” -nucleando a sectores de la sociedad civil y a partidos de izquierda- que propugnaba que CORFO no llegara a un acuerdo con esta transnacional, en pos de que el Estado se hiciera cargo de su producción en el Salar de Atacama y que las ganancias fueran distribuidas en toda la sociedad (IndustriALL Global Union, 2017). Sin embargo, como manifiestan Argento & Puente (2019: 204), este nuevo acuerdo con SQM parece premiar a “un agente corruptor del Estado Chileno” en lugar de sancionarlo, solo por el interés estatal de percibir mayores beneficios económicos. De hecho, el nuevo acuerdo con SQM desató un descontento⁸⁷ aún mayor de gran parte de las comunidades atacameñas, que cortaron rutas y hasta llegaron al Palacio de la Moneda (sede

⁸⁷ Las relaciones entre las comunidades originarias y Albemarle son mejores que con SQM porque han desarrollado severos conflictos con esta última, ya que, por ejemplo, en 2007, la firma aumentó “las extracciones de agua de pozos no autorizados y la contaminación por vertidos de aguas servidas de los campamentos que tiene la minera en las orillas del salar, de la cual incluso beben mamíferos y aves autóctonas” (Jerez Henríquez, 2018: 27).

presidencial) exigiendo su derogación por el evidente deterioro de esta cuenca hidrogeológica, por el no respeto al derecho a vivir en un ambiente sano -contemplado en la Constitución-, y por no haber realizado una consulta previa.

Como en 2016 SQM representó un 27% de las ventas mundiales -en términos de volumen- de derivados de litio (carbonato, cloruro e hidróxido de litio), su “preponderancia en los mercados internacionales explica la gran capacidad de negociación que tiene la compañía para conseguir acuerdos que le favorezcan a pesar [de] la contingencia política o judicial en la que sea vea envuelta, siendo un poder que posee en base a lo que el mismo Estado chileno le brindó, en tanto subsidiario y socio comercial, a través de la tenencia de las pertenencias de CORFO, las condiciones para su crecimiento y expansión” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 114).

Antes de estas renegociaciones, ni SQM ni Albemarle habían reinvertido sus ganancias en la región de Antofagasta para diversificar la economía local -altamente dependiente de la explotación minera- pese a que se nutren de los recursos y del agua de este territorio (Cademartori Dujisin *et al.*, 2018).

Como parte de los convenios revisados, tanto Albemarle como SQM, se comprometieron a aportar un 1,7% del valor de sus ventas para realizar obras públicas en los municipios vecinos a las explotaciones litíferas, así como a aceptar auditorías externas para verificar el cumplimiento de las exigencias ambientales, y a vender, al inicio, un 15%, -que irá escalando paulatinamente hasta un 25%- de su producción de derivados de litio, a un precio preferente, a eventuales productores que se radiquen en Chile para elaborar bienes con mayor valor agregado (CORFO, 2018), con la idea de conformar un verdadero *clúster* (o aglomeración industrial) del litio.

Podría pensarse, como indican Gundermann & Göbel (2018), que la propiedad estatal de las pertenencias mineras en los salares es lo que haya permitido al Estado chileno ejercer su poder para renegociar los contratos. A su vez, este compromiso, aceptado por las mineras, de financiar la investigación científica en torno al litio en Chile, les fue útil para “lavar su imagen” ante el descontento popular por el involucramiento de SQM en casos de corrupción (Fornillo, 2017a).

A diferencia de Argentina, que es un país federal; en Chile, al ser unitario, la recaudación fiscal es altamente centralizada. El gobierno nacional es el que pacta los contratos con las mineras, y es en éstos que se estipulan los posibles beneficios que

puedan recibir los territorios subnacionales, como las provincias y comunas, y las comunidades originarias aledañas a las explotaciones. Asimismo, en estas negociaciones, el Estado nacional trabaja “más en calidad de socio económico de las grandes firmas que como garante del bien de las comunidades”. En ocasiones, éstas se ven afectadas y tratan de renegociar algunas condiciones, pero las asimetrías son tan fuertes que consolidan el “rol prácticamente paternalista o tutelar de las compañías sobre las comunidades” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 96).

Por último, Slipak & Urrutia Reveco (2019) concluyen que la renegociación de los contratos con SQM y Albemarle se basó en una “interpretación conservadora” del informe presentado por la Comisión Nacional del Litio, al tiempo que consolidó el modelo neoliberal de extracción de recursos naturales (focalizado en el cobre y, antes, en el salitre) con, ahora, una mayor recaudación estatal, pero que sigue manteniendo un rol subsidiario de las actividades que ejerce el sector privado: no se siguió la recomendación que aducía la necesidad de que el Estado interviniera en forma directa en la extracción del litio.

En una línea similar, para Cademartori Dujisin *et al.* (2018), este modelo que legó la segunda administración de Bachelet es de un “enclave atemperado” por los mayores gravámenes y por las iniciativas de agregación de valor, al tiempo que las transnacionales seguirán exportando el grueso del litio sin industrializar y los planes estatales de explotar los Salares de Maricunga y Pedernales -de pequeñas reservas si se los compara con el de Atacama- muy probablemente sean delegados a empresas que solo exporten la materia prima.

En cuanto a los planes gubernamentales para diversificar la producción local, se llamó a la convocatoria “Proyecto de Inversión de Productores Especializados de Litio en Chile”, para que empresas chilenas y extranjeras presentaran planes relacionados al litio con valor agregado. De los 12 proyectos entregados, en 2017, fueron preseleccionados siete, los cuales son expuestos en la tabla VII.

Según informan López *et al.* (2019), los proyectos finalmente aprobados fueron los de Sichuan Fulin, Molytmet y Samsung. Tal como lo detalla Leonardo Valenzuela Valencia (2019), ejecutivo de Estudios Corporativos de CORFO -en una entrevista personal, vía correo electrónico- esta convocatoria era para el aprovechamiento del 25% de la producción de Albemarle en Chile, destinado a productores especializados que se instalen allí. Cabe mencionar que la empresa Samsung se retiró de este acuerdo con

CORFO, debido a que solicitó hidróxido de litio, insumo que no es producido por esta compañía en el país, generando en la firma surcoreana “incertidumbre en relación a los resultados que sería posible lograr a través de la iniciativa orientada a la agregación de valor” (Minería Chilena, 2019). Por su parte, la empresa china Sichuam Fulin y la chilena Molytmet continuaron negociando con Albemarle respecto a la utilización del litio pero, a mediados de 2019, ambas compañías se bajaron del convenio impulsado por CORFO, debiendo este organismo escoger otras empresas con interés en agregar valor al litio extraído por Albemarle (Barrientos Dörner, 2019).

Tabla VII. Proyectos preseleccionados para industrializar el litio en Chile

Empresa	Origen	Producto a ser desarrollado en Chile
TVEL Fuel Company of Rosatom	Rusia	Litio Metálico; material activo para baterías de ion-Litio: LFP, LCO, NMC, NCA, LTO
Sichuam Fulin Industrial Group Co. Ltd.	China	Material de cátodos del tipo LFP, NMC, LMO, y LTO
Jiangmen Kanhoo Industry Co. Ltd.	China	Material de cátodo del tipo LMO
Molytmet	Chile	Material de cátodo del tipo LMO y LFP
Gansu Daxiang Energy Thecnology Co Ltd.	China	Material de cátodo del tipo LMO, NMC y LFP
UMICORE	Bélgica	Material activo de cátodos de litio basado en la patente de NMC
SAMSUNG SDI Co. Ltd.	Corea del Sur	Material activo de cátodo del tipo NMC; material activo de cátodo del tipo NCA

Fuente: CORFO, 2017.

Asimismo, actualmente, se encuentra abierta otra convocatoria “nacional e internacional para la instalación en Chile de productores especializados de productos de Litio de valor agregado”, desde abril de 2019 hasta marzo de 2020 (CORFO, 2019) para el litio producido por la firma SQM (Valenzuela Valencia, 2019 -*e-mail*-). Teniendo en cuenta la baja de Samsung en el llamado mencionado anteriormente, se especificó “la fórmula de cálculo del precio, a qué productos se puede acceder, y los tiempos” (Minería Chilena, 2019).

En el marco de los aportes que las transnacionales deben realizar para el I+D -así como en 2018 fue anunciado que se establecería el Instituto Tecnológico del Litio, con sede en Antofagasta-, en 2019 fue informada la creación del “Instituto Chileno de Tecnologías Limpias”, el cual fomentará la energía solar, la minería de bajas emisiones y materiales avanzados de litio y otros minerales, en pos de brindar soluciones

tecnológicas para hacer más limpia a la minería y para aprovechar el potencial solar que el país andino tiene y, a más largo plazo, para que Chile pueda insertarse en la cadena global de valor de las industrias verdes (Sánchez Molina, 2019), convirtiéndose en un *energy valley* donde confluyan empresas nacionales y extranjeras, universidades e institutos de investigación a fin de avanzar en soluciones amigables con el ambiente, aplicables, también, a la minería, corazón económico de Chile.

En definitiva, como el neoliberalismo es tan fuerte en Chile, siempre se busca atraer inversiones privadas que complementen a la débil inversión pública. Por ello, Fornillo & Gamba (2019) exponen que el riesgo de todas estas iniciativas que buscan favorecer la industrialización del litio radica en que los nuevos desarrollos tecnológicos no tengan carácter local, sino que sean puramente privados, y usufructuados (patentados) por transnacionales, sin beneficio alguno al público.

La legislación chilena estipula que, ante el inicio de un proyecto minero vinculado a los salares, o a la ampliación de uno en funcionamiento, las empresas deben presentar un estudio de impacto ambiental, que debe ser aprobado por el Servicio de Evaluación Ambiental. Sin embargo, en la práctica⁸⁸, la “información de los volúmenes de salmueras bombeados es generada exclusivamente por las empresas, lo cual obliga a confiar plenamente en sus declaraciones sobre la cantidad y calidad de los muestreos realizados” (Romeo, 2019: 227).

En cuanto a las consecuencias sociales y ambientales de la explotación litífera en Chile, se puede manifestar que la minería de litio, al utilizar el tradicional método evaporítico, genera una reducida cantidad de empleo. De hecho, Machado Aráoz (2009b: 4) informa que, siendo éste un país tradicionalmente minero, la idea de esta actividad como gran generadora de trabajo, es una “falacia” ya que, entre 1990 y 2004, “el incremento sideral de los volúmenes de explotación y extracción, y el de los valores de exportación, [se dieron] a la par de una paralela caída en la cantidad absoluta y relativa del empleo minero”. Incluso, el turismo, en esta región, genera diez veces más puestos laborales que la extracción minera (Jerez Henríquez; citada en Rossi, 2018).

Asimismo, el deseo -de algunos- de conseguir un trabajo minero y pensiones estatales logran que las actividades agropecuarias autóctonas -a través de las cuales siempre han intentado sobrevivir- decrezcan y, así, los habitantes pierdan autonomía

⁸⁸ El gobierno otorga las autorizaciones que determinan el volumen de la extracción y es la empresa la que mide e informa las cantidades utilizadas.

respecto a tiempos pasados, cuando podían valerse por sí mismos, sin depender de las mineras o de subsidios estatales.

Como en el Salar de Atacama, la minería en general tiene una trayectoria de 40 años, las transformaciones sociales y territoriales son evidentes. Las pequeñas comunidades indígenas (o “ayllus”) aledañas, de Peine y Toconao -y las aún más diminutas Socaire, Talabre y Tilomonte- tienen solo recuerdos lejanos de los ciclos del salar, de las ofrendas -que marcan las tradiciones- a realizarle y de las cosechas de sal (Argento & Puente, 2019). El entorno cambió: los campamentos mineros implicaron la llegada de trabajadores venidos de otras partes del país y la instalación de casinos y otros lugares de esparcimiento, derivando en profundos cambios socio-culturales que afectaron el tradicional modo de vida nativo. En este sentido, North (2011: 131) indica que, ante el desplazamiento de actividades productivas, que se tornan inviables por la falta de agua, como la agricultura y ganadería, la solución que se encuentra suele ser la migración, o la desorganización social, que “se manifiesta en el aumento del alcoholismo, el consumo de drogas, la prostitución y la violencia contra la mujer”. Por tanto, “[e]n lugar de generar “desarrollo sostenible”, los impactos ambientales de las operaciones mineras, en sí mismas, pueden destruir alternativas productivas y reducir las posibilidades de empleo”.

En un contexto donde los impactos derivados de la minería comenzaban a ser más visibles, surgió, en 1994, el Consejo de Pueblos Atacameños (CPA), una asociación indígena, que actualmente reúne a 18 comunidades (de las comunas de Calama, Ollagüe y San Pedro de Atacama, todas de la región de Antofagasta, cercanas al Salar de Atacama). Tiene como objetivo fundamental la preservación de la cultura y los valores propios, y ha articulado acciones legales en contra de las firmas mineras, por la extracción excesiva de agua subterránea y salmuera. Argento & Puente (2019: 197) destacan que, luego de 30 años de extracción litífera en el Salar de Atacama y las denuncias por el uso abusivo del agua (cantidades informadas por las mismas transnacionales), que genera fuertes impactos ambientales, ha llevado a un “mayor grado de rechazo a la extracción del litio en el Salar de Atacama y a la articulación regional de las comunidades en el CPA”.

Además, este Consejo exige el reconocimiento legal del “territorio” como unidad, conforme lo señala el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en contraposición a la legislación chilena

que divide la propia noción de territorio, al permitir que la tierra y el agua sean otorgados a diferentes actores económicos. Esto se deriva de la Constitución de 1980 y del Código de Aguas de 1981, ambos de corte netamente mercantilista, e impuestos durante el gobierno de *facto* de Pinochet. La Carta Magna determina que el agua es un bien de capital que tiene dueños privados. Mientras tanto, el Código de Aguas reconoce a esta sustancia como un bien público pero, también, económico (Romeo, 2019). Este reglamento, al permitir la transacción de los derechos de aprovechamiento de las aguas subterráneas, implicó la “privatización y pérdida de las aguas ancestrales de las comunidades atacameñas” (Argento & Puente, 2019: 184), con lo cual las mineras se apropiaron de estos acuíferos -utilizándolos en forma descontrolada- provocando la desecación de bofedales y aguadas, con los que las comunidades nativas aprovechan para regar sus pequeños cultivos o las pasturas para alimentar el ganado, por lo que gran parte de ellas tuvieron que emigrar.

Por su parte, debido a la “escasa reglamentación institucional” y a la “ausencia de órganos estatales que intervengan para la regulación de los beneficios” -por lo menos, hasta las renegociaciones efectuadas-, las empresas mineras se han vinculado en forma directa con individuos de las comunidades cercanas, o con pequeños grupos con el propósito de -bajo el paraguas de la responsabilidad social empresarial- financiar proyectos productivos, como la vitivinicultura de pequeña escala o la producción de alimentos en invernaderos (Argento & Puente, 2019: 188). Estas relaciones se han dado de un modo asistencialista, lindando con la caridad. En apariencia, como muestra “desinteresada” de generosidad, las firmas otorgan -en forma directa, que ponen en evidencia la notoria desigualdad de poder- ayudas monetarias para solucionar problemas de infraestructura, o para financiar viajes de los líderes comunitarios a reuniones con otros dirigentes, sin que se basen en contratos formales acordados con el Estado que sean sostenidos en el tiempo (Gundermann & Göbel, 2018).

Si bien se ha hablado sobre las ventajas de estas renegociaciones de los contratos, en términos de ingresos fiscales y de mayores beneficios para los pueblos originarios, existen voces que señalan los efectos negativos del régimen vigente en Chile. Mientras aumenta el requerimiento de litio a nivel global, y Australia crece año a año en su producción, las restricciones en las concesiones -por su carácter estratégico- impiden que el país andino pueda abastecer la demanda, permitiendo que aquella lo supere en cuanto a las exportaciones mundiales, y que otros países también aumenten

notablemente su participación (Grágeda *et al.*, 2015; Guzzardi, 2018). En coincidencia, Juan Carlos Guajardo, director ejecutivo de la consultora minera Plusmining (citado en Salazar Castellanos, 2019), afirma que el sobrepaso, por parte de Australia -que se evidenció, con mayor fuerza, a partir de 2017-, se debe “a la regulación chilena, que declaró el litio mineral estratégico y limitó los derechos de explotación a dos empresas”.

Asimismo, Lazuen *et al.* (2018) comentan que, si bien la producción de litio a base de salmuera es más económica, a la hora de obtener hidróxido de litio -cada vez más demandado para las baterías-, la producción en base a minerales puede resultar menos costosa porque se logra esto en forma directa, más aún si se tienen en cuenta los aumentos de regalías que le cobra Chile a las empresas litíferas luego de la reformulación de los contratos. Así, este incremento logra que el país pierda competitividad, al acrecentarse los costos de operación. A su vez, gracias a estos tributos, en el caso del carbonato de litio, los costos de producción en el Salar de Atacama, se tornan semejantes al de los salares argentinos (COCHILCO, 2018).

4.2. Bolivia

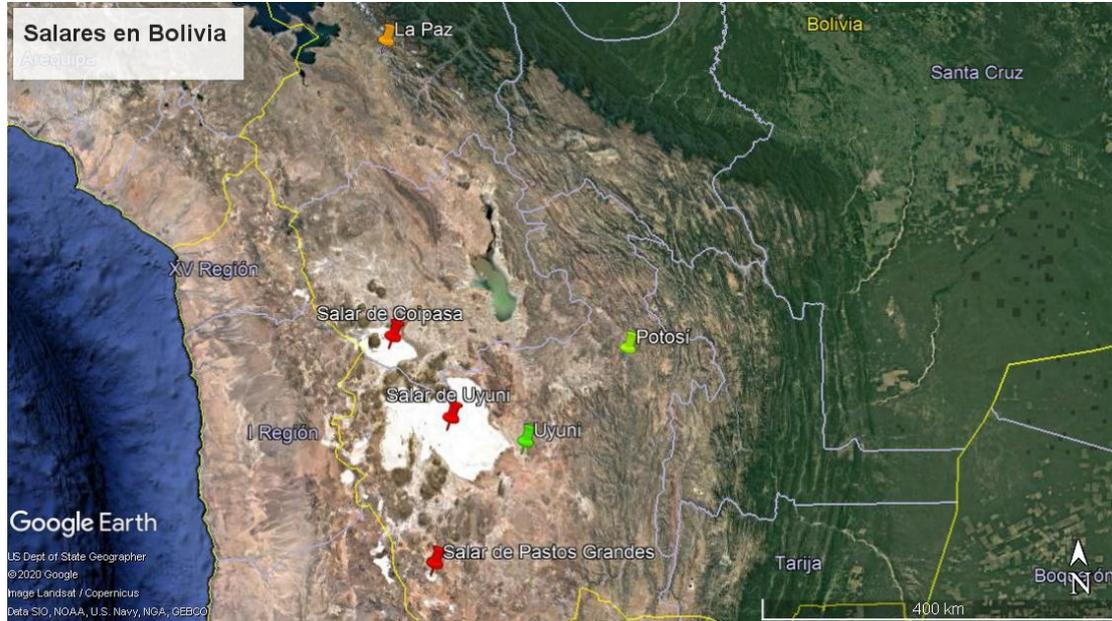
Bolivia tiene una amplísima tradición minera y, Potosí, uno de sus departamentos, es uno de los de mayor historia en este sentido: de allí, se ha extraído plata, estaño, antimonio, manganeso, oro, cobre y plomo. Pero, en los últimos años, ha cobrado notoriedad por el litio.

Sin embargo, este acervo histórico minero no le trae buenos recuerdos a gran parte de la población boliviana. Con la colonización española y la llegada de capital foráneo -que derivó en la explotación de la naturaleza y de los seres humanos (mano de obra barata y poco calificada) para extraer plata, así como otros minerales (primero para abastecer a la Corona española y luego, para alimentar a la Revolución Industrial en Europa), contaminando los ríos, así como obligando a las comunidades a abastecer con alimentos a las minas, alterando los cultivos y modos de producción tradicionales- la producción agraria local fue arrasada.

El Salar de Uyuni -hoy codiciado por sus riquezas litíferas y, donde, históricamente, las comunidades originarias extraen la sal de forma artesanal- es uno de los principales del mundo por su tamaño y riqueza (figura 12). Tiene una superficie de

más de 10.000 km² y se encuentra a gran altura -a más de 3.600 msnm- en la provincia de Daniel Campos, departamento de Potosí.

Figura 12. Mapa con la ubicación de los principales salares de Bolivia



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

A continuación, se realiza un breve repaso de la historia del litio en este país sudamericano. En 1973, la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) -sita en la ciudad de La Paz-, realizó gestiones que derivaron en la firma, al año siguiente, de un convenio de cooperación con la *Office de la Recherche Scientifique Technique Outre-Mer* (ORSTOM⁸⁹) de Francia para realizar investigaciones geológicas sobre los recursos mineros de las distintas cuencas evaporíticas del sur boliviano, con énfasis en el Salar de Uyuni. Este acuerdo avivó el interés del gobierno nacional por estos recursos: por ello, el presidente -de facto- Hugo Banzer (1971-1978), mediante Decreto Supremo n° 11.614, de 1974, implementó el “Proyecto de Prospección Minera en la Cordillera” en pos de conocer fehacientemente los recursos naturales con valor económico en Potosí, incluyendo al Salar de Uyuni como reserva fiscal a ser prospectada (Echazú Alvarado, 2015).

En 1976, las investigaciones conjuntas UMSA-ORSTOM llegaron a la conclusión preliminar de que en el Salar de Uyuni, existían concentraciones de litio en altísima proporción: 4.000 ppm. En 1981 se dio a conocer el informe final, que indicaba que el sector sudeste de este salar era rico en litio, potasio, magnesio y boro, y que

⁸⁹ Hoy es el *Institut de recherche pour le développement* (IRD).

Bolivia, con más de cinco millones de toneladas de litio, se posicionaba como la propietaria del mayor yacimiento del mundo⁹⁰ (Echazú Alvarado, 2015; López *et al.*, 2019).

En 1985, mediante Ley n° 719, se creó el Complejo Industrial de los Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni (CIRESU), dependiente del Ministerio de Minería, en el que los Comités Cívicos⁹¹ de las distintas provincias que integran el departamento de Potosí, así como representantes gubernamentales y de universidades, formaban parte. El CIRESU estaba a cargo de la administración de este Salar: tenía la potestad de llamar a licitación, gestionar financiamiento externo y firmar contratos de exploración, explotación y comercialización de sus recursos naturales, aunque siempre manteniendo la participación mayoritaria, a favor del Estado boliviano (Echazú Alvarado, 2015).

El presidente -constitucional- Hernán Siles Suazo (1982-1985) creó una comisión para llamar a licitación pública nacional e internacional del Salar de Uyuni. Pero, ante una crisis hiperinflacionaria, renunció. Luego de elecciones, en el gobierno del próximo presidente, Víctor Paz Estenssoro (1985-1989), este salar fue declarado, en 1986, reserva fiscal⁹² debido a su valor estratégico (Slipak, 2015). Al año siguiente, se iniciaron los trámites para llamar a una licitación internacional pero, en 1988, el ministro de Minería, Jaime Villalobos, invitó en forma directa a la entonces LithCo (luego FMC) a invertir allí sin necesidad de atravesar el proceso licitatorio (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

En un contexto en el que se conocían, cada vez más, las riquezas contenidas, el siguiente gobierno constitucional, de Jaime Paz Zamora (1989-1993), presentó el borrador del contrato con la LithCo. Básicamente, “el Estado boliviano le otorgaba derechos exclusivos de exploración y explotación sobre toda el área de reserva fiscal por 40 años”, prorrogables por otros 40 años más. Conjuntamente, se le permitía la “exportación directa de concentrados de salmueras” y se le cobraría “una tasa impositiva del 10%, por concepto de IVA. El Estado a través del CIRESU, apenas tenía

⁹⁰ Las riquezas del Salar de Uyuni hoy están estimadas en 100 millones de toneladas de litio (Poveda Ávila, 2018a).

⁹¹ Los Comités Cívicos agrupan diversas instituciones civiles -básicamente, grandes y medianos empresarios y profesionales- y, generalmente, asumen la representación *de facto* de los departamentos. No forman parte de estos Comités los sindicatos ni los pequeños productores (Dellatorre, 2019; Sputnik News, 2020).

⁹² La “reserva fiscal” implica que determinadas extensiones del territorio “quedan inmovilizad[a]s con la prohibición de conceder derechos mineros de cualquier tipo en el área” (FARN, 2014: 30). Solo el Estado podía administrar, procesar y comercializar el litio allí disponible.

una participación del 0,5% sobre ventas netas y una mínima generación de empleos en la zona” (Echazú Alvarado, 2015: 310-311).

El gobierno de Paz Zamora se había comprometido con la empresa minera a firmar el acuerdo pero, en 1990, distintas instituciones, que estaban muy atentas a las negociaciones, como el Comité Cívico de Potosí (COMCIPO) y los Comités provinciales (que forman parte del CIRESU), la Central Obrera de Potosí y la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF, sita en Potosí), solicitaron la postergación o suspensión del contrato (Argento & Puente, 2019), ya que no querían que se repitiera la historia de saqueo de los recursos naturales, como aconteció con el estaño y la plata. Asimismo, el COMCIPO denunció que no se había llamado a licitación, por lo que el procedimiento no era válido. Aun así, el gobierno prosiguió las negociaciones y envió el contrato al Congreso para su aprobación.

Fue así que, en base al amplio descontento popular, comenzaron huelgas de hambre y masivas manifestaciones, convocadas por organizaciones cívicas y sindicales de Potosí, incluyendo al COMCIPO y a la Federación Regional Única de Trabajadores Campesinos del Sur (FRUTCAS), que estaban en contra de otorgar el Salar de Uyuni en concesión a cualquier empresa privada. Asimismo, parte del malestar social contra la firma transnacional se derivaba de las denuncias de contaminación ambiental en su contra en la ciudad de Bessemer City en Carolina del Norte, Estados Unidos (Gómez Lende, 2017). Esta situación logró que Paz Zamora desistiera de hacer aprobar el contrato directo, para cumplir con los requisitos formales de una licitación internacional. Cabe señalar que el CIRESU, junto con varias universidades (como la UMSA y UATF), preferían la realización de un proyecto nacional de producción de carbonato de litio a partir de la salmuera (Echazú Alvarado, 2015).

La licitación internacional fue lanzada en 1992 y se presentaron tres empresas: FMC (hasta hacía poco tiempo, LithCo), la chilena SOQUIMICH (SQM) y la cooperativa boliviana COPLA Ltda. Finalmente, FMC resultó ser la adjudicataria de este contrato. El nuevo acuerdo, a diferencia del que generó tanto rechazo, aumentaba levemente la participación del Estado boliviano, y establecía que la compañía debía aceptar la fiscalización por parte del Parlamento y las universidades. Sin embargo, unos días después de firmado, y sorpresivamente, el Parlamento decidió incrementar el IVA que debía pagar (del 10 al 13%), lo cual fue rechazado por la compañía estadounidense. Ya en la presidencia de Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997), FMC decidió

renunciar al contrato firmado e invirtió en el Salar del Hombre Muerto, de Argentina (Nacif, 2015a; Argento & Puente, 2019). Esta situación fue vista, por algunos sectores bolivianos, como una oportunidad histórica perdida, ya que podrían haber llegado inversiones del extranjero para adquirir tecnología de avanzada, con la que se hubiera logrado exportar litio, desarrollar el país y competir adecuadamente en el mercado (El Deber, 2017).

Los sucesivos gobiernos bolivianos, desde 1985, se caracterizaron por políticas neoliberales⁹³ que generaron amplio descontento social, y llevaron a la irrupción política de sectores populares urbanos, campesinos e indígenas. En medio de numerosas privatizaciones, varios de estos gobiernos, también, pretendieron reducir la reserva fiscal del Salar de Uyuni y otorgar concesiones, lo cual generó amplias movilizaciones sociales en Potosí para impedirlo. En este sentido, a través de la Ley n° 1.777 de 1997, aprobada durante la presidencia de Sánchez de Lozada, se reformó el Código Minero, pudiéndose concesionar las áreas mineras. Pero lo que causó un importante malestar es que el Salar de Uyuni dejó de ser reserva fiscal⁹⁴ (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

De esta manera, se puede observar que la cuestión del litio tiene una vasta historia de luchas populares. Como afirman Argento & Puente (2019), la explotación de los recursos evaporíticos con capitales nacionales proviene de un proyecto minero -de grupos subalternos que resistieron variados intentos de privatización- de larga data en la región potosina. En este contexto, vastos sectores sociales confluyeron en el partido Movimiento al Socialismo (MAS) de Juan Evo Morales Ayma, dirigente sindical campesino, que ganó las elecciones presidenciales de 2006, lo cual fue un punto de inflexión para el país, en general, y para el tratamiento de la cuestión litífera, en particular.

La propia organización sindical FRUTCAS le llevó al presidente, en 2007, un plan de industrialización 100% estatal del carbonato de litio y cloruro de potasio quien, mediante Decreto Supremo n° 29.496, declaró al Plan de Industrialización de los Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni como prioridad nacional (Aranda Garoz, 2015), estando prohibidas las concesiones a privados, al tiempo que el Estado se haría

⁹³ La historia de Bolivia de las últimas décadas, tanto con gobiernos militares como con los democráticos, fue neoliberal en lo económico, insertándose como productora y exportadora de bienes primarios, controlados por élites locales (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

⁹⁴ Este carácter fue restituido, por la presión popular, a través de la Ley n° 2.564, del año 2003, durante la presidencia de Carlos García Mesa (2003-2005).

cargo del proceso de explotación completo: extracción, industrialización y comercialización (Echazú Alvarado, 2015). Además, en 2007, el gobierno boliviano le restituyó a la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL, creada en 1952, dependiente del Ministerio de Minería) la potestad para explorar, explotar e industrializar las reservas fiscales mineras.

Debe considerarse la historia de despojo que sufrió Bolivia. Desde la etapa colonial, allí se extraían las materias primas, mientras que la generación de valor agregado se realizaba en el continente europeo. Desde la independencia hasta la actualidad, su economía -acompañada de golpes militares recurrentes y corrupción- continúa dependiendo de la extracción y exportación de minerales e hidrocarburos, que no benefició a los estratos sociales más bajos -en su mayoría, población indígena, de las etnias quechua y aymara-, ya que siguieron sumidos en la pobreza, aunque sí quedaron los daños ambientales. Por ello, numerosos actores no querían repetir la misma historia, en la que se exportaban recursos naturales pero los beneficios para las clases populares y para los trabajadores mineros eran nulos. Con este proyecto industrializador, se quería evitar la repetición de los males, producto de la “maldición de la abundancia”⁹⁵, donde la riqueza en recursos naturales, y su extracción, genera pobreza y desigualdad, es decir un “mal desarrollo” (Alberto Acosta, 2009; citado en Svampa, 2017).

Teniendo en cuenta este plan de industrialización 100% estatal, en 2008, la COMIBOL creó la Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos (DNRE⁹⁶) y, en el sector sudeste del Salar de Uyuni, en Llipi, comenzó la construcción del proyecto, en el que se producirían carbonato de litio, sulfato de potasio y cloruro de potasio. Este programa generó esperanza en la población indígena aledaña al Salar, al sentir que “se convertiría en el epicentro de la revolución económica boliviana [lo cual] equivalía a anunciar la llegada de empleos y el final de las penurias para la población indígena del país” (Draper, 2019).

En este contexto, en 2008, dentro del Instituto de Investigaciones en Metalurgia y Materiales de la UMSA, se creó el primer laboratorio de salmueras, el cual se

⁹⁵ También conocida como “enfermedad holandesa”, supone que las rentas extraordinarias que genera la extracción de los recursos naturales son malgastadas e impiden el verdadero desarrollo (Fornillo, 2014b). En el mismo sentido, como explica Díaz (1987: 40), en algunos casos, “la abundancia de recursos minerales ha llegado a ser un beneficio y un perjuicio a la vez”.

⁹⁶ Adquirió las atribuciones que antes ejercía el CIRESU, en materia de licitaciones, asociaciones y suscripciones de contratos en las fases de exploración, explotación y comercialización de los recursos del Salar de Uyuni.

dedicaría a analizar químicamente las muestras provenientes de perforaciones del Salar de Uyuni, constituyendo un avance en los estudios geoquímicos del salar, así como en las investigaciones de laboratorio y a escala piloto (López *et al.*, 2019).

En paralelo, en 2009, en un referéndum nacional, con más del 60% a favor, fue aprobada una nueva Carta Magna en Bolivia, que cambió su nombre por Estado Plurinacional de Bolivia. La nueva Constitución, en el capítulo segundo (artículos 348 a 351), dedicado a los recursos naturales, estipula que estos son “de carácter estratégico y de interés público para el desarrollo del país”, “de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano”, correspondiendo al Estado Nacional “su administración en función del interés colectivo”, así como el manejo de las reservas fiscales y “el control y la dirección sobre la exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización de los recursos naturales estratégicos a través de entidades públicas, cooperativas o comunitarias, las que podrán a su vez contratar a empresas privadas y constituir empresas mixtas”. Por su parte, el artículo 369, inciso II, especifica que los recursos evaporíticos existentes en la salmuera de los salares “son de carácter estratégico para el país”.

Como afirman Slipak & Urrutia Reveco (2019: 100-101), la Constitución reformada no concibe “al litio como un *commoditie* sino como un recurso estratégico, entendiendo que a través del mismo no se puede repetir la inserción tradicional del país en la división mundial del trabajo como proveedor de materias primas y comprador de los propios artículos derivados de las mismas”. Cabe aclarar que, pese a la ideología de su gobierno -que se basó en el indigenismo, las nacionalizaciones y el antiimperialismo- el impulso nacionalizador⁹⁷ y de fuerte intervención estatal sobre el litio, no se vivió en la generalidad de las otras minas, “donde pervive la explotación en manos de grandes y medianas firmas privadas, sin que el Estado intervenga en la extracción minera” (Fornillo, 2017b: 186).

Echazú Alvarado (2015) comenta que la administración estatal boliviana siempre fue muy burocrática. Por ello, para agilizar la industrialización de los recursos evaporíticos, el Ministerio de Minería y Metalurgia elaboró, en 2010, un decreto por el cual se creaba la Empresa Boliviana de Recursos Evaporíticos (EBRE), una compañía pública que se encargaría de toda la cadena productiva y comercial del litio, es decir, de

⁹⁷ El gobierno del MAS nacionalizó los hidrocarburos poco después de asumir (Miranda, 2020).

su exploración, explotación, industrialización y comercialización, prohibiéndose la venta de salmueras en forma concentrada, sin refinar.

El COMCIPO se opuso rotundamente a esta medida, ya que la EBRE se asentaría en la capital del país (manteniendo el tradicional centralismo boliviano), en vez de situarse en Uyuni -que, además de contar con todos los servicios necesarios para albergar una empresa estatal-, tal como indica el inciso II del artículo 371 de la nueva Constitución, “el domicilio legal de las empresas mineras se establecerá en la jurisdicción local donde se realice la mayor explotación minera”. Por su parte, la FRUTCAS rechazó la posición del COMCIPO. Coincidían en que la sede debía permanecer en Uyuni, pero la primera estaba de acuerdo en agilizar la industrialización con esta nueva empresa pública. De todos modos, el COMCIPO, logró su cometido, ya que esta decisión ministerial fue derogada⁹⁸ y se mantuvo el liderazgo del proyecto en la DNRE, dependiente de la COMIBOL.

Meses después, en 2010, la COMIBOL le otorgó más autonomía en la gestión y control de los avances de las obras y las investigaciones a la DNRE, convirtiéndola en la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE), a cargo del Ing. Luis Alberto Echazú Alvarado. Si bien esta autonomía fue menor a la que hubiera tenido la EBRE, convertirla en Gerencia le otorgó mayor dinamismo, verificándose esto con el inicio de las obras de construcción de las plantas y campamentos de viviendas para los obreros, lo cual revitalizó un área con baja generación de empleo y alta emigración juvenil hacia las grandes ciudades (Argento & Puente, 2019).

La GNRE, en 2010, elaboró la Estrategia para la Industrialización de los Recursos Evaporíticos, que incluye la exploración y explotación de litio y potasio, así como la producción de materiales catódicos y baterías de ion-litio. Se pasaría de la extracción y procesamiento de la salmuera a su transformación, a través de procesos químicos e hidrometalúrgicos, en productos intermedios y finales como carbonato de litio, cloruro de litio, cloruro de potasio, ácido bórico, cloruro de magnesio, hidróxido de magnesio y magnesio metálico, entre otros. En cuanto a la fase final de este plan gubernamental, se fabricarían los principales componentes de las baterías, como los materiales catódicos, electrolitos, membranas y carcazas (Tabera, 2013).

⁹⁸ Así fue que la EBRE tuvo una existencia de apenas diez días.

Este proyecto consta de tres fases: la Fase I -ya concluida- implicó la construcción de las áreas administrativas, de las plantas piloto de cloruro de potasio, de carbonato de litio y de las piscinas de evaporación. Ya se logró producir, con tecnología propia, cloruro de potasio⁹⁹ (en 2012) y carbonato de litio (2013), ambos a escala piloto, es decir, 1.000 y 40 toneladas mensuales respectivamente. Primero se alcanzó la producción de carbonato de litio, grado técnico -de hecho, se exportaron 24 toneladas a China (Slipak & Urrutia Reveco, 2019)- aunque, según el periódico boliviano Página Siete (2017), en abril de 2017 se logró producir cinco toneladas mensuales de este compuesto en grado batería. Sin embargo, Poveda Ávila (2019) informa que una empresa de la India compró 200 toneladas de carbonato de litio, grado batería pero, al analizarlo, descubrió que no tenía tal calidad, por lo que tuvo que refinarlo, encareciendo su costo.

La Fase II, está destinada a producir -a escala industrial- cloruro de potasio (700.000 toneladas anuales), carbonato de litio (30.000) y sulfato de potasio, siendo el Estado el responsable de su administración, financiamiento, operación y comercialización. Se eligió el método de evaporación solar, porque no se consume energía eléctrica ni se utilizan reactivos químicos, aunque se debe esperar aproximadamente ocho meses para obtener litio y se depende del régimen de lluvias.

Por último, la Fase III, busca producir los materiales del cátodo y los electrolitos y, finalmente, las baterías de ion-litio, a través de la compra de tecnología desarrollada en el extranjero. En este contexto, la GNRE le compró, por 2,5 millones de dólares, un laboratorio y una planta piloto de ensamblado de baterías a la firma china LinYi Dake Trade Co., bajo la modalidad “llave en mano”, a instalarse en el complejo industrial de La Palca, poblado cercano a la ciudad de Potosí. Esta planta piloto de baterías¹⁰⁰ -en la que los operarios chinos capacitaron y brindaron su *know how* a los bolivianos, que luego se hicieron cargo de su manejo- fue inaugurada, en 2014, por el presidente Morales (YLB, 2017). Actualmente, allí se ensamblan baterías (con cátodos LCO y LFP), a pequeña escala, para los teléfonos celulares y bicicletas eléctricas (Barría, 2019). A su vez, parte de las baterías producidas en territorio boliviano son utilizadas

⁹⁹ El cloruro de potasio -fertilizante cada vez más demandado por la agricultura mundial- está siendo comercializado en el mercado nacional -lo cual reduce la necesidad de su importación- al tiempo que, también, se exporta a Brasil (Fornillo & Gamba, 2019). Cabe destacar que Bolivia tiene las segundas reservas mundiales de potasio (Tabera, 2013).

¹⁰⁰ El contrato establecía que las partes de las baterías ensambladas allí serían adquiridas en China, con lo cual, el gigante asiático se aseguró mercado para las partes más complejas, como los electrolitos (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

para almacenar la energía de los paneles solares dispuestos en zonas rurales no conectadas a la red eléctrica nacional (Gamba, citada en UNLP, 2019).

Respecto a la tercera fase, el Centro de Investigación, Desarrollo y Pilotaje (CIDYP), cuya implementación fue financiada por el Banco Central de Bolivia, es el encargado de investigar, supervisar, gestionar y coordinar proyectos referidos a baterías de litio, materiales activos (cátodos), electrolitos y otros productos avanzados¹⁰¹. Con respecto a la planta piloto de materiales catódicos, en 2015 fue adquirida, llave en mano, a la empresa francesa ECM GreenTech, e inaugurada en 2017, previa capacitación del personal boliviano. Su producción, que es a nivel piloto, ya logró el envío de material catódico activo de los tipos NMC y LMO (medio kilogramo de cada uno) -obtenidos en base al carbonato de litio boliviano- a la planta piloto de baterías ubicada en Llipi (YLB, 2017; López *et al.*, 2019). Respecto al material catódico, se sugiere consultar el Anexo.

Las fases I y II no están abiertas a empresas extranjeras, mientras que la III sí, siempre que transfieran tecnología de avanzada y que permitan la participación mayoritaria del Estado boliviano en las acciones de la empresa a crear. Cada una de las etapas representó enormes inversiones por parte de Bolivia. Las Fases I y III ya están concluidas, y continúan los avances de la II. Según López *et al.* (2019), para cumplir los objetivos de la segunda fase se necesita de equipamientos avanzados. Por ello, la empresa alemana K-Utec Technologies es la responsable de construir y poner en marcha la planta industrial de carbonato de litio, lo cual, se estimaba que sucedería en el transcurso del 2019. Según estimaciones de la propia YLB, ofrecidas 2018 (citada en Romeo, 2019), hacia 2021 Bolivia producirá 15.000 toneladas anuales de carbonato de litio y 30.000 de hidróxido de litio.

En síntesis, con esta estrategia, Bolivia pretende industrializar la salmuera rica en litio, para producir y comercializar carbonato de litio (tanto en grado técnico como grado batería), sales derivadas del carbonato de litio (como, por ejemplo, fluoruro de litio e hidróxido de litio), los precursores para baterías de litio (materiales catódicos y sales de electrolito) y, finalmente, las baterías, cubriendo así, progresivamente, toda la cadena de valor, sirviendo cada eslabón como insumo del siguiente eslabón.

¹⁰¹ Incluso, según Echazú Alvarado (citado en Aranda Garoz & Nacif, 2018), Bolivia también está investigando sobre la producción de material anódico con estaño.

En este sentido, estas tres fases “implica[n] no solo el control de los ritmos de extracción del recurso (...), sino también una incidencia del Estado en la política científica”, muy diferente a lo que ocurre en Chile y, principalmente -como se verá más adelante-, en Argentina (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 115). Así, “el conjunto de la capacidad científica boliviana sobre recursos evaporíticos no está al servicio de una empresa transnacional. Por el contrario, está abocada a generar tecnología local, poniendo la investigación y su aplicación al servicio de un proyecto estatal que apunta al beneficio público” (Fornillo, 2017b: 186).

Bolivia enfrenta variados desafíos: el Salar de Uyuni es un hábitat frágil para su biodiversidad y un importante atractivo turístico que da sustento a los habitantes de la zona, los cuales pueden verse afectados por la minería. Asimismo, pese a la gran superficie que ostenta, si se lo compara con otros salares del “Triángulo del Litio”, este tiene una menor concentración de litio en la salmuera -de 350 ppm- y la tasa de evaporación -1.500 mm/año- es menor que la de Atacama (Sevares & Krzemien, 2012). Por ello, a pesar de que el Salar de Uyuni es mayor en cuanto a superficie y cantidad de salmuera extraíble, al contar con una importante razón magnesio/litio¹⁰², y al poseer una menor concentración de litio, menores tasas de evaporación, mayores precipitaciones¹⁰³ y riesgo de inundaciones, el Salar de Atacama presenta costos operacionales menores, lo que lo hace más competitivo. Todas estas características dificultan la obtención de carbonato de litio, al menos, mediante los métodos tradicionales de evaporación. Y la pobre infraestructura y el hecho de no disponer de salida al mar -lo cual aumenta los costos de transporte- (Dominish *et al.*, 2019), y la mala relación con Chile, que impediría las exportaciones bolivianas de litio a través del puerto de Antofagasta (Guzzardi, 2018) agravan esta situación.

A su vez, otro de los principales obstáculos para la industrialización del litio en Bolivia es -además del pequeño tamaño de su mercado (Fornillo, 2015b)-, la tradicional debilidad de su entramado industrial y científico-tecnológico (Fornillo & Gamba, 2019). Ströbele-Gregor (2014) expone que, pese a diversas nacionalizaciones de recursos naturales, efectuadas a lo largo de la historia boliviana, el país seguía careciendo de investigaciones y desarrollos tecnológicos propios. Por ello, el gobierno de Evo Morales

¹⁰² Mientras que en el Salar de Atacama hay 6,4 partes de magnesio por cada una de litio, en el de Uyuni, la relación es de 18,6 a 1 (Tabera, 2013).

¹⁰³ En la región del Salar de Uyuni, caen 166 milímetros anuales promedio, mientras que, en Atacama, menos de 50 mm (Anlauf, 2015).

afrontó este problema: además de enfocarse en la adquisición de conocimientos en base a la experiencia práctica *-learning by doing-*, el Estado ha invertido grandes sumas de dinero en becas a estudiantes de posgrado para que puedan ampliar sus conocimientos en Universidades prestigiosas del exterior -de Japón, Francia y los Países Bajos, entre otros- para, luego, aplicarlos en el proyecto industrializador nacional (YLB, 2017).

En 2017, la GRNE fue sustituida en sus funciones por la Empresa Pública Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), creada por Ley n° 928, dependiente del Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas (también creado en 2017, dedicado al litio y a la energía nuclear, a cargo del Ing. Luis Alberto Echazú Alvarado) que, a su vez, depende del Ministerio de Energías. Esta independización de YLB -respecto a la COMIBOL y al Ministerio de Minería- apuntó a separar la cuestión litífera del resto de la minería tradicional para darle autonomía y consistencia. YLB -cuyo gerente designado fue Juan Carlos Montenegro- es la firma responsable de efectuar las actividades de toda de la cadena productiva del litio: prospección, exploración, explotación, instalación, implementación, operación y administración de los recursos evaporíticos, así como su industrialización y comercialización, siempre respetando el cuidado del ambiente y los derechos de los pueblos indígenas, al tiempo que se genera empleo genuino, se agrega valor y se defiende la soberanía de los recursos naturales (YLB, 2017).

En este sentido, para el entonces vicepresidente Álvaro García Linera, el litio, “dentro de tan solo cuatro años (...) constituirá el motor de nuestra economía” (citado en Draper, 2019) y logrará sacar de la pobreza a los bolivianos a la vez que la ciencia nacional ingresaría de lleno a la economía global. En la misma línea, según Echazú Alvarado (citado en Barría, 2019), hacia 2025, el negocio del litio será tan importante como el del gas para el país andino. Hasta el mismo presidente aventuró que Bolivia iba a “poner el precio” del litio “para todo el mundo” (Miranda, 2020).

El gobierno de Morales abrió una licitación, en 2018, en búsqueda de un socio para YLB, con el objetivo de montar una planta industrial de producción de baterías de ion-litio. Se presentaron ocho empresas y, pese a no contar con experiencia en la fabricación de los insumos de las baterías ni en su ensamblaje (Poveda Ávila, 2019), la elegida fue la empresa alemana ACISA¹⁰⁴, siendo adjudicada en abril de 2018, para la

¹⁰⁴ ACI Systems Alemania, subsidiaria de la firma ACI Systems GmbH, dedicada -esta última- a la producción y distribución de paneles solares.

construcción, montaje y puesta en marcha de cuatro plantas -todas en territorio boliviano- de fabricación de hidróxido de litio, materiales catódicos, baterías e hidróxido de magnesio -con una inversión aproximada de 1.300 millones de dólares por parte de la firma alemana, y de 900 millones del Estado boliviano-, las cuales estarían en funcionamiento alrededor del año 2024 (Echazú Alvarado; citado en Salazar Castellanos, 2019).

Mediante Decreto Supremo n° 3.738, de diciembre de 2018, se creó un nuevo *joint venture*, denominado YLB ACISA E.M. (empresa mixta), que tendría una duración de 70 años (Villalobos, 2019), con participación estatal mayoritaria -el 51% de las acciones para el Estado boliviano, y el 49% restante para ACI Systems-, con el propósito de producir hidróxido de litio en Bolivia a partir de la salmuera residual -en lugar de reinyectarla al salar- (YLB, 2018b), material catódico como “Sulfatos hidratados de Cobalto, Níquel y Manganeso y Fosfato de Hierro de altísima pureza” que producen muy pocos países en el planeta (Echazú Alvarado; citado en Aramayo, 2019) y hasta exportar baterías de ion-litio para automóviles eléctricos¹⁰⁵ fabricados en Europa (López *et al.*, 2019). También, se preveía la generación de 1.000 puestos laborales¹⁰⁶ directos y de alta calificación, así como 10.000 empleos indirectos, en Bolivia (Guarachi, 2018). De esta manera, “Bolivia no ha resignado el control estatal¹⁰⁷ en cuanto a la extracción, control de la tecnología de extracción, propiedad del recurso, financiamiento y comercialización vinculadas con las Fases I y II[;] a lo sumo apuestan a conseguir socios para la producción de baterías y su comercialización” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 119). Mientras este país recibiría la transferencia de tecnología, la empresa alemana accedería en forma ventajosa al litio, que puede alimentar la creciente industria de la electromovilidad. El viejo continente no tiene un poderoso

¹⁰⁵ Según Echazú Alvarado (citado en Barría, 2019), Bolivia va a enviar su primera batería para un automóvil eléctrico a Alemania en 2024.

¹⁰⁶ En Argentina, Bolivia y Chile, el método evaporítico demanda pocos trabajadores. Empero, en Bolivia, el proyecto de agregar valor local, produciendo no solo carbonato de litio, sino también material catódico y baterías, en conjunto con la firma alemana ACI Systems, generaría mayor demanda de empleo, principalmente, calificado (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

¹⁰⁷ Asimismo, el gobierno de Evo Morales se enfocó en otros dos salares. YLB (2017), que ha estudiado la composición química de la salmuera del Salar de Coipasa, suscribió un acuerdo con el grupo industrial chino Xinjiang TBEA Group-Baocheng, por el cual se creará una empresa mixta (51% de las acciones para YLB, y 49% para la firma china) que industrializará el litio presente en los salares de Pastos Grandes (departamento de Potosí) y Coipasa (Oruro). Se prevé la producción de sulfato de potasio, ácido bórico, bromo puro y bromuro de sodio, así como de carbonato de litio y su utilización para la obtención de otros productos, como hidróxido de litio, cloruro de litio y litio metálico. A su vez, el acuerdo estipula que se construirá una planta de baterías en China, pero conservando el 51% para YLB (Xinhua, 2019).

sector manufacturador de baterías de ion-litio, pero sí es importante en el rubro automotriz.

Bolivia, en cuanto a su alianza con la firma germana, tiene como desafío no desarrollar una dependencia -que se diferencie solo por un mayor grado de apropiación de la renta minera por parte del Estado Nacional-, e intentar ingresar a la cadena global de valor de las baterías de ion-litio, aprovechando la transferencia tecnológica que recibiría por parte de ACI Systems (Slipak & Urrutia Reveco, 2019). Sin embargo, esto no resultará sencillo, ya que la “experiencia histórica muestra sobradamente que la suscripción de acuerdos no garantiza la efectiva transferencia de tecnología, sobre todo si (...) los países receptores carecen de capacidades tecnológicas y científicas que (...) coadyuven en los procesos de asimilación y aprendizaje tecnológico” (Mercado & Córdova, 2015: 94).

Algunos actores entienden que este proceso industrializador -con lentos avances e incumplimiento de los plazos previstos¹⁰⁸- lograría que Bolivia pierda -nuevamente- una posibilidad histórica de posicionarse como líder en la venta de carbonato de litio -requiriendo esto, que Bolivia acepte inversiones extranjeras y que respete las patentes de las transnacionales-, con el riesgo de que se afiance el reciclaje de litio o su reemplazo por otras tecnologías (Ströbele-Gregor, 2014). A su vez, dadas las estimaciones que indican que crecerá notablemente la oferta mundial de carbonato de litio (disminuyendo su precio, en consecuencia), Tabera (2013) destaca que, cuando Bolivia pretenda ingresar al mercado, para hacerlo de forma competitiva, precisará contar con bajos costos de producción -es decir, que sea competitiva-, dado que su ingreso contribuirá a que siga cayendo su valor internacional. Por su parte, Draper (2019) considera que el gobierno de Evo Morales, al lanzar el plan industrializador, no era plenamente consciente de que “la extracción de litio es un proceso caro y complicado que exige grandes desembolsos de capital además de una tecnología sofisticada” y que “atraer a una empresa extranjera dispuesta a ceder el control al Estado sería tarea peliaguda para cualquier país, pero en especial para uno con tendencias nacionalizadoras”.

¹⁰⁸ López *et al.* (2019: 115) postulan que “los plazos originalmente establecidos para las sucesivas fases de la estrategia nacional de industrialización de los recursos evaporíticos de Bolivia no se han cumplido [posiblemente por] una combinación de insuficiencia de recursos financieros y las propias dificultades para gestionar un plan ambicioso en cuanto a la autonomía productiva y tecnológica, en un país que dispone de limitadas capacidades en esos ámbitos”.

Para Aranda Garoz (2015: 159-160) “si bien puede resultar más costoso y lento que la alternativa de acceder directamente a la producción a gran escala, implica ventajas desde el punto de vista de la capacidad de apropiación tecnológica y del conocimiento del negocio y los socios, lo cual redundará en una mejora en las aptitudes para la selección de tecnologías en etapas posteriores”. Mientras Argentina y Chile -en donde la ciencia depende de las necesidades de las transnacionales- priorizan “el tiempo y la rentabilidad, en detrimento de la acumulación de capacidades internas” y renuncian “a fortalecer aquellos atributos esenciales que pueden modificar la asignación centro-periferia”, Bolivia -valiéndose, también, de convenios con numerosas empresas de diferentes Estados, para reducir la dependencia tecnológica respecto a un actor en concreto- adoptó un camino más difícil, con ansias de escalar en la agregación de valor y ejercer el control soberano en toda la cadena.

En este sentido, Echazú Alvarado (citado en Aranda Garoz & Nacif, 2018: 49) detalla que “las empresas transnacionales satisfacen toda esa demanda específica con sus propias empresas, con su personal, y nuestros países se quedan mirando. Si no tienes la soberanía sobre el salar ¿qué puedes hacer si quieres industria local? Comprarle la materia prima a la empresa transnacional, pero esa empresa tiene contratos con otras empresas de afuera... se ha comprobado en Chile que esas empresas venden a un precio más bajo del internacional subvencionando a sus casas matrices, evadiendo impuestos, lo que es un daño a la nación”.

De todos modos, no se puede dejar de aclarar que -así como se encuentra información contradictoria, en torno a la cantidad de toneladas producidas de carbonato de litio, de grado batería- existen dudas en torno a la fiabilidad de la información brindada por las instituciones estatales de Bolivia. En este sentido, Anlauf (2015: 183) destaca que “existe escasa información independiente”. Por su parte, Zuleta (citado en Lithium Today, 2018b) también lamenta la falta de libertad de prensa que se vive en Bolivia.

Además, también, existen dificultades para conciliar la política del “Buen Vivir”, contemplada por la nueva Constitución, con la extracción (a escala piloto) de litio. Se sabe que el alto contenido de magnesio del Salar de Uyuni supuso un desafío para los científicos locales, en pos de lograr un método de extracción rentable, y amigable con el ambiente, al mismo tiempo. En los comienzos de esta explotación, se utilizaba cal, la cual era agregada a la salmuera extraída, que se encontraba en las

piscinas, en la primera parte del proceso de evaporación, generándose grandes cantidades de residuos contaminantes (como lodos de sulfato de calcio e hidróxido de magnesio) y no se aprovechaba comercialmente el magnesio, ya que era desechado - método denominado “línea de los cloruros”- (Romeo, 2019). A pesar de los residuos generados (un promedio de 20 toneladas por cada tonelada de litio producida), por el problema de las patentes con las empresas litíferas que operan en Chile (Fornillo, 2017a), en 2014, se comenzó a utilizar cal al final del proceso de evaporación y concentración en piletas -“línea de los sulfatos”-, con lo cual, se reduce la generación de lodos residuales, se ahorra en cal, se consume menos agua y se requiere menos superficie para las piscinas, disminuyendo, todo ello, el costo de producción¹⁰⁹ (Slipak & Urrutia Reveco, 2019; Fornillo & Gamba, 2019; Romeo, 2019).

En Bolivia, no hay conflictos indígenas de consideración por las tierras¹¹⁰, en parte porque todavía no ha comenzado la producción de litio a gran escala; dado el tamaño considerable del Salar de Uyuni, los impactos ambientales no se perciben; y, además, porque el proyecto industrializador tiene impulso estatal pero también una base social potosina muy fuerte, que se remonta a la última década del siglo XX (Argento & Puentes, 2019). Aun así, se puede destacar que las comunidades más cercanas a las instalaciones extractivas están más comprometidas¹¹¹ con este proyecto, mientras que otras, más alejadas, priorizan sus propias actividades, como la producción salina a pequeña escala, la agricultura (de quínoa, por ejemplo), la ganadería (de camélidos) y el turismo¹¹², las cuales pueden verse afectadas por el consumo desmedido de agua, la contaminación visual de las industrias y vehículos que afean el Salar o el riesgo de desplazamiento de los flamencos -por el agotamiento hídrico-, cuyo avistaje atrae a muchos turistas, fomentando la gastronomía local y la venta de artesanías, entre otros rubros.

¹⁰⁹ Esta última técnica es la que se sigue utilizando actualmente, a escala piloto, ya que, además, permite el aprovechamiento económico de los lodos, producto del agregado de cal, para la producción de yeso (sulfato de calcio) (Slipak & Kazimierski, 2019) y para aplicaciones en suelos agrícolas, o en la medicina, ortopedia y mecánica dental- disminuyendo así los impactos ambientales.

¹¹⁰ Juan Carlos Montenegro (citado en Tabera, 2013) explica que el proyecto litífero de Uyuni no afecta a los territorios comunitarios, dado que, como el Salar es una reserva fiscal, no puede ser dividido en propiedades comunitarias, amén de que son tierras salinizadas, no aptas para la agricultura ni para la ganadería.

¹¹¹ Se han generado fuentes laborales en el área circundante al Salar de Uyuni, tanto por los empleos directos como por los que se generan en los servicios necesarios: construcción, provisión de alimentos y transporte, entre otros (Echazú Alvarado, 2015).

¹¹² Para muchas familias que viven alrededor de las localidades de Colchani y Uyuni, el turismo representa gran parte de su sustento económico (Draper, 2019).

En suma, la labor minera puede terminar con la imagen de “paisaje prístino e intacto” que el turismo internacional tiene del Salar de Uyuni, siendo, entonces, actividades que podrían competir entre sí (Göbel, 2014). Además, en Bolivia, el riesgo radica en que, tal vez, por intentar escapar de la maldición de la abundancia y tratar de mejorar los ingresos estatales para redistribuir, se agudice la escasez de agua, que afecta a los productores de quínoa, a la crianza de animales de pastoreo y al turismo, y se corra el riesgo de derrame de químicos tóxicos. Como respuesta a esta problemática, Echazú Alvarado (2019; citado en Aramayo, 2019), explica que el proyecto nacional de industrialización del litio “representará una extracción de no más del 5% de la superficie total, asegurando un mínimo impacto ambiental y preservando el destino turístico más importante” del país.

Para el sostenimiento del plan industrializador del litio, es de destacar la “importante lealtad sindical de las comunidades hacia FRUTCAS, considerada como mentora de los proyectos de industrialización potosina de los recursos evaporíticos en el Salar” (Argento & Puente, 2019: 216). En Bolivia, como el proyecto es nacional, existe una integración productiva de las comunidades locales (por lo menos, las más cercanas al Salar y a los emprendimientos mineros, como Río Grande, donde se perciben los beneficios de sus labores), que aportan sus capacidades previas como prestatarias de YLB, y que forman parte de un cierto nivel de toma de decisiones sobre el territorio gracias a la articulación existente entre el sindicato FRUTCAS y las instancias gubernamentales.

En el caso del control del agua utilizada por las tareas mineras, así como de la salmuera extraída, en Argentina y Chile, son las propias empresas -u otras contratadas por éstas-, las que realizan informes de carácter confidencial y que, eventualmente, publican la cantidad utilizada, sin fiscalización por parte del Estado. Por el contrario, en Bolivia, son entidades estatales quienes lo realizan, con la participación de las comunidades (Romeo, 2019). A esto hay que añadirle que, como parte del control social, las comunidades indígenas tienen la posibilidad de solicitar la realización de monitoreos, auditorías y reuniones informativas a la empresa estatal YLB (Argento & Puente, 2019).

Sin embargo, pese a que la nueva Constitución boliviana contempla el derecho a la consulta, en la realidad, dista de ser respetado y aplicado. De hecho, en cuanto a la minería, en general y, al litio, en particular, “no existe ni normativa, ni se ha hecho

aplicación del proceso de consulta” (FARN, 2014: 40). Así, quien otorga la licencia ambiental para los proyectos de industrialización del litio y quien fiscaliza toda la explotación es el Estado, “lo cual lo convierte a la vez en juez y parte” (Romeo, 2019: 242).

De este modo, “el contraste entre un modelo industrial nacionalista y otro comercial transnacional no salva el hecho de que ambos, en última instancia, vinculan el desarrollo a la explotación a gran escala de la tierra con el propósito de involucrarse en los flujos globales de capital. La gestión estatal, entonces, demuestra control sobre la apropiación del excedente, pero no es garantía de respeto a la voluntad de las comunidades o la totalidad de idiosincrasias o visiones sobre qué es el Buen Vivir” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 121).

En cuanto a la recaudación, la Ley n° 535 de 2014, fijó las regalías mineras de los distintos elementos extraíbles de la naturaleza. Asimismo, su artículo 227 prevé que, para los recursos evaporíticos, como el carbonato de litio y el cloruro de potasio, los gobiernos subnacionales perciban un 3% del valor de venta del mineral¹¹³ (repartido en un 15% para los municipios productores, y el 85% para el departamento, según lo estipulado por el artículo 229). Se puede observar, entonces, que las ganancias quedan en manos del Estado en sus distintos niveles, a diferencia de lo que ocurre en Argentina y Chile, donde la enorme mayoría de los ingresos son percibidos por grandes transnacionales mineras.

En Bolivia, existen voces críticas al proyecto de industrialización nacional. Poveda Ávila (2018a) sostiene que Bolivia aún no logró desarrollar la tecnología 100% propia que permita obtener grandes cantidades de carbonato de litio, incumpliendo lo previsto por el propio gobierno: mientras que la planta piloto debía producir 360 toneladas de carbonato de litio anuales, solo logró comercializar 24 con 98% de pureza, es decir, grado industrial -apto para la industria del vidrio y la cerámica- y no grado batería. El elevado contenido de magnesio en el Salar de Uyuni complicó el proyecto estatal y, peor aún, éste se inserta en una época en que el creciente interés por el hidróxido de litio va en desmedro del carbonato de litio que se obtiene en el país. En paralelo, el periódico boliviano *El Deber* (2017) culpa al gobierno nacional por “seguir

¹¹³ Esta cifra que se obtiene de multiplicar el peso por cotizaciones oficiales de los minerales, sin posibilidad de realizar deducciones de diversos costos (método diferente al argentino, donde -como se podrá ver- las propias empresas informan la cantidad producida, y son numerosas las posibles deducciones).

alimentando a un Estado voraz, engullidor de toda la actividad productiva nacional, pese a las malas experiencias y a (...) que se está dando lugar a mayor corrupción” ya que, por sus decisiones, el país perdió una oportunidad única de explotar y exportar litio a gran escala. Zuleta (citado en Miranda, 2020) apunta que los pobres avances del país se deben a que posee experiencia minera, pero no sobre los recursos evaporíticos y, además, las empresas que cerraron acuerdos con Bolivia carecían de conocimientos sólidos en la materia.

Draper (2019) destaca que, “[a]parte de una pequeñísima planta piloto que fabrica baterías en (...) Potosí, la factoría multimillonaria de Llipi, que empezó a producir litio en enero de 2013, es todo cuanto el Gobierno de Morales puede poner sobre la mesa tras diez años en pos de una prosperidad alimentada por el litio. El modesto complejo de gestión estatal cuenta con una plantilla netamente boliviana de 250 empleados, procedentes en su mayoría no de las poblaciones aimaras de la zona, sino de La Paz o de Potosí”. Esta situación ha generado malestar en numerosas comunidades cercanas al Salar que creían que se generaría más trabajo y no fue así. Incluso, el mismo gobierno reconoce que hay escasas posibilidades de empleos poco calificados.

Debe decirse que, incluso, ha surgido cierto malestar en la COMCIPO -actor favorable a este plan nacional-, debido a que los plazos previstos para las distintas fases de la industrialización no se han cumplido. Asimismo, solicitaba que los beneficios económicos que se obtuvieran de la exportación de los recursos del salar se distribuyeran en un 70% para el departamento de Potosí, y un 30% para el Estado nacional (Argento & Puente, 2019), contrariando lo establecido por la Ley n° 535.

En forma visionaria, el Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes (2019b) advirtió que la ausencia de conflictos sociales de importancia dependía, principalmente, de tres cuestiones: de la capacidad de FRUTCAS para impulsar una mayor integración con la totalidad de las comunidades para que accedan a los beneficios; del potencialmente elevado consumo de agua -que podría generar la extracción de salmuera a gran escala- que, unido a las recurrentes sequías, afectaría a los pueblos que se dedican a la agricultura y ganadería; y de que este proyecto industrializador del litio se transformase en realidad, corriéndose el riesgo de que este plan pierda legitimidad social si no se cumplieran estas condiciones.

Asimismo, Poveda Ávila (2018b: 2) cuestiona que, con el acuerdo con la alemana ACI Systems, el gobierno boliviano finalmente “abandona la estrategia 100% estatal en la producción de materia prima para las baterías, y (...) entrega el proyecto de industrialización a una empresa extranjera, quedando el gobierno como socio con mayoría accionaria pero sin control de la tecnología, la producción y los mercados”. Además, aduce que es falso que el proyecto de industrialización del litio haya buscado la superación de la matriz productiva primaria ya que, por el contrario, ha privilegiado el rentismo, es decir, el aumento de los ingresos para garantizar la estabilidad macroeconómica.

Como respuesta a esta crítica, Echazú Alvarado (citado en Aramayo, 2019) postuló que el Decreto Supremo n° 3.738 de 2018 no implicaba una concesión a empresa privada alguna, ya que ninguna tiene derechos sobre el Salar de Uyuni y que, a diferencia de los países vecinos -que exportan el litio como materia prima-, el *joint venture* con la firma alemana pretende agregarle valor.

Poco tiempo después, comenzaron a darse ciertos acontecimientos que el Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes (2019b) había alertado que podrían suceder. En octubre de 2019, en un contexto de severo descontento por parte de la población del departamento de Potosí, -que mantiene su condición de atraso y elevado índice de pobreza, a pesar de explotarse allí el litio y otros minerales- comenzó un paro por tiempo indefinido en protesta por la forma en que se estaba dando la implementación del proyecto de industrialización estatal y contra la firma del convenio con ACI Systems. El COMCIPO, cuyo titular actual es Marco Pumari, reclamó la anulación del Decreto Supremo n° 3.738 por las ínfimas regalías que percibiría el departamento y por “delegar a la empresa alemana la potestad de producir y comercializar la materia prima” (Poveda Ávila, 2019: 3). Y el titular del Comité Cívico de Santa Cruz, Luis Fernando Camacho, fue más allá y solicitó la renuncia de Evo Morales, pedido al cual se plegó también Pumari, una vez derogado el decreto¹¹⁴.

A su vez, en octubre de 2019, se desarrollaron las elecciones presidenciales en las que ganó Evo Morales, pero hubo sectores que denunciaron fraude electoral dado que, por un mínimo porcentaje, el presidente, que buscaba la reelección, evitaba el balotaje. Pese a que el gobierno nacional decidió llamar a nuevas elecciones, el

¹¹⁴ El Decreto Supremo n° 3.738 fue derogado a través de otro, el n° 4.070 de 2019 (Página Siete, 2019).

descontento popular se incrementó y, en una situación confusa, Morales presentó su renuncia y se exilió en México.

Para una parte de la sociedad boliviana, como para el propio Evo Morales, se trató de un golpe de Estado que, incluso, podría estar relacionado con el interés de las transnacionales por el litio -como deslizó el expresidente uruguayo José “Pepe” Mujica (Infobae, 2019)- ya que la irrupción boliviana rompería el actual oligopolio de empresas estadounidenses y chinas (Dellatorre, 2019). Para otros, culpar a la oligarquía boliviana y a Estados Unidos es parte de un tradicional “libreto” que busca “ocultar el fracaso de la política de industrialización de los recursos evaporíticos a cargo del Estado” (Poveda Ávila, 2019: 6).

4.3. Argentina

4.3.1. Explotación litífera: actores en conflicto

Cabe señalar que la Puna, región que “saltó” a la fama por disponer de litio en sus salares, y que abarca, también, a Chile y Bolivia, más allá de los límites políticos establecidos, constituye una unidad sociocultural, donde la mayor parte de la población es indígena, o descendiente de estos pueblos. Sin embargo, las guerras de independencia y el nacimiento de los tres países marcaron un antes y un después en estas comunidades que, previamente, durante la etapa colonial, estaban plenamente integradas y tuvieron que comenzar a pasar por aduanas y controles militares, antes inexistentes.

Las comunidades más cercanas a los salares tienen una identidad muy ligada a la producción de sal, la cual, suele ser su principal sustento económico, mientras que las más alejadas no; éstas se dedican a la agricultura y, principalmente, a la ganadería transhumante de subsistencia -aprovechando distintos espacios debido a su productividad cambiante- de alpacas, llamas, ovejas y cabras, y a la elaboración de artesanías.

El *boom* de la explotación litífera en Argentina ha generado discordia con las comunidades indígenas por el importante valor simbólico-cultural de la cosecha de sal, y debido al uso excesivo del agua por parte de las mineras, en un espacio en el que reina

la sequía, pudiéndose afectar las aguadas¹¹⁵ (ojos de agua) que utilizan colectivamente los pobladores para regar los cultivos y para que beban los animales de pastoreo, así como el riesgo de salinización de las napas de agua dulce.

A pesar de sus condiciones climáticas hostiles, esta región es muy rica en cuanto a flora y fauna¹¹⁶ se refiere. Los humedales de la Puna (lagos, ríos, bofedales y vegas, entre otros) -que también se ven amenazados por la ganadería, la agricultura, el turismo y el cambio climático- son fundamentales en la región, ya que allí viven macroinvertebrados y zooplancton que son alimento para peces, anfibios y aves del lugar (Izquierdo *et al.*, 2015). Además, estas vegas y bofedales -que se asemejan a los oasis-, funcionan como “esponjas” que mantienen el agua de lluvia cerca, impidiendo que escurra bruscamente, y dan sustento a gran parte de la biodiversidad, como juncos y plantas acuáticas, aves migratorias -como gallaretas y flamencos- y suris, llamas, guanacos, vicuñas y chinchillas (Izquierdo *et al.*, 2018). En este sentido, el exsenador Fernando “Pino” Solanas (del partido Proyecto Sur) manifestó que los humedales albergan “una biodiversidad¹¹⁷ extraordinaria vegetal y animal”, previenen inundaciones y reponen agua en momentos de sequía. El agua debe ser cuidada ya que, “sin agua no hay vida y sin agua no hay naturaleza de ningún tipo” (HCSN, 2016b: 113).

Con la extracción minera, la vida de los habitantes ancestrales de la Puna ha cambiado en forma sustancial ya que, a la tradicional sequía se le suma la afectación de las fuentes de agua por la minería: de este modo, las actividades agrícolas y ganaderas se han convertido en “testimoniales”, aumentando su dependencia de los ingresos salariales mineros o estatales, lo cual implica un abandono de su modo de vida histórico (Gundermann & Göbel, 2018). Asimismo, la minería a gran escala provoca el desplazamiento de habitantes con actividades productivas en zonas rurales con capacidad de autosuficiencia alimentaria, hacia los centros urbanos -lo cual, altera los hábitos alimenticios tradicionales, que son parte de la cultura autóctona y supone la pérdida de prácticas y saberes transmitidos de padres a hijos-, y la dependencia de cada

¹¹⁵ Algunos humedales, denominados “vegas”, tienen agua apta para consumo humano y animal.

¹¹⁶ Argentina se ha comprometido a preservar la flora y fauna autóctonas a través de la ratificación de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) en el año 1991, y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), del mismo año.

¹¹⁷ En cuanto a las formas de vida no perceptibles a escala de la visión humana, en los salares de altura, hay una rica biodiversidad microbiana (algas, bacterias, archeobacterias, hongos, levaduras y virus). Siendo este ambiente similar al existente en los inicios de la vida en la Tierra, e incluso a Marte, podría ser estudiado para comprender “los orígenes de la vida en la [T]ierra y como se desarrollaría la vida en el planeta Marte” (CDESC, 2011: 12).

vez más personas del empleo público y de planes de asistencia social (Machado Aráoz, 2011; Machado Aráoz & Rossi, 2017). Acontece, también, que los jóvenes no se interesan por las actividades tradicionales, como el pastoreo, prefiriendo trabajar para las mineras.

El litio logró que estos territorios donde “el Estado no veía más que un desierto de sal” (Zubia, 2014: 9), prácticamente invisibilizados para la mayor parte de la opinión pública del país e, incluso, en sus propias provincias, dada su ubicación remota y población escasa, se convirtieran en estratégicos -por los recursos presentes en sus salares- y motivo de disputa entre diversas partes, siendo subsidiarios de la dinámica capitalista transnacional, siempre en forma dependiente: los daños ambientales quedan en la Puna mientras que la innovación¹¹⁸ (y las rentas que ésta genera) se sitúa en los países centrales.

Como la mayor parte de la población está alejada de los impactos ambientales directos (incluyendo a los habitantes de las capitales de las provincias en cuestión), no hay mayor preocupación, excepto en las comunidades afectadas en forma directa. En este sentido, Göbel (2013) denuncia que las provincias otorgan los salares en concesión como si fueran territorios inhabitados, pero no son “espacios vacíos”.

Queda claro que la mayor parte de las decisiones respecto al uso de los recursos naturales de la Puna, son tomadas fuera de la región. Es allí donde se refleja cómo funcionan las relaciones transescalares de poder entre actores localizados a distintas escalas. Además, como indica Nacif (citado en Lombardi, 2017), para generar beneplácito ante la llegada de inversiones extranjeras en actividades extractivas, el discurso menciona que ellas derramarán desarrollo tecnológico hacia la burguesía provincial pero que, sin embargo, “son [las] oligarquías locales [las] que participan de las migajas y, si mañana se va la empresa, [los puneños] vuelven a la pobreza inmediatamente”.

Por otra parte, el *boom* del litio genera expectativas porque el país cuenta con vastas reservas de un mineral “estrella” para almacenar energía: se espera que los altos precios deriven en crecimiento económico, generación de empleo -sobre todo, en una zona en el que éste escasea- e ingreso de dinero, en forma de divisas por exportaciones

¹¹⁸ Livent y Orocobre -las litíferas que operan en Argentina- tienen sus propias técnicas de extracción de litio, patentadas, y sus propios laboratorios de investigación o recurren a universidades, todos ubicados en los países centrales (Fornillo & Gamba, 2019).

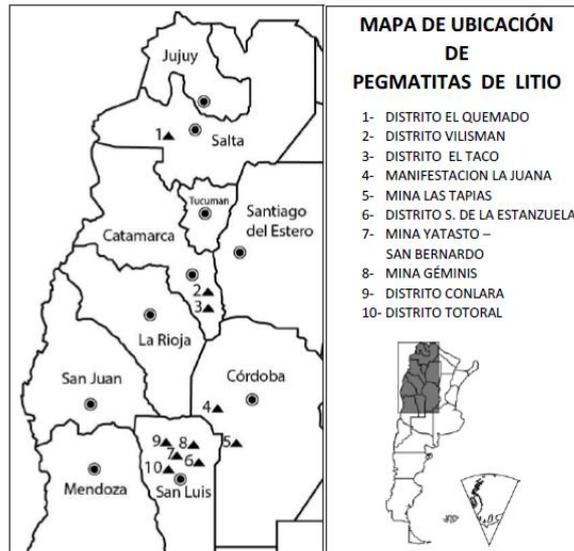
(percibidas por el gobierno nacional) y de regalías (gobiernos provinciales). En el caso de la Puna, más allá de los que temen por el abuso en el consumo de agua, si bien las enormes asimetrías persisten, la demanda global de litio hace que parte de las comunidades indígenas sientan que son “también actores de la globalización” (Göbel, 2013: 140).

A su vez, quienes están a favor de la llegada de las empresas mineras, esperan que con esta actividad se genere mayor demanda de bienes y servicios locales (comercios, hospedajes, restaurantes, transportes), y que las firmas extractivas contribuyan a mejorar los servicios sanitarios y educativos. De hecho, como los movimientos sociales que protestan en contra del extractivismo pueden amenazar la disponibilidad de minerales y otras materias primas necesarias para el mundo actual, gobiernos y empresas tratan de lograr la aceptación de estas actividades o, por lo menos, la resignación de las comunidades, a través de “estrategias discursivas” -como la alusión a la falta de oportunidades laborales-, de ayudas sociales y, eventualmente, mediante “la criminalización de la protesta o del uso de la fuerza pública” (Sacher, 2014: 96).

4.3.2. Marco regulatorio: Código de Minería y Legislación nacional

Antes de avanzar sobre la explotación litífera en los salares, se comenta sobre la explotación pasada de los depósitos minerales en Argentina de rocas pegmatitas -que contienen litio- (figura 13). Se encuentran en el norte y centro del país, destacándose Catamarca (distrito Vilismán), Salta (distrito pegmatítico El Quemado), Córdoba (Las Tapias) y San Luis (distrito Sierra de la Estanzuela, yacimiento Géminis y distrito Conlara, entre otros). En diversos momentos de las décadas de 1930 a 1960, se explotaron algunos yacimientos de espodumeno en San Luis y Córdoba para extraer litio, en pos de abastecer la naciente industria de cerámica y preparación de esmaltados (Kronegold, 2017). El sobrante de la producción se exportaba a Estados Unidos (Nacif, 2015a). Sin embargo, debido a las sucesivas crisis económicas globales y a los bajos precios del mineral, estas explotaciones fueron paulatinamente cerrando. En las décadas recientes, Argentina ha crecido fuertemente en la explotación de litio basado en los salares.

Figura 13. Mapa de los principales yacimientos de pegmatitas en la Argentina



Fuente: Kronegold, 2017

El Código de Minería de Argentina, -sancionado en año 1886, y con numerosas reformas- establece que el “dominio originario” de las minas es del Estado pero, según lo normado por el artículo 9, éste no tiene derecho a explorarlas ni explotaras, sino que debe darlas en concesión. Solo pueden hacerlo actores privados: quien descubra minerales en el subsuelo, tiene el derecho a solicitar una concesión¹¹⁹ al Estado, para lo cual, debe abonar un canon minero¹²⁰. Incluso, existe la posibilidad de que las concesiones sean transferidas entre actores privados que, prácticamente siempre, son corporaciones transnacionales.

La legislación vigente en Argentina permite que las empresas concesionarias puedan vender, arrendar y heredar los yacimientos mineros, así como explorarlos y explotarlos -teniendo la facultad de decidir el ritmo de explotación que puede llegar hasta el agotamiento de los recursos- y comercializar la producción al precio que deseen (Nacif, 2015b). En este sentido, las fusiones y adquisiciones entre las empresas transnacionales se verifican en los cambios de titularidad de numerosos proyectos litíferos en el país.

¹¹⁹ Slipak (2015) denuncia que geólogos, conocedores de la región, se dedican a estudiar y encontrar yacimientos ricos en litio, solicitar una concesión y, luego, vendérsela a una empresa minera.

¹²⁰ El monto del canon minero es establecido por el gobierno nacional y abonado a los provinciales. Según la Minera Exar, el canon abonado a la provincia de Jujuy es de 3.200 pesos por hectárea (Cappiello, 2018).

Desde la década de 1970 pero, con más fuerza, desde 1990, en pleno auge del neoliberalismo y del Consenso de Washington, el Banco Mundial efectuaba recomendaciones para atraer inversión extranjera directa (IED), como la liberalización económica y la desregulación de los mercados (Sacher, 2014), en un contexto en el cual los países latinoamericanos estaban asfixiados por la crisis de la deuda, viéndose obligados a encarar estas reformas, que abrirían la diversa riqueza natural al capital transnacional.

En el caso de la minería, esta institución crediticia sostenía que se requería la reforma de su marco regulatorio y que las provincias debían gestionar sus propios recursos naturales. Asimismo, recomendaba la creación de un servicio geológico independiente, que se garantizara la estabilidad impositiva, la baja de los tributos y que se estableciera una regalía única (Nacif, 2015a). Estas propuestas, se vieron reflejadas en diferentes leyes¹²¹ y en la reforma constitucional de 1994.

El artículo 124 de la Constitución Nacional -reformada en 1994- estipula que el dominio originario de los recursos naturales corresponde a las provincias, permitiéndoles regular la actividad minera con sus propias normas, lo cual, a su vez, estimula la competencia entre ellas para atraer inversiones. Se debe apuntar que, pese a este “dominio originario”, al no contar con recursos técnicos y financieros propios en cantidad suficiente, las provincias deben concesionar la explotación de sus riquezas a empresas privadas, por lo general, extranjeras, recibiendo regalías a cambio. Esta situación refleja -desde la geopolítica- los conflictos y rivalidades de poder que menciona Lacoste (2006).

En su conjunto, todo este marco regulatorio -con su “tradicional sistema de concesiones legales” que consagra “la llamada “propiedad minera” hipotecable, transferible y heredable- “favorece que el Estado no pueda tener incidencia en la planificación de una política referida a la explotación de los recursos (y menos aún las propias comunidades que habitan esas tierras)” (Slipak & Urrutia Revco, 2019: 86)

La fácil concesibilidad hizo que prácticamente todos los salares del Noroeste argentino hayan sido pedimentados por compañías transnacionales que, aunque puede

¹²¹ En 1996, mediante Decreto n° 660, fue creado el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), dependiente de la Subsecretaría de Minería, para ofrecerle a las empresas información geológica de base: mapas y cartas geológicas, geoquímicas y de recursos naturales y ambientales.

que ni siquiera los exploren, se reservan para sí el derecho a controlar esa porción de territorio (Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes, 2019b).

Estas concesiones masivas se explican, en parte, porque muchas de las provincias ricas en litio, cuentan con poca población, bajo desarrollo económico, y no tienen gran variedad de actividades económicas para solventar sus gastos sin depender de la coparticipación federal y otros aportes dinerarios del gobierno nacional que, a su vez, pueden convertirse en un elemento de presión por parte de este último. Así, la minería, llevada a cabo por empresas transnacionales, se volvió atractiva para generar ingresos, a partir de las regalías, así como para recibir inversiones y crear puestos laborales. Además, con este dinero pueden mejorar los servicios brindados y aumentar las prestaciones sociales.

Así como las provincias argentinas son las “dueñas” de los recursos naturales, también tienen importantes responsabilidades -entre las que se destacan la educación y la salud, delegadas por la Nación a las provincias durante el gobierno del presidente Carlos Menem (1989-1999)-, requiriendo de presupuestos que éstas no alcanzan por sí solas (y, en muchos casos, la coparticipación federal tampoco es suficiente). Por ello, los regímenes federales permiten que los gobiernos subnacionales puedan convertirse en “actores internacionales” capaces de tomar decisiones en ciertos temas de cooperación internacional, tendencia que se ha acentuado desde el fin de la Guerra Fría. De esta forma, el federalismo argentino estimula que las provincias compitan entre ellas -en lugar de coordinar las políticas públicas-, a través de incentivos fiscales y legislaciones laborales y ambientales laxas, para alentar la llegada de inversiones mineras en aras de percibir regalías, lo cual, a su vez, puede brindar una cierta independencia política y económica respecto al gobierno central (Argento & Zicari, 2017).

Las élites locales se alían con las firmas: a cambio de seguridad jurídica, las provincias reciben las regalías y, parte de ellas, se destina para la asistencia de la población empobrecida y desplazada por las actividades mineras, así como a los sueldos de los empleados públicos y a obras de infraestructura, con lo cual, las provincias se hacen cada vez más dependientes de las actividades extractivas para solventar sus gastos, por las regalías percibidas y, también, por las ayudas empresariales bajo el manto de la responsabilidad social empresarial (RSE).

También el gobierno nacional aprovecha las rentas mineras para generar algún efecto “derrame”, a través de la redistribución de estos ingresos. Sin embargo, como

advierde Zicari (2015a: 43), “más allá de los espectaculares números que pueda arrojar la minería en algunas regiones y provincias, no puede descuidarse que el crecimiento económico provocado estuvo lejos de ofrecer avances productivos y/o sociales para rescatar, ya que -en todos los casos- se trató solo de pequeños enclaves extractivos que dejan peligrosos pasivos ambientales sin lograr siquiera aumentar [el] tejido industrial o la cadena local de proveedores” de las provincias receptoras.

La Ley de Inversiones Mineras (n° 24.196), de 1993, trata sobre las actividades de prospección, exploración y explotación de los minerales, así como la transformación de dichos elementos, llevada a cabo por la misma empresa en el lugar de la extracción. Esta ley otorga estabilidad fiscal¹²² -ventaja que pocos sectores gozan en la Argentina- (no se pueden sumar nuevos gravámenes nacionales, provinciales ni municipales por 30 años, a partir de la presentación del informe de factibilidad de la mina) y otorga numerosos beneficios fiscales.

Entre los tributos abonados por las compañías mineras, se encuentran el impuesto a las ganancias y el impuesto al valor agregado (IVA), los cuales son recaudados por el Estado Nacional y, redistribuidos a las provincias, mediante la coparticipación federal de impuestos. Sin embargo, al más importante de ellos, es decir, al impuesto a las ganancias, gracias a la Ley de Inversiones Mineras, se le permite deducir¹²³ los gastos incurridos en el periodo de factibilidad (prospección y exploración, construcción de la planta piloto y otras infraestructuras y estudios especiales realizados) (Ministerio de Energía y Minería, 2017; Marchegiani *et al.*, 2019).

También, deben abonar a las provincias, el impuesto sobre los ingresos brutos, y las regalías (limitadas a un 3% del valor en boca de mina del producto extraído, es decir, antes de someterlo a cualquier proceso de transformación), a la que se le pueden deducir

¹²² Zicari (2015a) explica que la estabilidad fiscal por 30 años es necesaria, desde el punto de vista de las empresas mineras, teniendo en cuenta lo riesgoso de su actividad. Una empresa puede invertir sumas millonarias para la exploración del subsuelo y, tal vez, encuentre que la cantidad o calidad del mineral no justifica la inversión realizada. En el caso de la extracción litífera, desde la explotación hasta la obtención de carbonato de litio para la venta, por lo general, trascurren cinco años. En dicho plazo, dada la incertidumbre y la volatilidad del precio de los *commodities* mineros, puede que cuando un producto esté apto para la venta, su precio no justifique su elaboración; o caiga su demanda; lo cual, podría hacer quebrar a las empresas mineras. Y si el precio fuera adecuado, aun así, la firma tardará cerca de una década en recuperar el capital invertido y obtener ganancias netas (López *et al.*, 2019).

¹²³ Además, las deducciones se pueden aplicar sobre ciertos gastos (como los de la amortización de las maquinarias y vehículos, o el 100% del impuesto sobre los combustibles líquidos) para reducir la base imponible sobre la que tributarán el impuesto a las ganancias. También gozan de la devolución anticipada del IVA, de bienes -locales o importados- comprados para la construcción de infraestructura o la exploración (Ministerio de Hacienda, 2018).

algunos costos de producción (trituration, molienda, fundición, de comercialización y logísticos), según la declaración jurada realizada y presentada por la propia empresa minera, en donde informa la cantidad y el tipo de mineral extraído ante la Secretaría de Minería provincial, cuyas fiscalizaciones son muy laxas (Tapia, 2014). A su vez, las empresas pueden declarar gastos ficticios para incrementar las deducciones, por lo que terminan abonando, por regalías, una cifra muy exigua¹²⁴ (Fornillo, 2015b).

En el marco de las recomendaciones del Consenso de Washington, el Acuerdo Federal Minero (entre la Nación y las provincias mineras, entre las que se encuentran Catamarca, Salta y Jujuy), ratificado por la Ley n° 24.228 (de 1993), dispone que las provincias “deberán propiciar la eliminación del pago de gravámenes y tasas provinciales y municipales (lo cual puede incluir el impuesto sobre los ingresos brutos) y la eliminación del impuesto de sellos en actos jurídicos vinculados con la prospección, exploración o explotación minera” (Slipak, 2015: 103-104). Otras exenciones impositivas son al impuesto a la ganancia mínima presunta, tasas aduaneras sobre equipos importados e insumos y al pago del impuesto a los créditos y débitos bancarios, todos ellos gravámenes que otros rubros deben abonar.

A su vez, mientras que, en algunos países, como Chile, Canadá o Australia, el tributo se basa en las utilidades que reciben las empresas por sus ventas; en Argentina, las regalías mineras se cobran en función del valor bruto de la producción, declarado por las firmas y, además, no varían según el mineral que se extraiga ni según la fluctuación de su precio internacional (Tapia, 2014).

Asimismo, según Slipak & Urrutia Reveco (2019), las exportaciones de carbonato de litio y de cloruro de litio gozan de reintegros. Por ello, entre las diversas deducciones y los reintegros a la exportación, las transnacionales mineras reciben sumas de dinero, por parte del Estado nacional, mayores que las que tributan a los gobiernos provinciales, en concepto de regalías.

Joe Lowry (citado en Panorama Minero, 2019) sostiene que las bajas regalías que se cobran en Argentina permiten que pueda competir con el carbonato de litio chileno -cuyos costos de producción son más bajos-, porque el país vecino aumentó el monto de las regalías, perdiendo competitividad.

¹²⁴ Considerando las deducciones, se llegaría a un valor real del 1,6% de la facturación (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

En suma, en el marco de las reformas neoliberales, propiciadas por el Consenso de Washington, Argentina reformó su Constitución y dictó diversas leyes, todo “a medida de los intereses de las empresas transnacionales” en pos de otorgarle más poder al mercado -cobrando insignificantes regalías- y atraer inversiones¹²⁵ (Sevares & Krzemien, 2012: 155). Asegurar la estabilidad jurídica e impositiva, y garantizar el libre acceso a los recursos naturales, mediante concesiones, se considera fundamental para atraer la radicación de transnacionales, exportar *commodities* y, así, desarrollarse y obtener divisas.

En el caso particular del litio, la triada jurídico-tributaria, conformada por el artículo 124 de la Constitución, el Código de Minería y la Ley de Inversiones Mineras, impide una mayor participación del Estado en la renta minera y la elaboración de un programa que, reconociendo su valor estratégico, permita la explotación nacional.

En el modelo neoliberal -a diferencia de lo que podría pensarse-, el Estado no se repliega totalmente, sino que se reconfigura, convirtiéndose en un actor que se dedica a atraer inversiones extranjeras, tratando de impedir que las exigencias sociales y ambientales sean un freno e, incluso, fomentando la aceptación de las actividades intensivas en recursos naturales, a través de la redistribución de parte de la recaudación generada (De Estrada, 2013).

Diversos autores, como Nacif (2015a), manifiestan que el proceso de apertura y desregulación neoliberal, que comenzó en la década de 1970 con el golpe militar, y se consolidó con el gobierno de Menem, generó una larga etapa de “acumulación por desposesión”¹²⁶, como la denomina Harvey (2004), sustentada en la provincialización de los recursos naturales, en el diseño normativo e impositivo favorable a las necesidades de las transnacionales mineras, que privatiza los yacimientos y las concesiones son a largo plazo (e, incluso, transferibles), con altos beneficios fiscales para las firmas, a las que se les brinda todo tipo de información geológica, favoreciendo el retorno a un modelo de exportaciones primarias, con poco o nulo valor agregado (Nacif, 2015a).

¹²⁵ En 1997, fue suscripto, por Argentina y Chile, el Tratado de Integración y Complementación Minera (ratificado, en 2000, por Argentina, mediante Ley n° 25.243), que considera de utilidad pública a la integración minera entre ambos países y estableció la libre movilidad fronteriza y el acceso a los recursos naturales, insumos e infraestructura, sin importar la nacionalidad de la inversión.

¹²⁶ Situación en la que se privatizan y mercantilizan los bienes comunes -como el agua-, así como numerosas empresas estatales de los países en desarrollo, observándose un gran avance del capital sobre los recursos naturales, que son depredados, afectando a poblaciones, que se encontraban, hasta entonces, exentas de su influencia.

4.3.3. Relación con los pueblos indígenas: derechos y reclamos

En cuanto a los pueblos indígenas, la comunidad internacional, con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial, “viene reconociendo las injusticias históricas sufridas por [ellos] como resultado de los procesos de colonización y desposeimiento de sus tierras, territorios y recursos como paso previo e indispensable para hoy garantizar el derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación y al desarrollo de conformidad con sus propias necesidades y creencias” (Marchegiani, 2013: 462). Así, el derecho indígena ha avanzado en forma notoria: actualmente, los pueblos originarios son reconocidos como “sujetos de derecho”. En las últimas décadas, se ha valorado su cosmovisión “mediante regulaciones especiales que permiten a las comunidades indígenas desarrollarse conforme a sus pautas ancestrales. Como pertenecientes a las culturas andinas [estas] comunidades (...) adscriben al Buen Vivir [“Sumak Kawsay”], antes que al desarrollo estratégico o crecimiento económico individualista” (Solá, 2016: 221).

Asimismo, la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos¹²⁷, el Convenio 169¹²⁸ sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (1989) y la Declaración de los Derechos de los Pueblos Indígenas de la Asamblea General de Naciones Unidas (2007), validan el “principio de la libre determinación de los pueblos indígenas”, esto es, su derecho a elegir sus modelos de desarrollo económico, social y cultural y su forma de autogobierno y de administrar justicia para el manejo de sus asuntos internos y locales (Solá, 2016).

Cabe destacar que no todos los salares de la Puna argentina tienen población en sus inmediaciones pero, si la hubiera, se debe garantizar su derecho a la consulta previa, libre e informada (CPLI), al tiempo que corresponde respetar sus decisiones si optan por rechazar las exploraciones y explotaciones mineras, considerando que se pone en riesgo su sustento económico, su historia y el despliegue de su cultura (Marchegiani, 2018).

A diferencia de otras luchas socioambientales, en las que la defensa del ambiente se vale, principalmente, del derecho ambiental, en el caso de la minería de litio en el Noroeste argentino, las comunidades originarias han recurrido al derecho indígena para

¹²⁷ Se puede señalar el fallo en el caso de la Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingni Vs. Nicaragua (CIDH, 2001).

¹²⁸ Este Convenio fue ratificado por 23 Estados, entre ellos, Argentina (2000), Bolivia (1991), y Chile (2008).

defender sus tierras, el ambiente y el derecho a la participación en la toma de decisiones y, también, en las ganancias obtenidas con su extracción, así como en el intento por conseguir fuentes laborales para sus miembros. No todos los integrantes de las comunidades originarias se oponen a la actividad extractiva, sino a la explotación irresponsable del recurso, así como del agua, ya que están preocupados por el acceso actual y de las generaciones venideras al líquido elemento.

En Argentina, la demanda por la CPLI “ha sido una herramienta de lucha que articula el derecho indígena internacional y nacional con las demandas ambientales”, ya que permiten los reclamos legales colectivos y articular alianzas con otros actores perjudicados por la minería en otras latitudes (Argento & Puente, 2019: 212-213).

Sin embargo, pese a que, en 1995, mediante la n° Ley 24.585, se incorporó al Código de Minería un título complementario sobre la protección ambiental de la actividad minera, en el cual se establece la exigencia de que, ante el inicio de una exploración o explotación, las mineras deben presentar a las autoridades provinciales, un informe de impacto ambiental, no se exige que éste contemple mecanismos de consulta previa a las comunidades indígenas (Göbel, 2013).

A pesar de que si las CPLI fueran realizadas en cada etapa de exploración, se ralentizaría el proceso para las empresas -además, resulta difícil informar a las comunidades si no se tiene información sobre los recursos, la cual es obtenida en la fase exploratoria (entrevista De Francesco, 2019, integrante del Área III del Defensor del Pueblo de la Nación)-, el artículo 15, inciso 2, del Convenio 169, establece que “los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras”.

Pese a haber ratificado el Convenio 169 de la OIT, y a haber votado a favor de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, un informe de la organización Amnistía Internacional (2017) resalta que Argentina no ha regulado a nivel nacional, ni tampoco en los niveles provinciales, el derecho a la CPLI, por lo que no se ha empleado de forma correcta. Como advierten Marchehiani *et al.* (2019: 18), “[e]n general, no se aplican las consultas, o cuando sí se las aplica, tienen diferentes problemas y fallas que podrían llevar a la nulidad de estos procesos (por ej., falta de información ambiental, ausencia de representantes estatales durante el proceso y

el uso de lenguaje técnico que dificulta la comprensión del tema para las comunidades)”.

En concreto, aunque esté en vigor el Convenio 169 de la OIT, en las tres provincias analizadas en esta investigación, Salta, Jujuy y Catamarca, “la radicación de las empresas y el inicio de los proyectos de exploración se pusieron en marcha sin que las comunidades fuesen consultadas” (Argento & Puente, 2019: 194).

Además, la CPLI -que debe ser llevada a cabo por el Estado, y no por las empresas¹²⁹ - requiere que las comunidades sean reconocidas como pueblos indígenas y que cuenten con personería jurídica¹³⁰ (Puente & Argento, 2015).

Se observa un “gran déficit de parte del Estado en su carácter de mediador”. El Estado no cumple con su deber de ser “imparcial” y de “balancear” a las fuerzas disímiles, de regular las actividades extractivas y de velar por el derecho de las comunidades (FARN, 2014: 5). Según Fernández Equiza (2013: 23), el Estado argentino se equivoca al comparar lo “conmensurable, por ejemplo: inversiones, empleo, impactos cuantificados en informes ambientales, con lo inconmensurable: conjuntos de impactos ambientales, sociales, culturales, etc.” y al igualar “evaluaciones de corto plazo dentro de un proyecto privado, con evaluaciones de largo plazo, plurales y abarcativas de múltiples aspectos”.

Respecto al derecho a la consulta previa, libre e informada, un instrumento que podría resultar muy útil, por ser jurídicamente vinculante, es el “Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe” (más conocido como “Acuerdo de Escazú”), firmado, en 2018, por la mayoría de los países de la región. Este tratado, cuyos principales beneficiarios son los sectores históricamente marginados, como las comunidades indígenas, pretende “garantizar el derecho de todas las personas a tener acceso a la información de manera oportuna y adecuada, a participar¹³¹ de manera

¹²⁹ Delegar la consulta previa a las transnacionales, enmarcada en la RSE, podría ser definida como la “privatización” de las responsabilidades estatales.

¹³⁰ La Constitución Nacional -que en su artículo 75, inciso 17, entre otras cuestiones, reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas, garantiza el respeto a su identidad y reconoce la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan- fomentó las demandas por mayor autonomía territorial por parte de estas comunidades originarias que habitan en el Noroeste del país. Por ello, muchas de ellas, están inscriptas formalmente en los registros.

¹³¹ El artículo 7 requiere que los Estados aseguren el derecho del público a participar de forma gratuita, “abierto e inclusivo en los procesos de toma de decisiones ambientales”, desde el inicio, contemplando

significativa en las decisiones que afectan sus vidas y su entorno y a acceder a la justicia cuando estos derechos hayan sido vulnerados” (CEPAL, 2018: 8).

En cuanto al acceso a la justicia ambiental¹³², los Estados deben asegurar que se pueda disponer de medidas cautelares para “prevenir, hacer cesar, mitigar o recomponer daños al medio ambiente” (artículo 8, inciso 3, subinciso d), así como “mecanismos de reparación, (...) la compensación o el pago de una sanción económica (...)” (subinciso g).

4.3.4. La explotación de los salares: cambios en la valorización del recurso

A continuación, se realiza un repaso sobre la historia reciente de la Argentina en relación con los salares, y los cambios en su valorización. El químico y geólogo Luciano Catalano -quien como jefe de Geología en el Ministerio de Agricultura, fue pionero en la exploración minera de la Puna en las décadas de 1920 y 1930-, pudo observar las riquezas de boro, berilio y litio (Alonso, 2017) y advirtió¹³³ sobre la necesidad de su preservación, por parte del Estado, ya que conocía los usos que se les podría dar (Nacif, 2015a; Corti, 2017), en un momento en el cual la energía nuclear se encontraba en auge. Recomendaba que, debido a su carácter estratégico, el Estado tenía que constituir los depósitos ricos en litio como reservas fiscales, evitando que las empresas transnacionales se ocupen de su extracción, así como debía controlar, también, los procesos productivos posteriores en la cadena de valor (Slipak, 2015; Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

Como continuación de la labor de Catalano -aunque estas reservas fiscales nunca fueron creadas-, por solicitud de la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM¹³⁴), entre 1969 y 1974, a través del Plan “Salares”, se exploraron algunos

plazos razonables y el uso de lenguaje no técnico para que pueda informarse y comprender adecuadamente.

¹³² El movimiento en pos de la justicia ambiental surgió, en Estados Unidos, en la década de 1990, al observarse que los mismos sectores socioeconómicos más vulnerables (muchas veces, los pueblos indígenas), eran los que, también, tenían mayores posibilidades de padecer riesgos ambientales. El Estado, por omisión -es decir, por inacción- puede contribuir a la injusticia ambiental, si no cumple con su función de legislar y hacer cumplir las leyes en cuanto a las políticas públicas en torno al ambiente y a la protección de las comunidades más vulnerables (Neves & Faria, 2019).

¹³³ En su libro, de 1964, “Boro - Berilio - Litio (Una Nueva Fuente Natural de Energía)”.

¹³⁴ Este organismo, creado en 1941, estaba facultado para explorar y explotar yacimientos mineros, con miras a fortalecer la defensa nacional.

ubicados en la Puna por su riqueza litífera, para proveer aleaciones a la industria aeroespacial y por su potencial en la energía nuclear. Así, se exploraron los salares del Hombre Muerto y Antofalla en Catamarca; Arizaro, Pastos Grandes, Pozuelos, Centenario, Rincón, Ratones y Pocitos de Salta; y los de Jama, Olaroz y Cauchari en Jujuy (Slipak & Urrutia Reveco, 2019) y fue determinado que, por su relevancia, en el primero se podía continuar con la explotación. De este modo, en Argentina, las primeras investigaciones fueron llevadas a cabo por profesionales que consideraban que el conocimiento del territorio y de los recursos naturales disponibles eran parte integral de la defensa de la soberanía nacional (Romeo, 2019).

El gobierno nacido del golpe militar de 1976, por medio de diferentes leyes, trató de alentar las inversiones mineras. Sin embargo, la heterogeneidad de los marcos regulatorios provinciales y la división institucional entre las tres fuerzas armadas no atrajo a las compañías extractivas. Recién, en 1982, en un contexto de deterioro social y económico, el gobierno militar llamó a una licitación internacional para realizar un estudio de prefactibilidad en el Salar del Hombre Muerto pero, luego de la derrota de la guerra de Malvinas, esta licitación fue suspendida (Nacif, 2015a).

En 1985, durante el gobierno del presidente -democráticamente elegido- Raúl Alfonsín (1983-1989), la DGFM realizó una nueva licitación y, luego de un largo proceso, en 1988, fue adjudicada a la FMC Corporation pero, en ese mismo año, el fallecimiento del gobernador de Catamarca, Vicente Saadi, impidió la concreción inmediata del contrato. Se formó, finalmente en 1991, la empresa Minera del Altiplano S.A.¹³⁵, en la que la DGFM y el gobierno catamarqueño poseían un 2,5% (cada una) de las acciones, y el porcentaje restante, para FMC.

En el año 1991, el gobierno provincial de Salta inició un reclamo, ante la DGFM, debido a que parte de la explotación del Salar del Hombre Muerto se realizaba en su territorio¹³⁶. Este conflicto fue resuelto con la instalación de una planta industrial

¹³⁵ Según Méndez (2004; citado en Nacif, 2015a), muy probablemente, la aceleración de los trámites provinciales para otorgar el Salar en concesión se debió al asesinato de la estudiante María Soledad Morales (1990) -que generó un enorme descontento popular contra el gobierno de Ramón Saadi-, para desviar la atención. Así, se aprobaron dos contratos mineros relevantes: el proyecto litífero “Fénix” del Salar del Hombre Muerto (departamento de Antofagasta de la Sierra) y la explotación de cobre, oro y molibdeno en el yacimiento del Bajo de la Alumbra (departamento de Belén), el cual comenzó a operar en 1997, y es una explotación minera tradicional que utiliza explosivos para realizar voladuras en la montaña y demanda enormes cantidades de aguas fósiles (Machado Aráoz, 2009a).

¹³⁶ Asimismo, el Juzgado de Minas salteño resolvió que la empresa Minera del Altiplano debía tributar las regalías del 3% también en Salta (no solo en Catamarca como venía haciendo). La empresa se negó a

que produciría litio metálico pero que, finalmente, comenzó a elaborar cloruro de litio, en General Güemes, en tierra salteña.

En un marco de elevado endeudamiento e hiperinflación, asumió el presidente Carlos Menem (1989-1999) quien, para obtener el financiamiento necesario, impulsó las reformas neoliberales que las instituciones multilaterales de crédito recomendaban: apertura comercial, desregulación económica, privatizaciones de empresas públicas y entrega en concesión de recursos naturales. En cuanto a la minería, se remataron “todos los derechos mineros, documentos, laboratorios y equipos de exploración de Fabricaciones Militares”, lo que “significó el remate definitivo del tradicional sector minero estatal” (Nacif, 2015a: 236).

En este contexto de varias privatizaciones, la DGFM cedió su 2,5% al gobierno de Catamarca (sumando, así, un 5%) pero éste aceptó tener solo un 3% de la participación, adelantándose al futuro régimen de regalías, además de la integración de dos representantes provinciales como miembros del Directorio de la empresa. En 1993 se inició la construcción de las instalaciones de la FMC en el Salar del Hombre Muerto. Y, cinco años después, en 1998, comenzó la producción de carbonato de litio a nivel comercial del denominado Proyecto Fénix.

De esta manera, la FMC Corporation (desde 2018, Livent, la unidad de negocios de litio de FMC), cuya subsidiaria local es Minera del Altiplano, se convirtió en la precursora de la explotación litífera de salares en Argentina. Actualmente, a partir de la salmuera obtenida, en el propio salar tiene una planta de carbonato de litio y, en General Güemes, como fue mencionado, una de cloruro de litio. Su producción anual es de 12.000 toneladas de carbonato de litio y 6.000 de cloruro de litio. Se estima que, con el actual ritmo de extracción, el proyecto Fénix tiene unos 40 años más de actividad (Slipak, 2015; Gómez Lende, 2017).

Claramente no se cumplió con el anhelo de Catalano: prácticamente todos los salares del Noroeste argentino están en concesión a alguna empresa minera transnacional para su prospección, exploración o explotación. Es más: los conocimientos previamente generados por las instancias gubernamentales sirvieron para que las transnacionales mineras solicitaran concesiones en áreas de su interés. Hoy, la información geológica más reciente “es producida por las propias empresas y el Estado

abonarlas, por lo que el conflicto judicial llegó a la Corte de Justicia de Salta (el máximo tribunal provincial) que, en 2012, ratificó la decisión del Juzgado de Minas (Gómez Lende, 2017).

puede acceder a esta solicitándola, siempre y cuando no revista carácter de confidencialidad” (Romeo, 2019: 249). Se evidencia que, de la valorización gubernamental del litio por su potencial nuclear y utilización en la industria nacional, se pasó a la valorización que las empresas transnacionales hacen del uso del litio para las baterías.

En Argentina, la extracción de litio comenzó (en Catamarca) sin conexión alguna con los científicos y sin despertar interés en el gobierno nacional. Recién en 2005, hubo un cambio en su valorización, y el ámbito de la ciencia se interesó por las baterías de ion-litio, cuando se le encargó a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) la fabricación de la batería del satélite argentino de observación climática y oceanográfica “Satélite de Aplicaciones Científicas - D” (SAC-D), construido por INVAP y operado por la agencia espacial Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), que fue puesto en órbita por Estados Unidos en 2011. Empero, esta idea no prosperó porque la CNEA no se mostró interesada en destinar recursos económicos y humanos a la fabricación de una batería cuando ya estaban ocupados con el satélite (Fornillo, 2015a; Fornillo & Gamba, 2019).

A comienzo de la década de 2010, Argentina intentó escalar en la cadena de valor de las baterías de ion-litio y, para ello, cuenta con vastos recursos científicos, superiores a los de los países vecinos que, también, poseen litio. Como el país dispone de este mineral, “un recurso estratégico muy importante para la producción y almacenamiento sustentable de energía (...) [, n]o podemos, ni debemos, contentarnos con ser solo proveedores de litio de grado batería. Es menester que el sistema científico-tecnológico nacional, con el apoyo de políticas de estado, tome como un objetivo estratégico la generación de productos y tecnologías relacionadas con el litio” (Corti, 2017: 196).

En este sentido, según Fornillo (2015b), desde 2010 se ha incrementado, más aún, la atención por el litio y su proceso de valorización. En el mencionado año, la presidenta Cristina Fernández de Kirchner mostró interés por su industrialización en el país. Mientras que, para las empresas mineras, no había posibilidad de lograrlo, algunos actores estatales, como los Ministerios de Ciencia y Tecnología y de Industria creían que era realizable. Entre estas carteras, se conformó una comisión (denominada “Grupo de Trabajo Interministerial para la Promoción del Aprovechamiento Integral del Litio”), la cual advirtió que se debían procurar proveedores locales de baterías de ion-litio para

las *netbooks* que fueron entregadas en el marco del programa “Conectar Igualdad” para alumnos de escuelas secundarias estatales. A este proyecto se sumaron algunas empresas privadas como Plaka, Probattery¹³⁷ y Sol.ar, y se esperaba la cooperación de las empresas de electrónicos asentadas en Tierra del Fuego, las cuales debían aportar fondos, junto con el Estado Nacional, para fomentar la investigación. Primeramente, ya que esto demoraría, se ensamblaban las baterías.

A su vez, en 2012, se creó la empresa pública YPF Tecnología (más conocida por sus siglas, Y-TEC), conformada por la renacionalizada YPF (con el 51% de las acciones) y el CONICET (49%). Y-TEC se dedica a investigar y desarrollar nuevas tecnologías referidas a las energías convencionales y a las “verdes”, entre las que se incluyen las baterías de litio. Su interés principal es la creación de una planta piloto que fabrique los componentes de las celdas de baterías (Fornillo, 2015b). De hecho, Y-TEC -que vino a tratar de unir los conocimientos producidos por la academia con su aplicación por parte de pequeñas y medianas empresas privadas locales (Nacif, 2015a)- importó una planta piloto para la producción de material activo en colaboración con la firma italiana Lithops, dedicada a la fabricación de baterías de ion-litio (López *et al.*, 2019).

Sin embargo, además de que la Comisión Interministerial dejó de funcionar -con la consecuente pérdida de coordinación superior de los esfuerzos realizados-, no se superó la etapa del ensamblaje, ya que eran muchas las dudas en cuanto a la factibilidad de la industrialización local, por las enormes sumas de dinero (en dólares) necesarias y porque importar baterías de Asia era mucho más económico y sencillo que tratar de producirlas en el país (e, incluso, que ensamblarlas aquí). A su vez, de haber llegado a producirlas localmente, tenían que contar con un precio competitivo porque, de lo contrario, no serían demandadas.

Así, “la dificultad de cumplir con los plazos de entrega de las baterías, la negación de las grandes empresas fueguinas de sostener económicamente la apuesta, la consiguiente desatención del Ministerio de Industria y el apoyo menor a emprender el salto industrial por parte del Ministerio de Ciencia; es decir, la debilidad del Estado para

¹³⁷ Si bien, por ejemplo, Probattery abastecía a las *netbooks* del programa “Conectar Igualdad”, aunque a un costo superior a las importadas, durante el gobierno de Macri, el mencionado programa continuó pero con menos entregas de computadoras, ya que mediante Decreto n° 386/2018, se instituyó el “Plan Aprender Conectados”, para dotar de computadoras a las salas de informática de las escuelas, antes que a los alumnos individualmente, afectando la posibilidad de escalamiento de la empresa.

dirigir el accionar de los actores” contribuyeron a que el plan de industrialización nacional de baterías de ion-litio no prosperara. “Esta fue la última vez que el Estado nacional argentino tuvo una política en la que se coordinaron¹³⁸ los ministerios y se le dio una proyección a la ‘cuestión litio’” (Fornillo & Gamba, 2019: 150).

Dado que, con el actual régimen de concesiones, todo (o prácticamente todo¹³⁹) el carbonato de litio producido se exporta, los proyectos científicos relacionados al litio (y sus aplicaciones en baterías) en Argentina no pueden “orientarse a convertir las ventajas naturales en ventajas competitivas” (Nacif, 2015a: 270). Por ello, para este autor (2015a: 275), si los científicos y políticos no cuestionan la privatización de los yacimientos públicos, los resultados de las investigaciones simplemente servirían para que los aproveche un grupo pequeño de empresas locales, a las cuales se les haría muy difícil competir con los grandes conglomerados globales que fabrican baterías de ion-litio.

En la visión de Nacif (2015a), hace falta ver la alta rentabilidad internacional -valor de cambio- de los compuestos de litio no como un fin en sí mismo, sino para desarrollar localmente, “tecnologías de almacenamiento energético al servicio de necesidades sociales internas, como la expansión del suministro eléctrico y del transporte público a partir de nuevos esquemas energéticos ambientalmente sostenibles”, de la misma forma que ocurría, anteriormente, cuando el litio -explotado a pequeña escala- era un insumo para la industria local y, potencialmente, para la defensa nacional. Esto indica que a lo largo del tiempo se produjo un proceso inverso que llevó a que el litio retrocediera dentro de los eslabones de la cadena de valor, volviendo a ser solo una materia prima sin agregado de valor local.

Nacif (2015a) -para quien este recurso natural debería ser de propiedad estatal- no rechaza la exportación de carbonato de litio pero, opina, se deberían aprovechar los

¹³⁸ El grupo que busca producir baterías se compone, básicamente, de algunos institutos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) ligados a Universidades Nacionales, como el Instituto de Investigaciones Físicoquímicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA) de la Universidad Nacional de la Plata, presidido actualmente por el Dr. Roberto Salvarezza (hoy ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación), ligado a investigadores del Instituto de Investigaciones en Físico-química de Córdoba (INFIQC) y la Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FAMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), el Centro Atómico Bariloche y el Instituto Balseiro -ambos dependientes de la CNEA- y la Facultad de Ciencia Exactas de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCA). Si bien han desarrollado numerosos contactos con universidades europeas, y tres investigadores de Y-TEC se han sumado a estas investigaciones, todos estos grupos de investigación están aislados de la producción primaria y no están coordinados por una política científico-tecnológica nacional.

¹³⁹ Como se verá en el próximo capítulo, Jujuy acordó con la firma Sales de Jujuy, adquirir un 5% de su producción de carbonato de litio.

ingresos extraordinarios que genera, para financiar la investigación e industrialización local, teniendo en cuenta el respeto por el ambiente y las comunidades locales.

Hacia 2019, los logros han sido escasos, ya que “la robustez del entramado científico local contrasta con la ausencia de iniciativas productivas y el casi inexistente apoyo del Estado para la aplicación de este conocimiento, lo cual origina límites a la investigación misma” (Fornillo & Gamba, 2019: 155). Es así que las redes de cooperación académica existentes todavía no lograron avanzar hacia la industrialización local. Los pocos avances registrados en Argentina, respecto a la fabricación de baterías de ion-litio, se deben a que, a pesar del presupuesto destinado a ciencia y tecnología, éste no alcanza: debe crecer y ser sostenido.

Otro actor estatal, como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) - más apegado a la aplicación concreta de las investigaciones científicas- manifestó que era difícil insertarse en la -ya consolidada- cadena global de valor de las baterías de litio, ya que las empresas líderes no ofrecen su *know how* (protegido por patentes) y no resulta sencillo obtener otros minerales, como el cobalto y el grafito. En el mundo actual, donde el conocimiento es lo principal, las ganancias se derivan de las “rentas de innovación” -producto de las ventas de los bienes a la vanguardia tecnológica- por lo que las empresas no ceden ni descentralizan sus conocimientos ni los procesos más avanzados, salvo que se trate de tecnologías que estén cerca del desuso o que ya estén masificadas (Fornillo, 2015b). Por ello, ante las noticias que hablan de la fabricación nacional de baterías¹⁴⁰, es dable pensar en su ensamblaje local y, tal vez, la elaboración de algunas partes o compuestos, ya que el “80% de los componentes necesarios (...) deberían producirse afuera” (Zícari, 2015a: 36).

Como destaca Marín (2020), “la minería puede ser plataforma de desarrollo de otras actividades dinámicas, como las de conocimiento, con un gran potencial exportador” y cita el caso de Australia, “donde se desarrolló una industria de tecnologías de la información que hoy exporta más que la minería”.

Mientras que, para la secretaria de Política Minera de Argentina, Carolina Sánchez (citada en Bonino, 2019), la exportación de carbonato de litio implica una agregación de valor, ya que separar el magnesio del litio puro (ambos dentro de la

¹⁴⁰ La posibilidad de fabricar una batería de ion-litio con un 100% de materiales nacionales parece remota. Como explica la Ing. Juana Olivares (citada en Zícari, 2015a), ningún país puede hacerlo: incluso China debe importar desde Japón una membrana separadora para las baterías.

salmuera, la cual, sí sería una “materia prima”) representa un “esfuerzo tecnológico”, según López *et al.* (2019), en el país se podrían desarrollar otras iniciativas para agregar valor a la producción de litio. En cuanto a los eslabonamientos hacia atrás (aguas arriba) -más cercanos al recurso natural¹⁴¹, a los conocimientos ligados a los elementos presentes en determinado sitio y a las capacidades locales-, se puede mejorar la provisión de bienes y servicios para las operaciones mineras en los salares; se deben realizar investigaciones para perfeccionar -y acelerar- las técnicas utilizadas en la actualidad -como la evaporítica-, y tratar de aplicar otras (como la electroquímica¹⁴²) que sean más amigables con el ambiente (para evitar el desperdicio del agua y el uso de químicos, así como para reutilizar las aguas residuales de las plantas mineras para riego) y estudiar la composición geoquímica de los salares para evitar dañarlo y para poder aprovechar íntegramente todos los elementos disponibles (no solo el litio).

De todos modos, Fornillo & Gamba (2019) explican que, en Argentina, innovar en la fase extractiva tampoco sería sencillo, no por incapacidad de la ciencia local, sino porque las empresas transnacionales que extraen la salmuera de los salares no tienen interés alguno en adoptar técnicas de extracción alternativas a las evaporíticas -las más económicas-, ni pretenden explotar recursos que no les resultan rentables, y es sumamente dificultoso que los investigadores puedan acceder a los salares, debido a que las firmas no tienen mayor interés en que estos estudien sus condiciones hidrogeológicas.

El Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE¹⁴³), cuyo director, desde 2008, es el Doctor en Química Ernesto Calvo, patentó un método¹⁴⁴ (que debe ser escalado comercialmente¹⁴⁵) que evita las enormes

¹⁴¹ López *et al.* (2019: 121) plantean que estas iniciativas “se articulan en torno a tecnologías que son familiares para los actores que operan sobre el recurso y sobre las cuales se han acumulado ya capacidades”, por lo que invertir en estas áreas favorecería la “acumulación incremental de capacidades” y las mejoras en las economías de escala.

¹⁴² Resultados favorables en cuanto a nuevas técnicas de extracción de litio podrían significar su adopción en otras partes del mundo, generando ganancias por el patentamiento de las potenciales técnicas.

¹⁴³ Pertenece a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

¹⁴⁴ “[C]onsiste en utilizar un reactor electroquímico con dos electrodos, uno selectivo a iones litio y el otro selectivo a iones cloruro. De tal modo que se pone en contacto salmuera, que contiene cloruros de litio, sodio, potasio, magnesio, etc., con los electrodos y pasa una corriente eléctrica por la cual se extraen los iones litio y cloruro en electrodos opuestos. En un segundo paso se reemplaza la salmuera por una solución de cloruro de litio de recuperación y se invierte la polaridad de los electrodos, resultando en la eliminación de cloruro y litio, respectivamente, y la solución se enriquece en cloruro de litio, no afectando el agua y los otros componentes de la salmuera” (Energía Estratégica, 2015).

¹⁴⁵ El equipo del Dr. Calvo fue galardonado con el primer premio del concurso internacional “Bright Minds Challenge” (Mentes Brillantes), con lo cual recibirá asesoramiento para escalar esta técnica (DSM, 2017).

pérdidas de agua por evaporación y el uso de ácidos y reactivos químicos, lo cual, elude la generación de residuos altamente nocivos que quedan en la salmuera: es un método de recuperación electroquímico (electrólisis de sales), en un medio acuoso, similar al funcionamiento de baterías de ion-litio, rápido (demora horas en lugar de los meses que demanda la evaporación solar), que no utiliza agua, de bajo costo energético, dado que puede aprovechar la energía solar, abundante en la Puna, para procesar la salmuera y obtener cloruro de litio de elevada pureza (Calvo, 2017). El propio CONICET cedió a Y-TEC los derechos de comercialización, de manera tal que -a diferencia de otras industrias- se evita que el sector privado se apropie exclusivamente de los beneficios de los fondos del sistema de ciencia y técnica. Esta innovación -ya patentada a nombre del CONICET- superó las pruebas de laboratorio, por lo que se sigue trabajando en pos de su escalamiento¹⁴⁶ a nivel industrial (López *et al.*, 2019).

Sin embargo, Flexer (citada en Lombardi, 2016) manifiesta que al estar todos los salares del país “privatizados” (aunque no estén siendo explorados ni explotados), si algún científico argentino desarrolla una técnica de extracción novedosa, debe vendérsela a un actor privado.

Asimismo, aguas abajo (encadenamientos hacia adelante), las iniciativas más cercanas al recurso litio son las investigaciones para producir localmente hidróxido de litio, litio metálico y la separación isotópica de ⁶Li y ⁷Li, cuyos valores son muy superiores¹⁴⁷ a los del carbonato de litio. La producción de hidróxido de litio -se prevé que ascienda notablemente su demanda mundial- directamente en el salar -sin necesidad de producir carbonato de litio- o la elaboración de litio metálico -tiene un valor estimado en un 40% superior al de carbonato de litio (Fornillo, 2014a)-, las cuales, serían innovaciones domésticas, que implicarían una menor dependencia de la tecnología importada y, además, estas actividades podrían contar con el beneplácito de las comunidades locales, ya que no afectarían al ambiente (Fornillo & Gamba, 2019).

¹⁴⁶ Sin embargo, según “dos informes técnicos de YTEC y la empresa [industrial química] Clorar”, no se puede utilizar, a escala industrial, este método de extracción de litio sin evaporar la salmuera (Fornillo & Gamba, 2019: 144).

¹⁴⁷ Mientras que un kilogramo de carbonato de litio “ronda los 10 u\$s en el mercado, un kilogramo de ⁷Li de grado PWR [reactor de agua a presión] está cerca de 10.000 u\$s, y bastante más si se alcanza el grado de enriquecimiento para reactores de sal fundida. En cuanto al ⁶Li, si bien no hay un mercado regulado y su producción está sometida a salvaguardias nucleares, se estima que su precio rondaría los 600.000 u\$s el kilogramo” (Corti, 2017: 196).

Asimismo, el Ministerio de Energía y Minería (2017) explicita que la necesidad de litio (tanto de hidróxido -la principal importación¹⁴⁸-, carbonato como de cloruro de litio) que tiene la industria local de fármacos, lubricantes, esmaltes para cerámicos y enlozados (casi 400 toneladas anuales) se cubre con la importación proveniente de Chile y Estados Unidos, a pesar de la producción nacional de carbonato y cloruro de litio.

Livent produce hidróxido de litio en Estados Unidos, China y el Reino Unido. Por su parte, Toyota (una de las firmas socias de Sales de Jujuy) transforma el carbonato de litio en hidróxido en sus plantas en Japón (Fornillo & Gamba, 2019) y Orocobre (2019b), la socia mayoritaria, comenzó en 2019, la construcción de una planta de hidróxido de litio, en Japón, donde utilizaría el carbonato de litio obtenido en el salar jujeño.

Sin embargo, a diferencia de López *et al.* (2019), Fornillo & Gamba (2019: 160-161) entienden que, “en el caso del litio, apostar por la cadena de valor que termina en la confección de baterías ofrece mayores ventajas que centrarse en la tecnología vinculada a la fase de extracción, básicamente porque el litio no es un elemento químico más, sino que forma parte de la nueva plataforma energética pos-fosil”, con preponderancia de las energías renovables. Para ellos, el litio se torna estratégico, al ser vital para este nuevo paradigma energético, por lo que recomiendan que el Estado argentino tenga “un mayor margen de injerencia económico-tecnológica en su ruta de valor”.

En una línea similar, Fornillo (2014a: 81) destaca que es “natural” que, si se cuenta con el recurso natural litio, se pretenda, al menos intentar, fabricar baterías¹⁴⁹ y acumuladores de energía de ion-litio, ya que son productos de la frontera tecnológica de la industria verde, de alto valor agregado, que generarían divisas al exportarse -por lo menos, al mercado regional- y que “requieren amplios procesos técnicos de aprendizaje que aumentarían la capacidad científica del país, e incluso serían sustanciales en el caso de que las baterías de litio fuesen relegadas por las de hidrógeno u otras”, dado que, muy posiblemente, se estaría en mejores condiciones de producir los bienes en una eventual nueva frontera tecnológica.

¹⁴⁸ En 2016, Argentina importó 290 toneladas de hidróxido de litio, 115 de carbonato de litio y 2 de cloruro de litio (Ministerio de Energía y Minería, 2017).

¹⁴⁹ El Ing. Marcelo Kloster (citado en Lombardi, 2015) señala que Argentina tiene un gran potencial en cuanto a la demanda de baterías de ion-litio para su gran industria de fabricación de ómnibus urbanos si es que decidiera su reconversión y electrificación.

La fabricación local de baterías de ion-litio -incluso con costos superiores al nivel internacional- encaminaría al país hacia la independencia tecnológica, ayudando a otros rubros. La “actividad extractiva genera un eslabonamiento de proveedores muy menor, pocos trabajos adosados y de baja calidad, supone riesgos ambientales muy altos, en cambio las baterías suponen trabajos de alta calidad, de gran valor agregado, con tecnología de punta, y además requiere una cantidad de proveedores locales diversificados, generando eslabonamientos tanto hacia atrás como hacia adelante” (Fornillo, 2015d: 153).

A pesar de la existencia de estos proyectos de agregación de valor, Nacif (2015a: 274) denuncia la “vigencia del sistema de concesiones y del régimen de inversión minera diseñados en los años noventa, que ceden al capital transnacional la renta pública de recursos estratégicos a cambio de reducidos beneficios para los gobiernos provinciales”. Para este autor, agregarles valor a las exportaciones de *commodities* implica la legitimación de la minería extractiva.

Además, a medida que se avanza en la cadena de valor de las baterías de ion-litio, la supervivencia de las firmas demanda elevados niveles de productividad y bajos costos, requiriéndose enormes inversiones en I+D para no perder la posición en la carrera tecnológica (López *et al.*, 2019). Por otra parte, la distancia geográfica de Sudamérica constituye una desventaja: una eventual producción de baterías allí sería poco rentable por los costos de transporte de éstas hacia los principales fabricantes de automóviles eléctricos, los cuales prefieren mantener la cadena de producción no muy distante (Barría, 2019).

El investigador Guillermo Garaventa (2020) sostiene que “una de las mejores herramientas” para ejercer la soberanía es mediante el desarrollo tecnológico, para lo cual, resulta vital que el Estado decida apoyar y avanzar en la fabricación de baterías de litio, todo lo cual -en su opinión- sería más sencillo a través de “la creación de una empresa estatal que nucleee todas las etapas que involucra la cadena de valor de este mineral para no perder o diluir la decisión soberana sobre él”.

4.3.5. Visiones enfrentadas sobre el uso del recurso en la actualidad

En cuanto a la temática impositiva -la minería, ya de por sí favorecida por los bajos tributos y variadas deducciones-, fue aún más beneficiada -por la reducción de costos- con la devaluación argentina de 2002. Tampoco¹⁵⁰ fue afectada por el establecimiento de los derechos de exportación (tributo más conocido como retenciones), que impuso el presidente Eduardo Duhalde (2002-2003) que sí fueron aplicados al rubro agrícola.

Pese a la retórica contraria al neoliberalismo durante los gobiernos de los presidentes Néstor Kirchner (2003-2007) y Cristina Fernández de Kirchner (2007-2011 y 2011-2015) -ambos del Frente para la Victoria-, la legislación benevolente, en cuanto a lo tributario, no fue mayormente alterada (Saguier & Peinado, 2016). En este sentido, el gobierno de Kirchner ratificó la importancia del sector minero y el marco legal vigente.

En 2011, la Secretaría de Minería de la Nación calificó a los diez años anteriores como la “década minera”¹⁵¹, siendo considerada esta una actividad promotora del crecimiento económico y del desarrollo (Carrizo *et al.*, 2016). Durante el kirchnerismo, en varias provincias surgió una fuerte resistencia social al extractivismo. Como el país no tiene una importante tradición minera, el gobierno tuvo que reformular la consideración de esta labor como clave para el desarrollo local y nacional. Esta visión tuvo cierto éxito, ya que parte de la población dejó de ver a la minería como una actividad meramente extractiva y que genera daños socioambientales, para pasar a entenderla como ambientalmente responsable y generadora de puestos de trabajo y de rentas pasibles de ser redistribuidas (Saguier & Peinado, 2016).

Como muestra del apoyo gubernamental hacia la actividad minera por gobiernos de distinto signo político, tanto Cristina Fernández como Mauricio Macri (2015-2019), se puede mencionar la creación -en 2012- de la Organización Federal de Estados

¹⁵⁰ Sí, hubo una reducción del reintegro a las exportaciones mineras que pasó del 5 al 2,5% (Nacif, 2015a).

¹⁵¹ En los primeros años del siglo XXI, se pudo observar que, en cuanto a las exportaciones argentinas, la minería pasó de ocupar una posición marginal a convertirse en el quinto complejo exportador (Casalis & Trinelli, 2013).

Mineros (OFEMI¹⁵²) y la jerarquización de la otrora Dirección de Minería a Secretaría y, luego, a Ministerio.

Una iniciativa de la OFEMI fue que las provincias poseyeran una empresa propia para que pudiera asociarse a las transnacionales, en pos de disminuir la abrumadora participación del capital extranjero en las explotaciones mineras, además de poder recaudar más. Sin embargo, Casalis & Trinelli (2013) argumentan que estas empresas provinciales no tienen la fuerza suficiente ante las transnacionales, por lo que una eventual empresa minera federal podría ser una interlocutora con cierto poder disciplinador ante las firmas privadas y con cierta capacidad para conducir el proceso de inversiones. Se remarca nuevamente cómo operan las relaciones transescalares de poder y su asimetría.

El auge del interés por el litio -gracias a su creciente precio internacional-, ha coadyuvado a la reprimarización de la economía -en el contexto del *boom* de los *commodities*-, la cual se viene observando desde comienzos de la década de 2010, cuando la agricultura, ganadería y minería representan una proporción cada vez más importante del PBI argentino. Mientras el discurso y ciertas acciones, durante los gobiernos de Kirchner y Fernández de Kirchner, iban en dirección a diversificar y reindustrializar la economía, la inserción global de Argentina -fuertemente supeditada a China- se caracterizó por la producción industrial de bajo valor agregado -y dependiente de importaciones de insumos- y el fortalecimiento del extractivismo y la producción primaria.

Alonso (2017) manifiesta que el *boom* de inversiones para la exploración de litio en los salares argentinos se dio luego de que Barack Obama ganara, en 2008, las elecciones presidenciales en Estados Unidos, por su discurso favorable a las energías limpias. En este contexto, ya en 2010, se informaba sobre las millonarias inversiones por parte del *joint venture* entre la minera australiana Orocobre y la automotriz japonesa Toyota-Tsusho (Sales de Jujuy), que desembolsaron 4,5 millones de dólares en la etapa de factibilidad, completándose la inversión con 100 millones más, en el Salar de Olaroz (Clarín, 2010). Se realizaron estudios en numerosos salares y, también, crecieron las adquisiciones de varios de ellos, por parte de las empresas mineras transnacionales.

¹⁵² Nuclea, también, a la Asociación Obrera Mineros Argentinos (AOMA), la Cámara Argentina de prestadores de Servicios Mineros (CASEMI) y a la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM), es decir, a los trabajadores, proveedores y a la patronal. Entre sus objetivos, se destacan la generación de empleo local, tanto en las plantas mineras como en la provisión de bienes y servicios para ellas.

Teniendo en cuenta que Argentina no tiene una política específica para el litio, no es una casual que el USGS y el servicio geológico de China hayan encarado proyectos con el área gubernamental minera argentina para examinar la calidad y el tipo de reservas que tienen los salares del país, ni que prácticamente todos ellos estén concesionados a alguna empresa transnacional (Fornillo, 2018).

En el caso del litio, se mostró como un éxito el aumento de la participación argentina en la producción global teniendo en cuenta que la proliferación de exploraciones mineras en busca de litio era visto como algo positivo, incluso “sin planificar, regular o coordinar una política de extracción, y menos aún ambiental ni de consulta a las comunidades” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 105).

Tanto en el mandato de Cristina Fernández como en el de Mauricio Macri, el entusiasmo generado en las áreas gubernamentales, de todos los niveles, y en el sector privado por la posesión de este mineral “estrella” no fue acompañado por el desarrollo de una agenda importante respecto a dimensiones sociales y ambientales, mientras que sí se debate sobre las inversiones, la innovación y el desarrollo (Marchegiani, 2018).

En síntesis, en las políticas en torno a la cuestión del litio, “el cambio de signo de gobierno [producido en 2015] no expone una modificación en la lógica sobre el otorgamiento, sino una profundización en los avances de exploración por parte de proyectos que antes solo tenían pedimentos y los anuncios de inversión por parte de firmas que antes habían realizado exploraciones” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 105).

Con miras hacia el futuro, en 2017, se dio un acuerdo entre el Estado Nacional y las provincias litíferas para constituir una “Mesa del Litio”, en aras de estudiar las condiciones hidrológicas, geológicas, ambientales y legales. Recién en marzo de 2019, esta “Mesa” se reunió por primera vez, incluyendo a las cámaras empresariales y representantes del gobierno nacional y provinciales, con el interés de impulsar la capacitación laboral, las mejoras de infraestructura, la provisión de bienes y servicios a través de empresas locales y la promoción de métodos amigables con el ambiente (Ministerio de Producción y Trabajo, 2019).

Según Dinatale (2019), gracias a la “Mesa del Litio” surgieron nuevas reglas de juego: habrá mayores “exigencias de protocolo ambiental para las empresas, estudios anuales de balance hídrico y una redefinición de las pautas de otorgamiento de licencias de explotación comunes”, a la vez que no habría modificaciones al régimen de regalías.

Sin embargo, la secretaria de Política Minera de Argentina, Carolina Sánchez (citada en Bonino, 2019), señaló que el tope del 3% de las regalías percibidas por las provincias, estaba siendo revisado por el Consejo Federal Minero.

La apuesta gubernamental por las inversiones litíferas han, incluso, atraído empresas interesadas -como las australianas Latin Resources y Dark Horse Resources (Birney, 2019)- en extraer litio de roca (espodumeno) en el Valle de Traslasierra (provincia de Córdoba) y la zona aledaña en San Luis, lo cual despertó el enojo de amplios sectores de la población por los daños irreversibles al paisaje y a las geoformas naturales que se podrían producir, y por el grave riesgo de que se afecten las cuencas hídricas que abastecen a los pobladores cercanos, ya que las canteras se ubicarían en zonas aledañas a las nacientes y vertientes de los ríos (Romeo, 2019).

En el caso de la provincia de San Luis, Latin Resources tiene un proyecto de exploración en la mina Géminis, cercana a la localidad de San Francisco del Monte de Oro, en el norte provincial (Pérez Anzorena, 2019). Sus habitantes se han opuesto sistemáticamente a esta concesión, ya que podría afectar la biodiversidad y los recursos hídricos del territorio, al tiempo que se modificaría el paisaje serrano y se contaminaría el ambiente con la utilización de químicos. El Concejo Deliberante rechazó, por unanimidad, cualquier intento de exploración y explotación extractiva (El Chorrillero, 2018) pero, según la empresa, la mina se encuentra fuera del ejido que incumbe a la legislación municipal (Argento & Puente, 2019). A su vez, la Dirección Provincial de Minería dictó, en diciembre de 2018, la Resolución n° 299, por la cual dispone la caducidad de los derechos de la firma sobre la mina Géminis, debido a que en “los últimos cuatro años no se realizó ninguna actividad de explotación” en el yacimiento concesionado y a “que no existe declaración de impacto ambiental que apruebe el trabajo de cateo, exploración, ni de explotación de litio en suelo puntano¹⁵³, descartando así la posibilidad de proyectos activos en búsqueda de este mineral” (El Diario de la República, 2019). A pesar de las razones gubernamentales esgrimidas, cabe suponer que el rechazo popular ha sido determinante para que el gobierno provincial tomara estas determinaciones.

En Córdoba, la firma Pampa Litio, minera argentina en la que la australiana Dark Horse Resources tiene un 25% de sus acciones, ha adquirido 34.000 hectáreas en

¹⁵³ La mencionada Resolución indica que no existe autorización alguna para explorar roca en busca de litio en todo el territorio provincial.

la zona de la localidad de Las Tapias, en el sudoeste provincial, para explorar las minas -en búsqueda de litio en rocas pegmatitas- que están activas desde 1978, para la extracción esporádica de mica, cuarzo y feldespatos. Gran parte de los vecinos, nucleados en el Foro Ambiental de Traslasierra, se oponen a la llegada de firmas litíferas, por la contaminación del aire, el uso excesivo de agua, de químicos y la afectación de la flora y fauna local, movilizándose y realizando asambleas vecinales para visibilizar el conflicto. El Concejo Deliberante de Las Tapias, también, se opuso, unánimemente, a la minería a gran escala, como también en Villa Dolores y Villa de las Rosas. De todos modos, el secretario de Minería de la provincia de Córdoba, Aldo Bonalumi, sostuvo que la “empresa buscó litio en esa mina, pero no encontró una cantidad que satisficiera sus expectativas, y se retiró”, aunque esto no tranquiliza a los vecinos ya que, para ellos, el riesgo sigue presente (Ortiz, 2019).

Se puede observar, así, que la demanda presente y futura del litio hace que aumente el interés de las empresas transnacionales, con el consecuente “corrimiento de la frontera minera” en Argentina, llegando no solo a los salares, sino también, a las rocas pegmatitas, al tiempo que crece la conflictividad social en torno a la exploración y explotación minera (Argento & Puente, 2019). Como sostiene Romeo (2019), el “triángulo” del litio se está deformando y ampliando para abastecer la demanda global.

El Congreso Nacional también se ha interesado en la cuestión litífera. Son varios los proyectos que pretenden declarar al litio como elemento estratégico (HCDN, 2015; HCDN, 2016a) o que promueven su industrialización (HCDN, 2017a). En este sentido, por ejemplo, el proyecto más destacado fue el presentado por los diputados Carlos Heller y Juan Carlos Junio: pretende la creación de Yacimientos Estratégicos de Litio Sociedad del Estado (YEL), la Comisión Nacional de Explotación del Litio (CNEL) y del Fondo Nacional para la Valorización del Litio (FONVAL). La idea del proyecto es revalorizar el papel del Estado Nacional en la regulación, fiscalización y gestión de la extracción litífera para, en una siguiente etapa, agregar valor en el país (Fornillo, 2015c).

El problema radicaría en que, a través de la YEL y la CNEL, los recursos litíferos pasarían a manos del Estado Nacional, contraviniendo la propia Constitución, por lo cual podría estimarse que ésta debería ser modificada, requiriéndose el aval de los representantes provinciales que, seguramente, preferirían mantener el sistema actual en el cual los Estados provinciales perciben las regalías, se relacionan en forma directa con

las empresas privadas y, algunas de ellas, tienen sus propias firmas mineras para participar de las ganancias. Además, para esto, habría que declarar la caducidad de las concesiones actuales de exploración y explotación, lo cual no parece viable y acarrearía innumerable cantidad de juicios al Estado, incluso, en tribunales del exterior. De hecho, el proyecto no prosperó.

De todos modos, según Fornillo (2015c), no sería necesario cambiar las leyes, ya que podría existir una asociación del Estado Nacional o los provinciales (a través de sus empresas mineras) con pueblos indígenas, para explorar y explotar el litio de algún salar que no haya sido concesionado aún, donde se podría aplicar el método desarrollado por el INQUIMAE. Argumenta Fornillo (2015c) que tampoco haría falta la creación de una minera estatal federal (como sería YEL), lo cual reforzaría el extractivismo tradicional, sino más bien involucrarse en la fabricación de baterías, tarea que podría realizar Y-TEC.

Aranda (2015) critica al proyecto de ley propuesto por Heller y Junio porque apenas menciona a las comunidades indígenas, cuya opinión no es vinculante. Según el proyecto, los indígenas podrán participar, pero no indica que se vaya a implementar el derecho a la consulta previa, como obliga el Convenio 169.

Nacif (2015b: 146) -que polemiza con la visión de Fornillo (2015c)- sostiene que se debe cuestionar el régimen minero neoliberal que no salvaguarda la soberanía nacional. El Estado no puede financiar proyectos de I+D sin tomar nota de que toda la producción primaria está en manos extranjeras y es destinada a la exportación, significando esto que la investigación científica nacional no puede estar desligada de la producción primaria. En este sentido, concluye que la creación de una empresa litífera estatal -con severos controles ambientales, incluso por parte de las comunidades originarias aledañas-, además de “recuperar la soberanía nacional”, podría generar ganancias que se destinarían a la innovación tecnológica.

En cambio, según Fornillo (2015d: 150), para poder desarrollar la tecnología de las baterías en suelo argentino, no es necesaria la producción primaria, dado que el litio es solo una ínfima parte del producto final. Alcanzaría con el carbonato de litio que le corresponde a la provincia de Jujuy -a través de la empresa provincial JEMSE- en el *joint venture* Sales de Jujuy. Asimismo, el capital necesario para la I+D podría ser obtenido con cualquier exportación -e, incluso, del presupuesto de YPF- y no solo con una eventual empresa litífera nacional. Si se pretende nacionalizar la minería de litio,

podría hacerse lo mismo con el resto de la minería, que tiene ganancias mucho mayores, así como impactos ambientales más elevados pero, para esto -explica- habría que reformar todo el sistema legal minero.

El director nacional de Promoción Minera, Daniel Jerez (citado en Panorama Minero, 2016: 22-24) sostuvo que no se debe “generar un exceso de expectativas” con respecto al litio. “Es importante captar inversiones para poner en marcha los proyectos de inmediato y no esperar décadas para lograrlo” ya que “no tiene sentido discutir si vale más una tonelada de litio o un kilo de batería porque tener yacimientos de litio no significa automáticamente que tengamos la posibilidad de fabricar baterías”. Asimismo, desde la CAEM, se plantea que el litio no generará lo mismo que el petróleo en los países árabes pero sí puede ayudar al desarrollo nacional del país, tal como lo hace el sector agropecuario (Panorama Minero, 2014). En la misma sintonía, la gobernadora de Catamarca, Lucía Corpacci (2011-2015 y 2015-2019) (citada en Panorama Minero, 2017: 22) expuso que “el litio es un recurso valioso requerido en todo el mundo, pero puede que de aquí a diez años, ante el avance tecnológico, el elemento que se utilice no sea el litio sino uno nuevo. Ésta es la oportunidad para todas las provincias que tienen litio”.

En este contexto, con el discurso presidencial de Macri (Cambiemos) favorable a la recepción de inversiones extranjeras, se reforzaron las acciones en pos de atraerlas, con la anuencia de los gobernadores de las provincias mineras (Argento & Zícari, 2017), como por ejemplo, la eliminación, en 2016, de las retenciones¹⁵⁴ mineras, mediante Decreto n° 349/2016. En lo que al litio se refiere, aumentaron notablemente las inversiones de exploración en todos los salares del Noroeste argentino, así como en los yacimientos de pegmatitas -como ya fue examinado-, existiendo una fuerte competencia entre capitales estadounidenses, canadienses, chinos, surcoreanos, australianos y franceses, entre otros. Asimismo, si bien el Estado recaudó menos por retenciones, gran parte de estos ingresos fueron recuperados por el cobro del impuesto a las ganancias (Sanguinetti, 2018).

¹⁵⁴ Pese a la devaluación del peso argentino en 2002, que implicó un alza importante en la rentabilidad de las mineras, recién en 2007 se implantaron las retenciones (Gómez Lende, 2017). Cabe aclarar que, en el año 2018, luego de una devaluación muy importante, y para combatir el elevado déficit fiscal, fueron reimplantadas, con el pago de 4 pesos por cada dólar exportado (Lendoiro, 2018).

4.4. Cuadro síntesis comparativo de los países del Triángulo del Litio

Aspecto	Chile	Bolivia	Argentina
Inicio de la explotación	1984 (SCL, hoy Albemarle). Carbonato y cloruro de litio. 1996 (SQM). Carbonato e hidróxido de litio. Ambas, en el Salar de Atacama.	Aún no comenzó a escala industrial en el Salar de Uyuni. Sí producción a escala piloto (2013).	Décadas 1930-1960 explotación de litio en roca, para abastecer la industria nacional. 1998 (FMC, hoy Livent, en el Salar del Hombre Muerto). Carbonato y cloruro de litio. Explotación sin vinculación con la ciencia local. 2015 (Orocobre & Toyota) en el Salar de Olaroz. Carbonato de litio.
Litio: ¿recurso estratégico?	Sí. No es concesible. Sin embargo, en la práctica, la definición estratégica del litio paulatinamente fue perdiendo vigor, porque es explotado por firmas privadas , que realizan inversiones millonarias para aumentar su extracción.	Sí. No es concesible. Los recursos evaporíticos existentes en los salares son de carácter estratégico, según lo pautado por la Constitución.	No: es tratado como un commodity más, y como cualquier otro mineral, debido a la legislación vigente. Solo en la provincia de Jujuy (estratégico para la agregación local de valor). Los salares son concesionados. Abrumadora participación de actores privados extranjeros.
Características de los salares	El Salar de Atacama está en uno de los lugares más secos del planeta. Territorio extenso (3.000 km ²). Elevada concentración de litio (1.500 ppm). Baja presencia de magnesio. Costos operacionales menores.	El Salar de Uyuni es el más extenso del planeta (10.000 km ²). Recursos estimados en 100 millones de toneladas de litio. La importante presencia de magnesio y el hecho de que allí llueve más, son características negativas que dificultan la obtención de carbonato de litio.	Son varios los salares de importancia. Condiciones climáticas más secas que las del Salar de Uyuni. El Salar de Olaroz es más pequeño que el de Atacama (y, por tanto, tiene menos litio) pero lo aventaja por poseer menor cantidad de magnesio.
Conflictos por el agua/control	La información sobre el bombeo de salmuera (y agua) es brindada solo por las firmas. El agua se encuentra privatizada.	Conflictos incipientes porque el proyecto no llegó a la escala industrial y por el tamaño del Salar. Control estatal con participación de las comunidades indígenas del lugar.	La información sobre el bombeo de salmuera (y agua) es brindada solo por las firmas. Control estatal prácticamente inexistente.

<p>Conflictos con la población local/mano de obra empleada/otras actividades</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El método evaporítico requiere de poca mano de obra (excepto en la etapa de construcción). ✓ El comercio, el turismo y el empleo público generan más puestos de trabajo que la minería de litio. ✓ Afectación del modo de vida y las actividades tradicionales, por el consumo desmedido de agua. ✓ Las faenas litíferas se constituyen en “enclaves” prácticamente desconectados del entramado productivo local. ✓ Las fases de industrialización requieren de mano de obra calificada. ✓ Escaso empleo poco calificado. 		
<p>Consulta previa, libre e informada</p>	<p>No se aplica pese a haber ratificado el Convenio 169 de la OIT.</p> <p>Solo se reparten ayudas y dinero para las comunidades originarias.</p> <p>Resignación y acostumbramiento de los pueblos indígenas.</p> <p>Pujas para obtener mayores beneficios, bajo amenaza de retirar las “licencias sociales” otorgadas.</p>	<p>No se aplica pese a haber ratificado el Convenio 169 de la OIT.</p> <p>No hay mayores conflictos indígenas, tal vez, porque la explotación recién comienza.</p>	<p>No se aplica pese a haber ratificado el Convenio 169 de la OIT.</p> <p>En ocasiones, son las propias mineras quienes realizan las consultas.</p> <p>Acciones de RSE por parte de las firmas mineras, que favorecen la aceptación social -o resignación- de los emprendimientos litíferos.</p> <p>Aceptación y resignación de algunas comunidades indígenas.</p> <p>Dudas o, directamente, rechazo, por parte de otras.</p>
<p>Presencia estatal</p>	<p>A pesar de que la propiedad de los salares es estatal, el Estado no los explota, y solo cobra regalías.</p> <p>Establece cuotas de extracción de salmuera.</p>	<p>Proyecto de industrialización nacional del litio (control estatal o sociedades de participación estatal mayoritaria).</p>	<p>Solo para el cobro de regalías e impuestos.</p> <p>Los salares son concesionados a firmas privadas, en su mayoría, transnacionales.</p> <p>Casi nulo debate público sobre las dimensiones sociales y ambientales.</p>
<p>Comisiones especiales</p>	<p>Comisión Nacional del Litio (2015), que emitió un informe con recomendaciones.</p> <p>Fueron tomadas solo algunas, de forma tenue.</p>	<p>Plan de industrialización nacional del litio, establecido en 2008.</p>	<p>Mesa del Litio (constituida en 2017, y se reunió en 2019) que, actualmente, no tiene demasiada relevancia.</p>
<p>Empresas transnacionales</p>	<p>SQM (empresa chilena) y Albemarle (Estados Unidos).</p> <p>SQM controla una importante porción del comercio internacional del litio.</p>	<p>Solo para colaborar en las distintas fases de explotación e industrialización del litio.</p> <p>Predominio de firmas de China y Alemania.</p>	<p>Las más importantes son la estadounidense Livent, la australiana Orocobre, y la automotriz japonesa Toyota, las cuales, se encuentran en producción.</p> <p>En etapa de exploración avanzada, están la surcoreana Posco, la china Ganfeng Lithium, la canadiense Neo Lithium, Albemarle, Orocobre y la</p>

			argentina Pluspetrol.
Regalías	<p>A partir de las recomendaciones de las renegociaciones de los contratos, las transnacionales deben aportar sumas millonarias en concepto de regalías, que irán aumentando con el paso de los años y de la mano de la suba del valor de los productos exportados.</p> <p>Las empresas pueden vender a un precio más bajo que el de mercado, para subvencionar a sus casas matrices.</p>	<p>97% para el Estado nacional.</p> <p>3 % para el gobierno subnacional.</p> <p>Este 3% se reparte en un 85% para -en este caso- Potosí, y el 15% restante, para los municipios productores.</p>	<p>Regalías limitadas a un 3% del valor en boca de mina del producto extraído, con posibilidad de aplicarle múltiples deducciones.</p> <p>Numerosos reintegros impositivos.</p> <p>Las empresas pueden vender a un precio más bajo que el de mercado, para subvencionar a sus casas matrices.</p> <p>Aumento de competitividad argentina (por la suba de los tributos en Chile).</p>
Transferencia de tecnología/ desarrollo de tecnología propia	<p>A partir de las recomendaciones de la Comisión Nacional del Litio (2015), y de las renegociaciones de los contratos, las transnacionales deben aportar sumas millonarias al sistema científico chileno para la agregación local de valor.</p>	<p>Se exige la transferencia tecnológica para aceptar la llegada de firmas extranjeras.</p> <p>El ensamblado de baterías no coadyuva al desarrollo tecnológico propio.</p> <p>Capacitación de bolivianos en el exterior.</p>	<p>Nula transferencia de tecnología por parte de las empresas transnacionales mineras.</p> <p>Intentos nacionales de avances en la industrialización local de baterías de ion-litio, por parte de actores científicos del país.</p> <p>Patentamiento del método electroquímico de obtención de litio (INQUIMAE).</p>
Obstáculos al desarrollo	<p>Riesgo de que no se industrialice el litio en Chile o, si se logra, que los desarrollos tecnológicos sean usufructuados solo por las empresas privadas.</p> <p>Débil sistema científico-tecnológico local.</p> <p>Pequeño mercado.</p> <p>Lejanía de la demanda de baterías.</p>	<p>Desventajas climáticas.</p> <p>Débil sistema científico-tecnológico local.</p> <p>Pequeño mercado.</p> <p>Pobre infraestructura.</p> <p>No dispone de salida al mar.</p> <p>Lejanía de la demanda de baterías.</p> <p>La industrialización requiere de enormes inversiones y de que las empresas extranjeras cedan su tecnología.</p>	<p>Lejanía de la demanda de baterías.</p> <p>Necesidad de inversiones millonarias.</p> <p>Dificultad para avanzar en la cadena de valor de las baterías de ion-litio, por la fuerte competencia y bajos costos de los países del Lejano Oriente.</p> <p>Régimen federal en cuanto a la posesión de los recursos naturales y de las leyes para atraer inversiones extranjeras.</p>

Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

4.5. ¿Existe potencialidad para la integración regional litífera?

Habiéndose indagado sobre las políticas ejecutadas por los países del Triángulo del Litio, ahora se procede a comentar sobre las posibilidades de una integración regional en torno a este mineral “estrella”.

Antes de entrar, en concreto, al tema “litio”, en cuanto a la minería en general, Bruckmann (2015: 19) argumenta que sería necesaria la creación de un Servicio Geológico Sudamericano para conocer los recursos propios de la región -sin depender del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)- y gestionar de forma “soberana” los recursos naturales. El USGS -en su opinión, el “mayor centro de producción de información y de análisis sobre minerales del mundo” (Bruckmann, 2012: 60)-, es una de las herramientas científicas que Estados Unidos dispone para asegurarse el suministro de los elementos requeridos y hacer frente a sus “necesidades vitales”, dado que la competencia global por los recursos naturales y las amenazas climáticas hacia estos, puede impactar sobre la capacidad de la potencia para sustentar su economía, la seguridad nacional y la calidad de vida de sus habitantes.

De forma similar, como advierte el Centro de Estudios Estratégicos de Defensa¹⁵⁵ (CEED, 2015: 21), que los países desarrollados y las firmas transnacionales posean información detallada y actualizada de los recursos disponibles, muestra la “debilidad y vulnerabilidad” de los Estados y “ejemplifica un verdadero factor de dependencia que afecta un pleno ejercicio de soberanía¹⁵⁶”.

Específicamente, en cuanto al litio, según David Merriman, integrante de la consultora Roskill (citado en Latin America Advisor, 2019), es difícil que tenga lugar la cooperación entre Argentina, Bolivia y Chile, dada la variada composición química de sus salares, la disparidad de sus monedas, las diferencias políticas de sus gobiernos, los nacionalismos existentes y la variedad de posturas en torno a las inversiones extranjeras.

¹⁵⁵ El CEED es parte integrante del Consejo de Defensa Suramericano de la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR).

¹⁵⁶ La cuestión de los recursos naturales es, sin dudas, una parte central de la defensa de la soberanía de un Estado. Por tanto, “la generación de información propia y autónoma (...) sobre el patrimonio natural, sin dependencia de la proveniente de agencias/fuentes foráneas” se torna imperiosa, sobre todo “cuando toda esa información se relaciona con aquellos recursos definidos como ‘activos naturales estratégicos’” (CEED, 2018: 23). Por ello, la UNASUR propuso la creación de un Servicio Geológico Suramericano.

Argentina y Chile ya representan una parte muy importante de las exportaciones globales de compuestos de litio. Si se sumara Bolivia a la explotación y exportación (situación que todavía no sucede en forma comercial), una posible integración sería aún más interesante. En este sentido, algunos actores manifestaron que la eventual conformación de un bloque regional en torno al litio sería provechosa para todas las partes. Por ejemplo, Rodolfo Tecchi (citado en Zícari, 2015a: 30) quien, durante los primeros años de la década de 2010, fue director de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina y que, actualmente, es rector de la Universidad Nacional de Jujuy, pensaba en la necesidad de “establecer mecanismos de control de la oferta de carbonato de litio, evitando distorsiones por sobreproducción que impliquen bajas en el precio internacional”. Su idea era crear un cártel¹⁵⁷, u oligopolio, similar a una OPEP¹⁵⁸ del Litio -u OPPROLI¹⁵⁹-, que nucleara a Bolivia, Chile y Argentina, para adoptar políticas comunes, regular su producción y evitar que la rentabilidad se vea afectada (La Nación, 2014; Slipak, 2015) en pos de aprovechar sus crecientes valores de venta y redistribuirlos en la sociedad.

Más audaz fue Sergio Echebarrena, presidente de la Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petroenergética (CAPIPE) (citado en Sevares & Krzemien, 2012: 142), al postular que, además de unirse y aprovechar la rentabilidad, se debe agregar valor tecnológico al recurso, y fomentar la fabricación local -conjunta- de baterías de litio, con ayuda de la cooperación científica entre las universidades de los tres países. En su opinión, “no se trata de pertenecer a una OPEP del litio sino de ser parte de los que tienen la tecnología y de cómo utilizar el recurso para generar la industria (...). La industria argentina está en condiciones de incorporarse a la cadena de valor, para que el litio no salga a granel (...) sino en forma de baterías”.

El “patrón neoextractivo” de Argentina, se observa en que cuenta con un sistema científico nacional muy sólido en cuanto a las investigaciones en torno al litio, pero son las empresas transnacionales extractivas las que “determinan en definitiva el direccionamiento general de la situación del litio en el país”. En cambio, en Bolivia,

¹⁵⁷ Miguel Galuccio, presidente -entre 2012 y 2016- de YPF S.A., también se encontraba en la misma línea: la unión política, con el propósito de controlar los recursos naturales propios, principalmente si son energéticos, hace al poder político (Zícari, 2015a).

¹⁵⁸ Sigla de la Organización de Países Exportadores de Petróleo.

¹⁵⁹ Organización de los Países Productores de Litio, idea de Jorge Mayoral, en 2014, cuando era secretario de Minería de Argentina.

durante el mandato de Evo Morales, al tomar al litio como un proyecto estratégico, se dio “una mayor participación y articulación” entre distintos sectores sociales y gubernamentales, y se apostó al “crecimiento endógeno de la cadena de valor litífera” (Fornillo, 2017b: 184). Así, mientras los fondos públicos que Bolivia destina a la ciencia local, se vierten en el proyecto industrializador; la financiación que el Estado argentino hace sobre su sistema de ciencia y tecnología, no se traduce directamente en la producción local -produce “conocimiento aplicable no aplicado”-, ya que ésta es dominada por las transnacionales, las cuales generan sus propios conocimientos e innovaciones.

Con un pensamiento mucho más global, Hunt (2015) estima que es posible la creación de una OPEP del Litio (LPEC, siglas de *Lithium Producing and Exporting Countries*) entre Argentina, Australia, Bolivia, Chile y China -con esta última a la cabeza- dada la importancia creciente de este mineral en la energía global, y el intento de ejercer el liderazgo mundial por parte del gigante asiático. Claramente, ni siquiera se ha hablado de esta posibilidad.

Bruckmann (2012), al observar que el predominio de China en la producción de tierras raras fue utilizado para atraer la fabricación de televisores y pantallas de computadoras hacia su territorio, sostiene que los países de América del Sur -además de fomentar el desarrollo científico y tecnológico local- deben coordinar políticas que aprovechen la enorme posesión de litio en sus salares en pos de lograr que la producción de baterías de ion-litio se instale allí, al tiempo que se respete la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de la región. Salgado Rodrigues & Padula (2017) consideran que eso sería posible si Argentina y Chile acompañaran a Bolivia en su proyecto industrializador.

Contrario a esta idea, Lithium Today (2019) explica que sería poco probable que China acepte y coopere con un eventual proteccionismo de los países del Triángulo del Litio para desarrollar baterías o, incluso, automóviles eléctricos. Cuando Argentina pretendió proteger su industria de las importaciones chinas, el gigante asiático tomó represalias, restringiendo la compra de soja proveniente del país sudamericano. China procura captar los recursos naturales y agregar el mayor valor posible dentro de su propio territorio. De todos modos, en cualquiera de las variantes, Chile -como se puede apreciar-, al ser un país tradicionalmente apegado al libre mercado, no se muestra interesado en una eventual OPEP del Litio que regule el mercado (Fornillo, 2015b).

Por otra parte, si se creara esta organización internacional, Fornillo (2015b) explica que la regulación de su producción generaría una suba de su valor. En ese caso, otras fuentes de abastecimiento de litio se harían más rentables (si bien está desigualmente distribuido, el Triángulo del Litio no tiene el monopolio), incluyendo, tal vez a largo plazo, al agua de mar, y otras, que podrían entrar en producción. Además, el litio no es tan estratégico como sí lo fue -y lo es- el petróleo, del cual dependen casi todas las actividades económicas.

En 2014, el secretario de Minería de Argentina, Jorge Mayoral, anunció la elaboración de “un plan estratégico tripartito que se presentará ante los gobiernos de Chile y Bolivia para diseñar políticas económicas regionales en torno a la extracción de litio” y “poner en valor los carbonatos de litio” de los tres Estados vecinos (Voces Escritas, 2014). En una dirección similar, el diputado nacional argentino Daniel Di Stefano (Frente de la Concordia Misionero, Misiones) presentó dos proyectos -en 2016 y en 2018- por los que solicitaba “al Poder Ejecutivo Nacional disponga las medidas necesarias para fortalecer los acuerdos con la República de Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia en el marco de un Plan Estratégico Tripartito del Litio” (HCDN, 2018a) y pedía “superar los disensos existentes” entre estos países (HCDN, 2016b). Sin embargo, no se ha podido encontrar información que abunde sobre la existencia de tal “plan estratégico tripartito”.

Bruckmann (2015) explica que es tan importante la envergadura de un proyecto industrializador del litio, que solo de forma integrada, los países de la región podrían avanzar. Argentina cuenta con un importante entramado académico e industrial¹⁶⁰ y un mercado de tamaño no despreciable, superior, en importancia, a los de Bolivia y Chile. Por ello, la integración regional que, incluso, podría abarcar a Brasil y al resto de América del Sur, sería positiva, ya que ampliaría el mercado, favorecería la cooperación científica y tecnológica y se podría contar con el respaldo de más gobiernos para fomentar esta industrialización. Debe destacarse que Brasil es uno de los países con mayor cantidad de publicaciones científicas relativas a las baterías de litio (Santos *et al.*, 2019). Además, su mercado interno es de un tamaño significativo y cuenta con cierto desarrollo industrial automotriz y de artículos electrónicos que podrían coadyuvar al

¹⁶⁰ Mercado & Córdova (2015) sostienen que, más allá de los elementos centrales de una batería de ion-litio (los electrodos y electrolitos), los países de la región cuentan con industrias de insumos que podrían adaptarse a las baterías en cuestión: poseen producción de aluminio, acero y plásticos, con los cuales se fabrican las láminas, membranas y la carcasa que forman parte de la batería.

despegue de la industria local (o regional), con agregado de valor, de baterías de ion-litio y sus partes, y hasta de automóviles eléctricos.

Como argumenta Freiburger (2015), la “maldición del recurso natural”¹⁶¹ significa que la posesión abundante de este tipo de elementos -como los minerales- puede desembocar en la pobreza y daños ambientales. América Latina ofrece varios ejemplos de países con amplias riquezas naturales, cuya explotación beneficia a pocos actores locales y a las empresas transnacionales, y deja enormes pasivos ambientales que afectan, básicamente, a las comunidades más cercanas a las explotaciones, muchas de las cuales, también sufren desplazamientos forzosos. Por ello, Aranda Garoz (2015) sostiene que la región debería defender, en conjunto, su soberanía energética, a través del control de los recursos naturales y el desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas propias para transformarlos. Así, se ahorrarían divisas, mediante la sustitución de importación de insumos, en un contexto de avance de las nuevas energías limpias y la necesidad de almacenarlas a través de baterías -sin olvidar la protección del ambiente-, para integrar la cadena de valor, e intentar dejar de formar parte de la periferia mundial.

El Mg. Gustavo Lahoud (citado en CEED, 2018: 86) argumenta que los países de la región pueden continuar exportando *commodities* para acceder a las rentas extraordinarias -aunque en forma responsable para no superar los límites ambientales y sociales- pero, al mismo tiempo, deben apuntalar encadenamientos productivos para poder “crecer hacia dentro”, agregar valor y diversificar las economías. El mismo académico, cita al litio como ejemplo, recomendando “su transformación en un proceso productivo diferente a aquel que replique la extracción en bruto y la exportación al exterior, [lo cual] podría tener un gran impacto regional”.

Con un objetivo más sencillo y alcanzable, tal vez, lo ideal sería que Argentina y Chile se sumaran al programa de industrialización del litio de Bolivia para facilitar su concreción, sin abarcar a Brasil y al resto de los países sudamericanos. Sin embargo, la histórica mala relación bilateral entre Bolivia y Chile -que refleja conflictos geopolíticos aún irresueltos-, por el reclamo del primero respecto a la salida al mar, surgido luego de la Guerra del Pacífico (1879-1884), impide pensar en este tipo de cooperación.

¹⁶¹ Es similar a la “maldición de la abundancia”, mencionada por Acosta (2009; citado en Svampa, 2017).

Además, la apertura de Argentina y Chile a las empresas transnacionales mineras -que tratan al litio como un simple *commodity*- y la política boliviana de industrialización local son tan disímiles que sería muy difícil la coordinación de los tres países sudamericanos en aras de fortalecerse ante el mercado mundial del litio.

Salgado Rodrigues & Padula (2017) sostienen que la mera preocupación que Argentina y Chile tienen por exportar litio como materia prima y en grandes cantidades, disminuyendo su precio, dificulta el proyecto nacional de Bolivia, que no puede competir por los costos¹⁶². En forma similar, Echazú Alvarado (citado en YLB, 2018a: 2) lamenta que, mientras los países centrales buscan aprovisionarse de litio, entre otros elementos, para abastecer sus industrias, “las asimetrías en los enfoques de Chile, Argentina y Bolivia facilitan las políticas hegemónicas y monopolistas de los países industrializados”. En su visión, lo ideal sería “consensuar políticas soberanas de integración” para mejorar el poder de negociación de estos tres países ante las potencias y sus empresas.

Sin embargo, en la práctica, tal como las provincias argentinas luchan entre sí para atraer inversiones, esta situación puede darse también en el Triángulo del Litio, si Argentina, Chile y Bolivia compiten relajando las exigencias laborales, impositivas y ambientales -para alentar el arribo de la inversión extranjera directa por parte de las empresas transnacionales-, en lugar de coordinar políticas que lleven al desarrollo industrial autóctono. Esto contrasta con la política europea de cooperación, que busca disminuir la brecha tecnológica que la separa del Lejano Oriente. Es más, según Fornillo & Gamba (2019), los países de la región podrían convertirse en, simplemente, maquilas, es decir, transformarse en meros ensambladores de baterías de ion-litio.

¹⁶² Además, teniendo en cuenta el crecimiento previsto de las producciones de Argentina y Chile, si Bolivia entrara en producción, a escala industrial, se puede estimar una “crisis de sobreproducción” -que podría ser aún más severa si el reciclaje del litio de las baterías llegara a afianzarse (Ministerio de Hacienda, 2018)-, llevando a la baja al precio de este elemento, lo que dificultaría todavía más la inserción del litio boliviano.

CAPÍTULO 5

EL RECURSO LITIO

A ESCALA LOCAL.

EL NOA EN LA ARGENTINA

EL RECURSO LITIO A ESCALA LOCAL. EL NOA EN LA ARGENTINA

En cuanto a los recursos de litio en los salares del Noroeste de Argentina (NOA), se distribuyen de la siguiente manera: el 41% le corresponde a Salta, el 37% a Jujuy y, el 22% restante a Catamarca (López *et al.*, 2019). Se encuentran en la ecorregión, denominada Puna, entre 3.400 y 4.500 msnm, en el oeste de Jujuy (abarca los departamentos de Susques, Cochinoca y Tumbaya), el oeste de Salta (La Poma y Los Andes) y el norte de Catamarca (Antofagasta de la Sierra). Estas tres provincias poseen elementos comunes en la dimensión ambiental, social, económica y política que se mencionan a continuación y luego se desarrollan las particularidades de cada una de ellas.

Desde la dimensión ambiental, estos humedales se formaron en procesos relacionados con el levantamiento de la Cordillera de los Andes. Antes de este proceso, existía un mar en el que se depositaban carbonatos que, a su vez, formaron rocas amarillentas llamadas calizas. Gracias al choque de placas tectónicas, se levantó la Cordillera, por lo que estas calizas se encuentran a 4.000 msnm (De la Hoz *et al.*, 2013). A su vez, entre la cadena de volcanes al oeste de la Puna y la llamada Cordillera Oriental, cuyo cerro más alto es el Nevado de Cachi, a 6.400 msnm, al este, quedó encerrada una amplia cuenca (endorreica) a 4.000 metros de altura, en la que confluyeron aguas -provenientes de las escasas lluvias o nevadas- ricas en minerales y elementos químicos arrastrados desde las montañas y de los ríos que desembocan en los salares. Éstos, gracias a su deposición a través de millones de años, hoy concentran numerosos elementos químicos de interés económico, como nitrato natural, yodo, cloruro de sodio (sal de mesa) y, los más rentables, litio y boro¹⁶³ (Izquierdo *et al.*, 2018).

Desde la dimensión social, los pobladores utilizan los salares desde tiempos inmemoriales, para cosechar la sal de mesa, ya sea para consumo propio, para obtener otros elementos a partir del trueque, o como trabajo asalariado en cooperativas salineras. La explotación de la sal es manual, “mediante el raspado superficial o cosecha en piletas, a partir de excavaciones en el propio lecho salino” (Puente & Argento, 2015: 130-131).

¹⁶³ Se lo utiliza como nutriente en la agricultura, y en la producción de cerámica, vidrio y detergentes.

Esta extracción y producción artesanal¹⁶⁴ -respetuosa de la naturaleza¹⁶⁵ - es una parte fundamental de la identidad y de la cosmovisión de las comunidades originarias, ya que las formas de realizar estas actividades han sido transmitidas de generación en generación, mucho antes de la colonización española. Para estos pueblos, la sal es un “ser vivo” con su propio ciclo de crianza: de diciembre a febrero (la época más lluviosa) se cría y se siembra a través de la construcción de piletones; de marzo a mayo, es la cosecha; para luego ser fraccionada en las instalaciones y, posteriormente, ser comercializada. En el mes de agosto, las comunidades realizan una ofrenda a la Pachamama, pidiendo por un buen año para el cultivo de sal. La “producción está llena de ritualidades, de prácticas, de secretos que reproducen una identidad cultural preexistente al Estado” (Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015: 13).

Desde las dimensiones política y económica, la federalización de los recursos naturales permite que las provincias tengan la potestad de decidir qué hacer con sus recursos. Sin embargo, también potencia la ya existente asimetría de poder entre ellas y las poderosas transnacionales mineras -cada vez más concentradas, lo que les permite ejercer un fuerte dominio sobre los precios del mercado e influir sobre las políticas impositivas, laborales y ambientales de los territorios receptores de las inversiones. Las provincias, en lugar de cooperar entre ellas y coordinar políticas, pueden competir a través de menores impuestos y regulaciones ambientales y sociales más laxas y benevolentes en aras de ser más “competitivas” y crear un clima óptimo para atraer los capitales productivos foráneos.

Desde el punto de vista de las empresas transnacionales, la combinación de varios factores, como la composición química de los salares, la infraestructura (presencia de rutas, vías férreas y gasoductos), así como la presencia de potasio en la salmuera (que tiene valor comercial) y la baja cantidad de magnesio, y el marco legal e impositivo favorable, hace que la Puna argentina sea la más atractiva para los proyectos litíferos (Göbel, 2013; Gómez Lende, 2017).

¹⁶⁴ Implica un uso racional que evita la extracción excesiva, propia de los métodos modernos, menos intensivos en mano de obra y una relación más “armónica” el ambiente.

¹⁶⁵ Flores (citado en Puente & Argento, 2015: 130) explica que las comunidades indígenas tienen un “trato muy especial con la tierra” ya que en cada actividad le piden permiso y respetan a “nuestra madre la Pachamama”.

El marco regulatorio argentino favorece el interés por parte de las empresas¹⁶⁶ pero, gracias a la suba del valor del litio, hacia 2015, prácticamente todos los salares de las tres provincias de la Puna argentina tenían pedimentos mineros para la exploración - en etapa de prospección y en estudio de factibilidad- (además de los dos salares que actualmente se encuentran en explotación -a escala industrial-, existe otro proyecto en construcción -Minera Exar- en el Salar Cauchari). Concretamente, en Argentina, según Fornillo (citado en Esteban, 2018), actualmente existen 56 proyectos en exploración de salares de Salta, Jujuy y Catamarca en búsqueda de litio. Asimismo, existen exploraciones en recursos pegmatíticos en las provincias de Córdoba y San Luis.

En 2015, durante la presidencia de Cristina Fernández, “Argentina fue el país que más creció en producción de litio, logrando el tercer lugar en el podio global, apenas por debajo de Australia y de Chile” (Argento & Puente, 2019: 205). La entrada en producción de Sales de Jujuy, junto con el aumento de la producción de Livent en Catamarca, se puede visualizar con los siguientes datos: Argentina pasó a representar un 1,18% de la producción global de litio en 2002 (cuando solo producía FMC), a un 19,54% en 2016 (FMC y Sales de Jujuy) (Zícari *et al.*, 2019). Información más detallada, año por año se encuentra en la tabla VIII. Considerando las exportaciones argentinas, las de carbonato de litio representan el 93% y, de cloruro de litio, el 7% restante (UNLP, 2019).

En 2017, las exportaciones argentinas de litio se multiplicaron por 2,5 veces respecto a las de 2015, mientras que las cantidades producidas crecieron un 50% en el mismo periodo (figura 15). Esto se debe al aumento de la producción, pero más aún, al aumento del valor internacional del litio (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

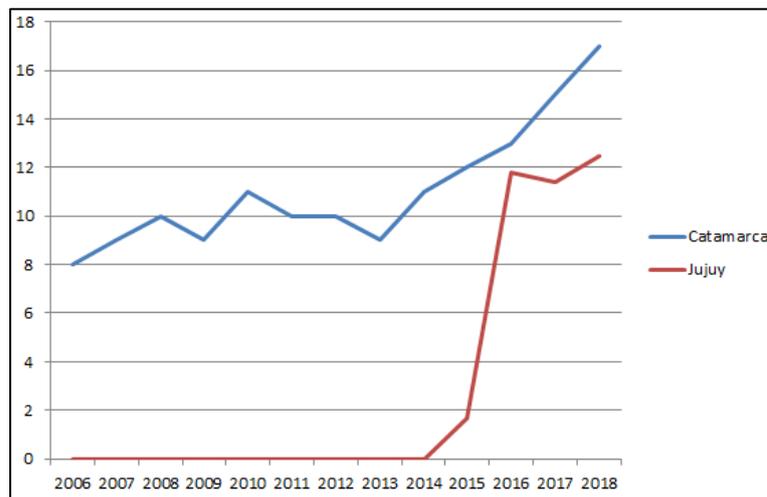
¹⁶⁶ El Ministerio de Energía y Minería (2018) planteó que, desde enero de 2016, el marco regulatorio incrementa aún más la competitividad del sector minero argentino: entre otras medidas, se quitaron los derechos de exportación, se cuenta con un mercado cambiario único y existe libre flujo de divisas y de remisión de utilidades al exterior. Asimismo, desde 2018, se estableció una reducción paulatina del impuesto a las ganancias.

Tabla VIII. Producción de carbonato de litio en Argentina, por provincia

Producción de carbonato de litio (en miles de toneladas) (No incluye la producción de cloruro de litio)		
	Catamarca	Jujuy
2006	8	0
2007	9	0
2008	10	0
2009	9	0
2010	11	0
2011	10	0
2012	10	0
2013	9	0
2014	11	0
2015	12	1,7
2016	13	11,8
2017	15	11,4
2018	17	12,5
	58% del total nacional	42 % del total

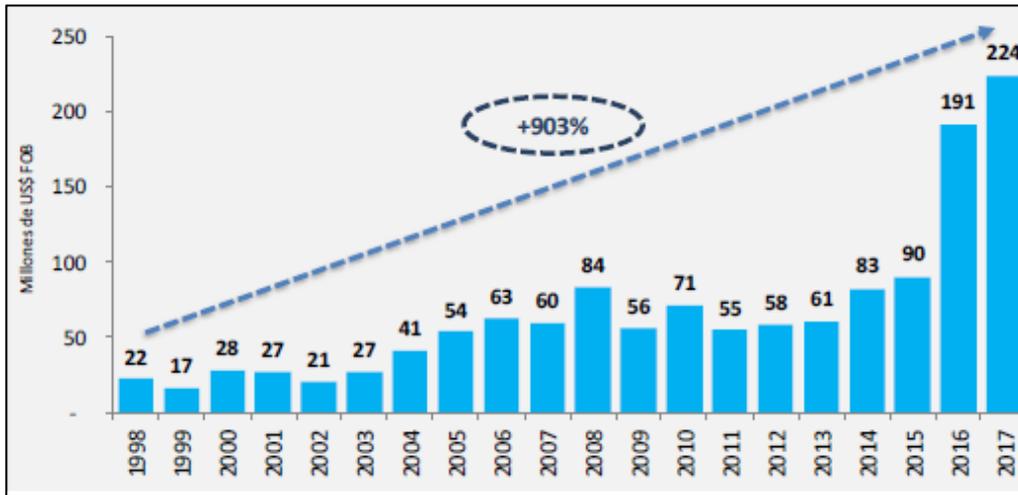
Fuentes: Ministerio de Hacienda (2019a), Ministerio de Hacienda (2019b) y Secretaría de Minería e Hidrocarburos (2019).

Figura 14. Producción de carbonato de litio en Argentina, por provincia



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

Figura 15. Evolución de las exportaciones argentinas de litio, en millones de dólares



Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

De todos modos, no hay que perder de vista que, con los precios actuales del carbonato de litio y cloruro de litio, sus exportaciones representan apenas un 0,4% de la totalidad, por lo que se podría llegar al 1% de las exportaciones argentinas si se pusieran en marcha varios de los proyectos que, actualmente, están en estudio de factibilidad (López *et al.*, 2019).

La misma secretaria de Política Minera de Argentina, durante la presidencia de Macri, Carolina Sánchez (citada en Salazar Castellanos, 2019) afirmó que, entre 2016 y 2018, aumentaron en un 900% los presupuestos exploratorios para el litio y que estimaban que, hacia 2024, las exportaciones de litio alcanzarían los 1.200 millones de dólares, pudiendo convertirse en el principal productor mundial de carbonato de litio, por su marco normativo, más favorable a la llegada de inversiones para la minería en los salares, si se lo compara con el de los vecinos. Para Fornillo (citado en Agencia de Noticias San Luis, 2018), esta situación no sería buena para el país, ya que estaría exportando materia prima, al tiempo que compra el producto terminado.

Durante el gobierno de Mauricio Macri, se mantuvo la legislación minera y se profundizó el “modelo de explotación en manos de grandes firmas privadas transnacionales asociadas, en simultáneo, a los grandes demandantes globales del recurso” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 103). En un contexto de atracción a la inversión extranjera directa (IED), los proyectos energéticos, tradicionales y renovables, así como los mineros, incluyendo al litio, cobraron una importancia mayúscula. Esta

situación se potenció, gracias a las nulas posibilidades de obtener la concesión de algún salar en Bolivia -por el control estatal del litio, durante el gobierno de Evo Morales-; y escasas en el caso chileno, debido que es un elemento no concesionable.

Machado Aráoz (2012) sostiene que la “minería transnacional ha colonizado al estado” ya que la “renta minera” generada sirve para establecer redes clientelares - alentadas por las asimetrías- entre las empresas y los gobernantes y pobladores, sin que mejoren los índices de desempleo y de pobreza, intensificándose la dependencia de la población hacia las compañías transnacionales, cuando estas realizan funciones que le corresponden al Estado, supliéndolo. En la misma línea, Gómez Lende (2017: 171) califica a la responsabilidad social empresaria (RSE) como “*marketing* social”, donde la minera “opera como un Estado paralelo¹⁶⁷ que se ocupa personalmente de todo”, mejorando su imagen y generando una vinculación clientelar, tendiente a que la población acepte el extractivismo sin queja alguna. Claramente, lo que le importa a la empresa es obtener la “licencia social” para mantener o ampliar sus tareas extractivas.

Pese a lo necesario que estas ayudas resultan, no son bienvenidas por todos los integrantes de las comunidades originarias. Asimismo, tienen como efecto, también, la generación de divisiones dentro de las comunidades receptoras, además de pretender acallar el malestar por las promesas incumplidas de generación de empleo y preservación del ambiente. Según North (2011), las empresas mineras deliberadamente fomentan la división entre grupos pro y anti minería. Esto se puede observar en el ofrecimiento de trabajo en las faenas mineras a los líderes comunitarios (Göbel, 2013), lo cual genera desconfianza al interior de estas poblaciones. Además, los elevados salarios mineros, contrastantes con quienes realizan actividades de subsistencia, generan resquemores sociales y el abandono de las prácticas tradicionales por parte de quienes ingresan, o pretenden ingresar, a esta labor (Casalis & Trinelli, 2013).

El ciclo de altos precios de los *commodities* permitió que los mayores ingresos por exportaciones pudieran derramar a la sociedad, suavizando los conflictos sociales y ambientales, y garantizando la continuación de las explotaciones mineras. Asimismo, la creación de empresas provinciales, para asociarse en los proyectos mineros, la

¹⁶⁷ Entre las exigencias provinciales, se encuentra la solicitud de la “licencia social” a las comunidades indígenas, para poder iniciar un proyecto, y que la compañía minera tenga un plan de “responsabilidad social empresaria”, con el que contribuya al desarrollo social a través de mejoramiento de los caminos, provisión de insumos sanitarios o educativos, mejoras en las construcciones comunitarias, hasta el apoyo económico a microemprendimientos locales y de actividades culturales, sociales, religiosas y deportivas, entre otras acciones (Machado Aráoz, 2009a).

promoción de firmas locales proveedoras de insumos para las transnacionales y el afianzamiento de las estrategias de RSE, así como la búsqueda de la licencia social, han sido estrategias de mitigación que, como argumenta Machado Aráoz (2013), no alcanzan a compensar los daños ambientales y perjuicios sociales, económicos y culturales, generados por la minería a gran escala.

Para promover la aceptación de la extracción minera, se suele hablar de las posibilidades laborales. En cuanto al empleo, según los datos brindados por el Ministerio de Hacienda (cuyos informes provinciales fueron realizados en distintos meses y años), se observa que Catamarca tenía en 2018, 31.400 empleados registrados en el sector privado, y solo 1.200 trabajaban en el área de minería, lo cual representa el 3,7% del empleo privado provincial, porcentaje superior si se compara con el nacional¹⁶⁸ (Ministerio de Hacienda, 2019a). Slipak & Urrutia Reveco (2019) afirman que el proyecto “Fénix”, de Livent, que explota el Salar del Hombre Muerto, emplea solamente a 270 personas, una cifra muy exigua.

En el caso de Jujuy, en 2017, los empleados en el área minera fueron 1.900, o sea, un 3% del total de los empleos privados y, de la misma forma que Catamarca, es una proporción mayor a la que ostenta a nivel nacional (Ministerio de Hacienda, 2019b).

En Salta, con datos de 2015, los empleos privados eran 123.766 y, los del área minera, 1.500, siendo esto un 1% (Ministerio de Hacienda, 2017).

El Ministerio de Hacienda (2018) explicita que un proyecto litífero emplea, en promedio, a 400 personas (incluyendo a los contratistas), mientras que emprendimientos que extraen otros minerales, ofrecen más puestos laborales: 4.000 en el caso de la mina Veladero (oro), más de 2.000 en Bajo de la Alumbrera (cobre) y 1.500 en Pirquitas (plata).

En cuanto a las exportaciones, siempre en millones de dólares, el conjunto del rubro minero es responsable de un 60,6% en el caso de Jujuy (Ministerio de Hacienda, 2019b) y un 92,9% en Catamarca (Ministerio de Hacienda, 2019a). La información sobre Salta indica que el cloruro de litio (obtenido a partir de la salmuera del salar catamarqueño) fue responsable, en 2015, del 3% de sus exportaciones (Ministerio de Hacienda, 2017). En Jujuy, en el año 2017, solo la producción de carbonato de litio

¹⁶⁸ Solo un 1,3% de los empleos privados de Argentina corresponden a la minería y petróleo (84.000 de 6.605.000) (Ministerio de Hacienda, 2019a).

representó el 22% de sus exportaciones, tan solo con la planta funcionando al 60% de su capacidad (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

Así, se puede concluir que, donde actualmente se extrae salmuera para producir litio, Catamarca y Jujuy, la cantidad de empleos generados es muy baja si se lo compara con el valor exportado. Principalmente desde la post Guerra Fría, la minería es una actividad intensiva en capital, pero no en trabajo (Lencina *et al.*, 2018), gracias a los avances tecnológicos imperantes. Peor aún, con la utilización del método evaporítico.

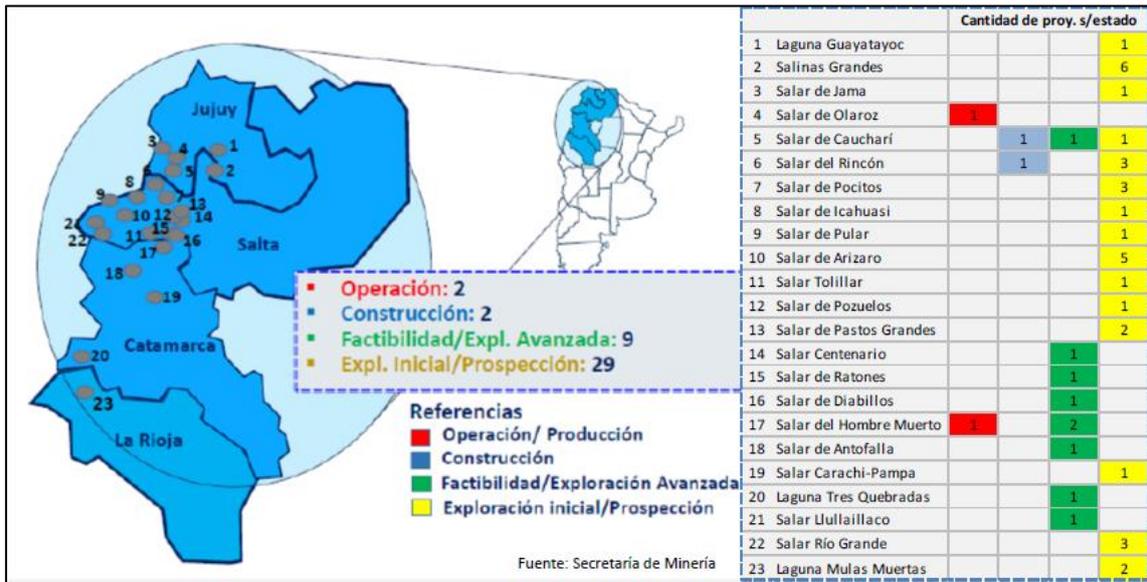
De todos modos, se debe aclarar que muchos puestos que se generan en la minería en general, y el litio, en particular, corresponden a regiones postergadas de las provincias menos desarrolladas. Esto podría ser un paliativo en los territorios inhóspitos, ricos en recursos mineros. Mientras que algunos actores destacan los puestos laborales creados (directos e indirectos) y la posibilidad de encadenamientos productivos (generación de empresas proveedoras de bienes y servicios para las mineras), otros advierten los daños ambientales y el afeamiento del paisaje -con la instalación de pozas, torres de perforación y campamentos mineros-, que destruyen otras actividades económicas como la agricultura y ganadería de subsistencia, y el turismo

En suma, para Machado Aráoz (2009b), la minería, al ser una actividad cada vez más intensiva en capital, que requiere de cada vez menos trabajadores, destruye más empleos de los que crea, al impedir el normal desarrollo de las otras actividades económicas.

Luego de esta visión general de las tres provincias litíferas del Noroeste argentino, se analizará cada una de ellas con mayor profundidad en relación con la explotación y uso de este recurso y, sus efectos a escala local, en los territorios donde se sitúan las empresas y la población local sufre las consecuencias de la actividad minera.

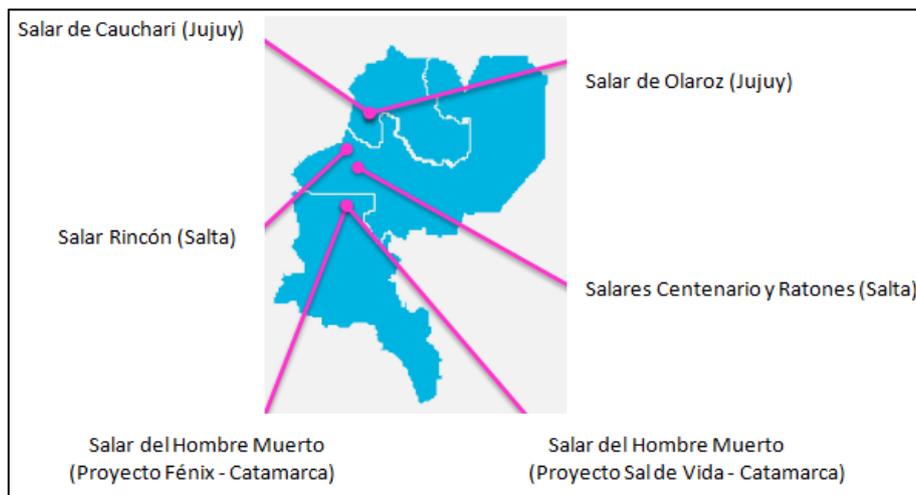
A continuación, antes de avanzar sobre las provincias, se agregan dos figuras (16 y 17) con mapas que ubican las provincias ricas en recursos litíferos y los principales salares.

Figura 16. Mapa de los salares más importantes de la Puna



Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

Figura 17. Mapa de los salares más importantes, actualmente en producción o en exploración avanzada



Fuente: Ministerio de Hacienda, 2018.

5.1. Situación del litio en Catamarca

En cuanto a los comienzos de la explotación minera en la provincia de Catamarca -no solo la litífera-, Machado Aráoz (2009a: 205-206) argumenta que la población local otorgó su “consentimiento (des)informado” ya que, ante un contexto de pobreza estructural y elevado desempleo, las imágenes publicitadas que mostraban que la minería demandaría una gran cantidad de trabajadores, estimularon la idea de que sería la “única alternativa” para desarrollarse, ante lo cual, las luchas sociales antimineras combaten estas ideas mostrando que otra realidad es posible. En esta línea, más recientemente, la entonces gobernadora de Catamarca, Lucía Corpacci (citada en Panorama Minero, 2014: 118), adujo que esta provincia “tiene un vasto territorio en donde la única posibilidad de desarrollo es la minería” y que las otras actividades, como la vitivinicultura, la nogalicultura y la agropecuaria pueden ser compatibles y no ser mutuamente excluyentes con la minería.

Debido a la extensa tradición minera y por su importante relevancia, en Catamarca, las empresas del sector gozan de no poco poder de negociación ante las autoridades provinciales (Slipak, 2015). Recién en los primeros años de la década de 2000, algunos pobladores catamarqueños comenzaron a manifestarse en contra de la megaminería en el Bajo de la Alumbreira¹⁶⁹, por el poco empleo generado, por la contaminación y por el uso excesivo del agua que afectaba a las pasturas y ganado que, según los propios pobladores de localidades cercanas, se debe a “la desaparición de vegas y humedales, así como el agotamiento de pozos y el descenso de las napas subterráneas” (Machado Aráoz, 2010: 83).

En Catamarca, en el Salar del Hombre Muerto (explotado por la Minera del Altiplano, subsidiaria de Livent, una de las principales productoras de carbonato de litio a nivel global), se produce carbonato de litio y, en General Güemes¹⁷⁰ (Salta), cloruro de litio. Ambos, son enviados¹⁷¹ a la planta que esta empresa tiene en Carolina del Norte

¹⁶⁹ Si bien casi la totalidad de las exportaciones catamarqueñas se deben a la minería metalífera, esto no se explica por la extracción de litio en el Salar del Hombre Muerto, sino por la enorme producción de cobre, oro y molibdeno, extraídos por la Minera La Alumbreira (Gómez Lende, 2017).

¹⁷⁰ También, allí, la empresa tiene un avión privado en su aeropuerto, para trasladar al personal hasta el Salar, debido a la pobre infraestructura vial.

¹⁷¹ Su producción, en Argentina, se exporta en forma completa, a través de Chile (Slipak, 2015). La carga va por tren hasta la estación Socompa (Salta) -en el límite con Chile- y cruza la frontera hasta Antofagasta (Nacif, 2015a).

(Estados Unidos) para producir litio metálico y otros compuestos de litio orgánicos e inorgánicos (Jaskula, 2016). Según la compañía, la planta de este Salar tiene una vida útil de más de 75 años, gracias a sus abundantes reservas (USGS, 2017). Además, el Salar del Hombre Muerto tiene salmuera de buena calidad por su baja proporción magnesio/litio (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

Dada la importancia de la extracción minera -de oro y cobre- en el Bajo de la Alumbrera y los conflictos ambientales allí surgidos, la labor de FMC en el proyecto Fénix fue “eclipsada” y le permitió gozar de un “bajo perfil” (Aranda, 2020). Además, por ejemplo, el Proyecto Fénix encontró escasa resistencia social porque se dio en un espacio relativamente despoblado (Fornillo, 2017b).

Aunque se conoce que la extracción de litio demanda elevadas cantidades de agua, recién en el año 2006, la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la provincia solicitó a la litífera que le informara el volumen de agua utilizado en sus actividades en el Salar del Hombre Muerto. La empresa respondió que utilizaba más de 7 millones de litros de agua por día, tanto superficial como subterránea. Si bien en la concesión, la firma estaba eximida de abonar un canon por el consumo de agua, en 2010, el gobierno provincial inició los trámites para cobrarlo y, aunque no fue del agrado de la empresa, en 2015 se llegó a un acuerdo por el que lo abonaría, creándose un “fideicomiso para obras de infraestructura, fundamentalmente para los vecinos de Antofagasta [de la Sierra]” (El Esquiú, 2015), como la ampliación del Gasoducto de la Puna (Gómez Lende, 2017), además de ampliar sus acciones de responsabilidad social empresaria (Nacif, 2015a).

Mientras que los gobiernos provinciales de Catamarca y Salta procuran atraer inversiones privadas -tal como Chile-, a su vez, las universidades nacionales que se asientan en ambas provincias ofrecen conocimientos y servicios que las empresas mineras transnacionales requieren: estudios geológicos y búsqueda de nuevos yacimientos (Fornillo, 2015a; Fornillo, 2015b). En este sentido, según Machado Aráoz (2011), las universidades públicas argentinas, al “‘fabricar’ mano de obra ‘calificada y barata’ para las transnacionales” y al “legitimar sus intereses, [son] también cómplice[s] de la expropiación neocolonial”.

Sin embargo, en paralelo, la Universidad Nacional de Catamarca -que forma parte de algunas redes de intercambio científico argentino relativas al litio-, con ayuda

del CONICET -pero no del gobierno provincial- ha erigido un laboratorio de electroquímica y de estudio de las baterías de litio¹⁷² (Fornillo, 2015b).

Como otras provincias, el gobierno catamarqueño, también creó, en 2012, Catamarca Minera y Energética Sociedad del Estado (CAMYEN SE) para participar -en forma similar a como lo hace Jujuy- en el proyecto de litio y potasio Sal de Vida, a cargo de la firma australiana Galaxy Resources [proyecto hoy en poder de la surcoreana Posco] en el sector oriental del Salar del Hombre Muerto (la parte occidental es explotada por Livent). Según Nacif (2015a: 269), la creación de CAMYEN le permitió al gobierno catamarqueño “desviar la mirada pública sobre la total falta de injerencia real por parte de los dos directores provinciales que, por la participación accionaria del 3% (...), deben integrar el directorio de Minera del Altiplano”, los cuales no reclamaron que la empresa contrate personal local y compre insumos a los proveedores de la región, ya que, luego de dos décadas de explotación litífera -que comenzó en 1998-, se observa que el desarrollo local prometido no ha llegado.

En Catamarca, mediante Ley n° 5.531, del año 2017, fue revisado el contrato entre la provincia y la Minera del Altiplano. Livent planea aumentar su producción: para alcanzar -hacia 2021- las 30.000 toneladas de carbonato de litio -y, hacia 2025, las 50.000-, comenzó un plan de inversiones de 400 millones de dólares en su explotación del Salar del Hombre Muerto. El gobierno provincial propició una mayor recaudación: así, a partir de que la empresa llegara a producir 19.000 toneladas anuales de LCE, además de las regalías (3% sobre el valor en boca de mina), se añade un “Aporte Mensual Adicional” del 2%, aunque “la sumatoria del importe mensual abonado en concepto de regalías y el Aporte Mensual Adicional nunca podrá superar el 2% de la facturación” (Slipak & Urrutia Reveco, 2019: 106). Asimismo, la ley establece la creación del “Fideicomiso SHM”, a donde se destinaría el 1,2% de la facturación mensual; y otro 0,3% para destinar a la RSE. En estos ejemplos se observa cómo las relaciones asimétricas de poder atraviesan los territorios a diferentes escalas e imponen a la población local condicionamientos según sus propios intereses, en parte avalados por el Estado nacional, con exiguas sumas de dinero a cambio con el propósito de compensar los daños causados.

¹⁷² También cabe mencionar al Centro de Investigaciones y Transferencia de la UNCA (CITCA) (Fornillo & Gamba, 2019). Allí, se está desarrollando una batería para motocicletas desmontables, que se puede recargar sin necesidad de que el vehículo esté allí, así como la conversión de motos eléctricas de baterías de ácido-plomo a ion-litio.

Sin embargo, Slipak & Urrutia Revenco (2019) denuncian que, a cambio de estos magros incrementos recaudatorios, para ampliar la renta minera, la provincia le concede a la Minera del Altiplano facilidades para hacerse de más agua y menores controles ambientales, sin importar la opinión de las comunidades aledañas a las explotaciones. De hecho, fue la propia gobernadora de Catamarca, Lucía Corpacci (2011-2015 y 2015-2019), la que anunció la millonaria inversión, para duplicar la producción de litio. Se observa, en este caso, lo que manifiesta Álvarez (2013): se prioriza el “valor de cambio” de un elemento -como el agua, utilizada en grandes cantidades en numerosos procesos productivos-, en lugar de considerar las necesidades sociales, es decir, su “valor de uso”.

Machado Aráoz (2009a) asevera que el gran crecimiento exportador de esta provincia no mejoró los indicadores de pobreza y empleo, ya que la minería funcionó como un “enclave” sin “convertirse en motor de la economía provincial”. El desarrollo propiciado por la gran minería, al ser una actividad económica “exótica”, fomenta una economía de enclave, con pocas las posibilidades de articularse en forma provechosa con el entramado productivo local (Machado Aráoz & Rossi, 2017), dado que la vinculación de la fase extractiva con la industria local es muy precaria.

Sí se generaron fuentes laborales en el momento de la construcción de las instalaciones mineras, pero luego, cuando comienzan a operar, cayó drásticamente la necesidad de trabajadores (Carrizo *et al.*, 2016), al tiempo que los requerimientos educativos para tomar personal eran notorios (Machado Aráoz, 2009a).

En esta provincia, el departamento con mayor actividad minera, Antofagasta de la Sierra -donde se encuentra el Salar del Hombre Muerto-, está muy poco poblado - 1.430 habitantes¹⁷³, mayormente, de pueblos originarios-, con un elevado índice de pobreza, y se encuentra en altura -entre 3.400 y 4.000 msnm-, por lo que las condiciones climáticas son muy adversas (Tapia, 2014).

A pesar de que los programas de RSE¹⁷⁴ de la Minera del Altiplano -que incluyen la ayuda a comedores comunitarios, la donación de equipamiento e insumos

¹⁷³ Al tener menos de 2.000 habitantes, la Carta Magna provincial estipula que el municipio no necesita contar con un Concejo Deliberante. En su territorio, de más de 28.000 km², se hallan cuatro pequeñas localidades -El Peñón, Los Nacimientos, Antofalla y Antofagasta de la Sierra (la cabecera departamental, donde habita la mitad de los habitantes)-, así como otros parajes menores.

¹⁷⁴ Las firmas mineras, por ejemplo en Catamarca, se hacen cargo del mantenimiento de rutas de menor jerarquía y caminos que llevan a los campamentos mineros. Si bien lo hacen para la consecución de sus labores, al mismo tiempo, cubren una tarea que le compete a los gobiernos, ya que la mayoría de esas rutas y caminos existían previamente, llevando a pequeñas comunidades (Carrizo *et al.*, 2016).

médicos para los hospitales y las becas coordinadas con las Universidades Nacionales de Salta y Catamarca- y que el departamento de Antofagasta de la Sierra percibe una porción¹⁷⁵ de las regalías, “luego de casi veinte años de políticas mineras, [su población] (...) evidencia serias carencias en la infraestructura básica. No cuenta con una red de energía eléctrica en todo el territorio, [por lo que su provisión se realiza] a través de generadores a combustible (...) y por un periodo de tiempo determinado. Tampoco hay una red de agua potable (...), ni gas natural, ni servicio de alcantarillado”. La atención sanitaria es básica y existen solo dos escuelas secundarias en todo el territorio departamental (Tapia, 2014: 69-70). Esta situación de precariedad económica y social, donde predominan las actividades de subsistencia (elaboración de artesanías, extracción de sal, ganadería de caprinos, ovinos y llamas, y agricultura minifundista de maíz, trigo, papas, habas, quínoa y cebolla) y la emigración juvenil, contrasta fuertemente con el enclave minero en el Salar del Hombre Muerto. Aunque se reconoce que la aridez no contribuye a un desarrollo agrícola más productivo, “la implantación en Catamarca del modelo metalífero” y el “boom minero” no han traído la “modernidad” ni ningún “derrame” económico positivo a las comunidades de Antofagasta de la Sierra (Gómez Lende, 2017: 169).

Este pequeño poblado está prácticamente aislado del complejo minero -que cuenta con su propia pista de aterrizajes-, ya que sus trabajadores son trasladados al Salar en avión (Nacif, 2018) (figuras 18, 19 y 20). De hecho, muy pocos de ellos habitan la zona aledaña a la explotación, dado que la mayoría proviene de la provincia de Salta (El Esquiú, 2012), lo cual no contribuye a detener la tendencia de la emigración de los jóvenes.

Cabe destacar que su administración municipal tiene poca capacidad técnica para utilizar provechosamente las regalías -hacia alguna actividad productiva- en pos de afrontar los desafíos que su histórica pobreza estructural demanda¹⁷⁶. En realidad, se generan redes clientelares y mayor dependencia del empleo estatal.

¹⁷⁵ En Catamarca, desde 2004, el 35% de las regalías mineras que percibe son coparticipadas a los todos los municipios comprendidos por el departamento en donde se asiente la extracción (Tapia, 2014).

¹⁷⁶ El gobierno municipal de Antofagasta de la Sierra debería aprovechar los ingresos por regalías para fomentar actividades productivas, en pos de crear trabajo genuino y para que, cuando el litio y los demás minerales se acaben, no sean “aún más vulnerables a la dependencia del gobierno provincial y/o a los intereses de capitales externos” (Tapia, 2014: 76).

Figura 18. Instalaciones y pista de aterrizaje de Livent en el Salar del Hombre Muerto



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

Figura 19. Salar del Hombre Muerto



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

Figura 20. Antofagasta de la Sierra y el Salar del Hombre Muerto



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

Respecto a otros proyectos en la provincia, Albamarle, que actualmente produce litio en Chile, ha obtenido la concesión del Salar de Antofalla, en el marco de su plan para controlar el 50% de la producción global de litio (Salazar Salvo, 2017).

También, la transnacional surcoreana Posco, que obtuvo la concesión de otras áreas mineras en el Salar de Hombre Muerto (proyecto Sal de Vida) -luego de pagarle 280 millones de dólares a Galaxy Resources (Clarín, 2018b)-, invertirá 450 millones de dólares, entre las provincias de Salta y Catamarca, para comenzar a producir litio en 2021, luego de extraer la salmuera, a partir de la cual obtendrá -en las dos plantas que construirá, una en la zona norte del Salar, y la otra, en General Güemes- 25.000 toneladas de hidróxido de litio y carbonato de litio (El Tribuno, 2018). La planta de hidróxido de litio será la primera de su tipo en Argentina y abastecerá la creciente demanda de este producto por la industria de baterías para vehículos eléctricos.

En el proyecto Tres Quebradas, de Liex S.A., subsidiaria de la canadiense Neo Lithium, la planta piloto de carbonato de litio estaría en la localidad de Fiambalá, departamento de Tinogasta (Panorama Minero, 2019). Este proyecto se encuentra en la etapa final de exploración -que comenzó en 2016-, por lo que comenzará la construcción de la planta productora de litio y se estima que, hacia 2023, producirá 35.000 toneladas anuales (Catalano, 2018).

En síntesis, los planes para aumentar la producción del Proyecto Fénix (Salar del Hombre Muerto), así como los proyectos de Tres Quebradas y Sal de Vida, que comenzarían a producir litio en 2025, pueden poner en severo riesgo a los humedales existentes (Borse, 2019).

A pesar de que la explotación litífera en Catamarca tiene más de 30 años, poco se habla de la resistencia por parte de las comunidades indígenas, las cuales son invisibilizadas. Sin embargo, existen organizaciones que, en defensa del agua y de la biodiversidad, se oponen a la minería a cielo abierto y al avance de las compañías sobre los salares. Por ejemplo, la Red Pucará (Pueblos Catamarqueños en Resistencia y Autodeterminación), la Asamblea El Algarrobo, los vecinos autoconvocados Fiambalá Despierta y los Autoconvocados por la Vida de Tinogasta, están en alerta por varios proyectos extractivos, en actividad o en exploración, y reclaman que se realice la consulta previa. Entre los que generan conflicto, se destaca el proyecto Tres Quebradas, porque se ubica en la parte sur del sitio Ramsar “Lagunas Altoandinas y Puneñas de Catamarca”, donde nidifican los flamencos andinos¹⁷⁷, lo cual podría dañar al ecosistema y poner en peligro la disponibilidad de agua (Garzillo, 2017).

Noticias más recientes indican que la comunidad indígena Atacamaqueños del Altiplano y Vecinos Autoconvocados de Antofagasta de la Sierra denuncian que la Minera del Altiplano “ya secó un río y busca apropiarse de otro”. Luego de haber “agotado” el río Trapiche, para ampliar su producción de litio, la firma necesita cada vez mayor cantidad de agua, para lo cual, pretende realizar “seis pozos de bombeo [del acuífero del río Los Patos], los que permitirían proveer 650.000 litros de agua por hora, y transportar el caudal a través de un acueducto de 32 kilómetros hasta la planta”. Para protestar, han realizado cortes selectivos sobre la Ruta Provincial 43 (que lleva al Salar) “donde solo frenan a los vehículos de la minera”, aunque han sido reprimidos por la policía y la justicia locales, así como también se han producido detenciones arbitrarias (Aranda, 2020).

Incluso, el mismo intendente de Antofagasta de la Sierra, Julio Taritolay, manifestó su preocupación, al no saber, a ciencia cierta, cuánta agua se va a sacar, por lo que rechaza la construcción del acueducto (El Ancasti, 2019).

¹⁷⁷ Hay tres proyectos exploratorios de litio en este humedal, reconocido por la Convención Ramsar. Incluso, en 2015, se vivió con preocupación la mortandad masiva por desnutrición de flamencos en Laguna Grande, Catamarca (Borse, 2019).

5.2. Situación del litio en Salta

La información disponible sobre la provincia de Salta, en relación al litio, es escasa, muy probablemente, por no haber comenzado su explotación -a escala industrial-. Por ejemplo, se puede mencionar que el gobierno provincial creó, en 2008, la empresa Recursos Energéticos y Mineros Salta (REMSA), teniendo aquel el 99% de las acciones y, el restante 1%, le corresponde al municipio de San Antonio de los Cobres. REMSA, a diferencia de la empresa provincial de Jujuy -JEMSE-, no pretende participar en el paquete accionario de las empresas, sino que se ocupa de garantizar obras de infraestructura para abaratar los costos que deben asumir las mineras y, así, atraer inversiones privadas y generar empleo (Slipak, 2015; Ministerio de Hacienda, 2018).

Básicamente, las noticias existentes se enfocan en las inversiones empresariales. Cuando la firma Bolera Minera S.A. (*joint venture* entre las francesas Bolloré Mining y Eramet) se interesó en la parte salteña de las Salinas Grandes, por el litio, el gobierno provincial, mediante Decreto n° 3.860/2010, declaró de “interés público” este proyecto. Pero, aunque en sus considerandos, se plantea que se busca integrar a las comunidades originarias en un proceso de desarrollo económico y social sostenible, ellas no fueron consultadas (Puente & Argento, 2015).

Entre los proyectos litíferos principales, en la Puna salteña, se destacan los siguientes: en el Salar del Rincón, la firma canadiense Rincon Mining Limited (antes conocida como Enirgi Group Corporation), desde 2011, opera una planta piloto que, actualmente, extrae 1.200 toneladas anuales de carbonato de litio, grado batería (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

En esta provincia, la minera francesa Eramet -y su subsidiaria Eramine Sudamérica- tiene la concesión para explorar los salares Centenario y Ratones, ubicados en el departamento de Los Andes. Habiendo superado la fase de exploración y producción a nivel piloto, en 2017 comenzó la construcción de la planta productora de carbonato de litio, estimándose que la explotación comenzará en 2021 (Panorama Minero, 2019; López *et al.*, 2019) y tendría una vida útil de 40 años (Bidegaray, 2018). Sin embargo, Eramet informó que este proyecto se encuentra suspendido -aunque no cancelado, mientras que la planta piloto continúa funcionando- “ante la incertidumbre

que provoca “el coronavirus (...)” y los problemas que el sistema de cambios argentino genera para pagar su financiamiento a bancos y proveedores” (Avignolo, 2020).

Por último, también en Salta, en el Salar de Arizaro, la petrolera de capitales argentinos, Pluspetrol, a través de su subsidiaria Litica Resources -creada en 2017- se asoció en un *joint venture* con la minera canadiense LSC Lithium Corporation (60% para Litica y 40% para LSC Lithium) para explorarlo (Clarín, 2018a). Sin embargo, crónicas más recientes (El Tribuno, 2019) indican que Pluspetrol compró, por 85 millones de dólares, los activos locales de litio de la firma LSC Lithium Corporation, siendo los más relevantes, los proyectos de los salares Pozuelos, Pastos Grandes y Río Grande (provincia de Salta) y Jama (Jujuy), además de Arizaro, ya mencionado.

5.3. Situación del litio en Jujuy

Pese a que Jujuy no tiene tanta tradición minera como Catamarca, Carrizo *et al.* (2016) detallan que, a lo largo de su historia se ha producido plata, plomo, zinc, estaño, hierro y boratos, así como recursos energéticos (petróleo y gas). Por ello, Jujuy es considerada la “Capital Nacional de la Minería”, no por el volumen de la actividad, sino por su continuidad a lo largo de los años y por el impulso que le han dado los sucesivos gobiernos (Panorama Minero, 2011).

En la provincia de Jujuy, el fuerte interés por el litio nació, aproximadamente, en el año 2010, pero la producción recién comenzó en 2015, al empezar la extracción -a escala industrial- de salmuera del Salar de Olaroz -en el Departamento de Susques-, por parte del *joint venture* Sales de Jujuy. También, se encuentra avanzado otro proyecto en el Salar Cauchari, de la Minera Exar, que también es una asociación de empresas. Y, por último, en la cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, pese al notorio interés de las transnacionales por este mineral, debido a la férrea oposición de las comunidades indígenas lindantes, su explotación no ha logrado prosperar.

En Jujuy, se busca atraer inversiones mineras -del mismo modo que en Catamarca y Salta- pero, al mismo tiempo, a través de investigaciones científico-tecnológicas, esta provincia pretende entrar a la cadena de valor del litio, ya que se lo considera un elemento “estratégico”.

Este carácter “estratégico” (declarado por el Decreto-Acuerdo n° 7.592, de 2011), fue dictado durante la gobernación de Eduardo Fellner, 2011-2015, perteneciente al Frente para la Victoria. Mediante este instrumento legal, se creó el “Comité de Expertos para el Análisis Integral de Proyectos de Lito”¹⁷⁸, cuyos dictámenes pueden recomendar (o no) la aprobación de los proyectos analizados, con o sin modificaciones. Con recomendación positiva del Comité y opinión favorable de la Dirección Provincial de Minería y Recursos Energéticos, el ministro de Producción puede aprobar los proyectos de exploración y explotación minera de litio.

La designación, en 2012, de Rodolfo Tecchi -impulsor de la industrialización del litio- como ministro de Educación de la provincia de Jujuy es una muestra de la importancia que la provincia le otorgó a este mineral. A esto, se suman otras acciones, como la construcción del Centro de Desarrollo Tecnológico “General Savio”, ubicado en la antigua sede de los Altos Hornos Zapla, en Palpalá, y se reforzó la cooperación con el CONICET y números institutos de doble dependencia de todo el país. La Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) tiene, entre su oferta académica, la Ingeniería de Minas pero, para aumentar el número de profesionales con conocimientos sobre el litio, el Centro “General Savio” -que fue inaugurado en 2017, y alberga en su seno al Centro de Investigación y Desarrollo en Materiales Avanzados y Almacenamiento de Energía de Jujuy (CIDMEJU)¹⁷⁹, creado en 2015, siendo -aunque no se dedica solo a investigar sobre este elemento- más conocido como el “Instituto del Litio”) y al Instituto Jujeño de Energías Renovables y Eficiencia Energética (IJERYEE)- beca a estudiantes jujeños para que realicen sus doctorados en el INQUIMAE de la UBA con el propósito de que, en un futuro cercano, se pueda agregar valor al recurso natural (Fornillo, 2015b).

En el CIDMEJU -en el que se encuentra trabajando un equipo liderado por Victoria Flexer (quien antes formó parte del INQUIMAE)-, se está investigando en pos de mejorar los aspectos ambientales del método evaporítico, junto con el aprovechamiento económico de los recursos de los salares que se transforman en

¹⁷⁸ Se compone de siete miembros, todos profesionales con conocimientos relacionados a los proyectos mineros (geología, química, economía y ciencias ambientales y sociales): su Coordinador (el ministro de Producción provincial), un experto propuesto por el CONICET, otro por la Universidad Nacional de Jujuy, dos nombrados por la Legislatura Provincial, uno propuesto por la Secretaría de Gestión Ambiental y, por último, otro propuesto por la Dirección Provincial de Minería y Recursos Energéticos. Marchegiani (2013) lamenta que este mecanismo no incluya la participación indígena ni de la ciudadanía en general.

¹⁷⁹ Es de triple dependencia: CONICET, UNJu y el gobierno provincial de Jujuy, representado por el secretario de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, el CIDMEJU cuenta con pocos investigadores y tiene dificultades para atraer la radicación de otros; y el presupuesto con el que cuenta es inestable (López *et al.*, 2019).

residuos en el proceso de extracción de litio (como el hidróxido de magnesio y sulfato de calcio, utilizables en la industria cementera y en la producción de óxidos refractarios), así como en la búsqueda de alternativas innovadoras que no utilicen la evaporación, evitando las pérdidas de agua (López *et al.*, 2019).

Luego, en 2014, cuando Rodolfo Tecchi fue elegido como Rector de la UNJu (situación que se dio nuevamente en 2018), el litio cobró mayor relevancia en la provincia. Tecchi (citado en Clarín, 2011), manifestó estar convencido de que Argentina tiene la “oportunidad” de ser parte de la próxima revolución industrial y “salir del rol del mero proveedor de materias primas”, por lo que, en su gestión se incrementaron notablemente los proyectos de investigación ligados al litio y, en especial, a su purificación mediante métodos electroquímicos que evitan la pérdida de agua de la metodología tradicional evaporítica, así como la formación de recursos humanos en este área. La UNJu tiene como uno de sus principales objetivos buscar métodos alternativos que permitan “realizar un aprovechamiento racional del recurso natural, con el fin de industrializar el litio”, respetando al ambiente y a las comunidades originarias (González, 2015: 302).

Además, teniendo en cuenta la ventaja de obtener hidróxido de litio en forma directa, y no a través de la obtención de carbonato de litio primero, en el CIDMEJU, hay investigaciones en curso para lograrlo (a escala piloto) a partir de la salmuera, en pos de reducir los costos de producción. También, allí se está estudiando la posible producción de litio metálico, el cual, en un futuro, podría ser destinado a la producción de baterías de estado sólido (el ánodo sería de litio metálico) con mejores prestaciones que las de ion-litio actuales (López *et al.*, 2019).

Si bien, también la Universidad Nacional de Jujuy ha aportado conocimientos geológicos y servicios de consultoría a las mineras en sus proyectos litíferos en el Noroeste argentino, a partir de 2010, cuando se visibiliza con mayor claridad el potencial de este mineral -y luego es declarado como recurso natural estratégico-, la UNJu comienza a intervenir más fuertemente. Además de que un docente forma parte del Comité de Expertos, varios docentes e investigadores contribuyen en la realización de los informes de impacto ambiental de los proyectos extractivos de litio en la provincia (González, 2015).

A pesar de que la minería de litio es diferente a la tradicional, y a que este elemento es considerado por numerosos medios de prensa y por gobiernos como un

elemento “estratégico”, la extracción y explotación del litio se rige por el mismo cuerpo normativo que cualquier otro mineral. Tampoco, esta declaración oficial en Jujuy “significó la suspensión del sistema de concesiones directas sobre los salares ni modificó las condiciones generales de explotación” (Nacif, 2015a: 266).

Además, la posesión interna de litio no estaba asegurada -de hecho, las empresas no estaban obligadas a venderlo en el mercado local- pero esto cambió, a partir del Decreto n° 7.592 y de la posterior creación de la empresa provincial Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE¹⁸⁰, vía Decreto n° 7.626, también de 2011). Esta compañía tiene una participación accionaria¹⁸¹ en los proyectos litíferos en territorio provincial (lo cual, le garantiza el acceso a una porción de los ingresos generados) y puede solicitar que parte de la producción de carbonato de litio sea vendida en el mercado local. A su vez, ser accionista en los proyectos mineros le asegura a la provincia de Jujuy poder contar con un integrante en el Directorio de cada *joint venture*, lo cual podría servir para “tener cierta capacidad de decisión en los proyectos de inversión y gestión” (Argento & Zicari, 2017).

Sería interesante que la provincia de Jujuy, que dispondrá de prioridad para acceder a una cuota de la producción de litio, adopte políticas similares a las de Chile, país que licita dicha cuota, para que empresas privadas nacionales o extranjeras propongan proyectos para su industrialización.

En el caso de Jujuy, como se le reconoce los derechos ancestrales sobre sus tierras, las comunidades originarias deberían ser consultadas antes del inicio de la actividad prospectiva. Dado el carácter estratégico del litio, “una vez otorgadas las pertenencias mineras, para que los proyectos de exploración y explotación sean aprobados por el Ministerio de Producción (...), deben contar con la opinión favorable de la Dirección Provincial de Minería y Recursos Energéticos, como así también del Comité de Expertos (...). Cada etapa, desde la exploración hasta la puesta en marcha de la extracción y producción a gran escala de cloruro o carbonato de litio, requiere la aprobación de este Comité que realiza un análisis desde perspectivas sociales, ambientales, económicas y tecnológicas” (Slipak, 2015: 101). Sin embargo, ante la

¹⁸⁰ JEMSE, por sí misma o a través de terceros, tiene la potestad de investigar, explorar, explotar e industrializar minerales e hidrocarburos y de generar, distribuir y comercializar energías renovables.

¹⁸¹ A cambio de esa participación, JEMSE deberá funcionar como enlace con la Aduana y el Banco Central para facilitar la importación de los insumos necesarios y el ingreso y egreso de divisas (Nacif, 2015a).

sanción del Decreto n° 7.592 no se dio “sin ningún tipo de consulta a las comunidades indígenas afectadas, vulnerando principios constitucionales y de derecho internacional que prescriben tal obligación” (Solá, 2016: 223).

Cabe destacar que dicho Comité fue eliminado al derogarse el Decreto 7.592, en el año 2019 (Morales, 2019). En paralelo, el secretario de Minería de Jujuy tiene roles “contradictorios”: al tiempo que debe promover la minería en el territorio provincial, es quien otorga los permisos para que las empresas comiencen las explotaciones y quien encabeza el principal organismo de control de las faenas extractivas (Marchegiani *et al.*, 2019).

Además, en Jujuy, así como en sus provincias vecinas, Argento & Puente (2019: 185) destacan que no existen “estudios hidrológicos que abarquen el conjunto de las cuencas acuíferas comprometidas”. Por tanto, las comunidades aledañas a los salares viven en la incertidumbre, ya que la información escasea y desconfían de los estudios de impacto ambiental que realizan y publican las compañías mineras.

Con la llegada de Gerardo Morales a la gobernación de Jujuy (2015-2019 y 2019-2023), por el Frente Cambia Jujuy, se mantuvo el interés por la extracción de litio, por la culminación del polo científico-tecnológico de Palpalá y, también, se impulsó fuertemente a las energías renovables, con el mega proyecto de un parque solar en Cauchari (Argento & Puente, 2019).

La otra explotación litífera en Argentina -posterior a la FMC en el Salar del Hombre Muerto-, está en el Salar de Olaroz, en cercanías a la localidad de Susques y del paso fronterizo -con Chile- de Jama. Su salmuera tiene una concentración de litio (900 ppm) superior a la del salar explotado por la FMC, pero con una vida útil esperada inferior, por tener menores reservas¹⁸². El Salar de Olaroz tiene menor volumen de litio que el Salar de Atacama -ya que es menor en superficie- pero lo aventaja en cuanto a la cantidad de magnesio: la relación es 2,8 a 1, mientras que en el de Atacama, es de 6,4 a 1 (Lencina *et al.*, 2018).

Para explotar la parte sur del Salar de Olaroz, fue conformada la firma Sales de Jujuy (figura 21). Surgió gracias a un *joint venture* entre la minera australiana Orocobre y la automotriz japonesa Toyota Tsusho, y está produciendo unas 17.500 toneladas

¹⁸² En el Salar de Olaroz, la firma Sales de Jujuy estima que las reservas permitirán una vida útil de 40 años (USGS, 2017).

anuales de carbonato de litio (Slipak, 2015). Esta asociación comenzó con un 73% de la participación accionaria para Orocobre, y el 27% restante para Toyota. Sin embargo, aunque la concesión estaba otorgada, el gobierno jujeño renegoció las condiciones. De esta manera, la compañía estatal JEMSE ingresó al *joint venture* con un 8,5% de las acciones¹⁸³. Así, Orocobre tiene un 66,5%, y Toyota el 25% restante. Sales de Jujuy presentó el primer informe de impacto ambiental del proyecto Olaroz en 2010, y fue aprobado recién en 2012, por lo que la planta comenzó a construirse en 2013, e inició su producción en 2015 (Marchegiani *et al.*, 2019). Se puede estimar que le vende parte de su litio a Panasonic, la cual fabrica baterías para los vehículos eléctricos de Toyota y la automotriz eléctrica Tesla (Frankel & Whoriskey, 2016). Esta explotación tiene una línea de transmisión de electricidad, un gasoducto -que permite la generación eléctrica a partir del gas- y la línea de ferrocarril -que cruza la frontera hacia Antofagasta- a muy poca distancia, así como la Ruta Nacional 52 (que atraviesa las Salinas Grandes), que lleva al Paso de Jama (Panorama Minero, 2014).

Figura 21. Salar de Olaroz e instalaciones de Sales de Jujuy



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

Como se explicó, la minería de litio implica un consumo de agua desmedido. En este caso, la planta de Sales de Jujuy bombea más de siete millones de litros de agua por

¹⁸³ Como JEMSE no podía hacer su aporte de capital por sí sola, lo hizo a través de un préstamo otorgado por Orocobre. Para devolverlo, la firma jujeña cede el 33,33% de los dividendos que le corresponden por su participación accionaria, lo cual la convierte en una empresa poco robusta, que depende de las decisiones de las transnacionales (Slipak & Urrutia Reveco, 2019).

día (Frankel & Whoriskey, 2016). Por ello, y a modo de compensación y de seducción a los lugareños, Sales de Jujuy ha llevado adelante -tempranamente- programas de salud pediátrica y odontológica, mejoras de la infraestructura educativa y sanitaria de las comunidades, fomento de huertas comunitarias, compras locales y apoyo a microemprendedores -como préstamos con cero tasa de interés para que los residentes lancen firmas contratistas, para proveer servicios (como la alimentación) a las mineras-, donación de una ambulancia y ayuda económica para que los artesanos locales pudieran ir a exponer a una feria en la capital jujeña. Asimismo, realiza pagos en efectivo a las comunidades originarias vecinas a su planta y, según testimonios, el dinero sirvió para construir un salón escolar (Cappiello, 2018; Marchegiani *et al.*, 2019).

En la cuenca Olaroz-Cauchari, las firmas mineras intervinieron activamente con ayudas -es decir, soluciones a necesidades concretas- para ganarse la confianza de los habitantes a través de la construcción de redes clientelares (Göbel, 2013). Allí, se pudo observar la “ausencia del Estado -como garante del cumplimiento de los derechos de las comunidades- y la falta de procesos y prácticas legales adecuadas (por ejemplo, mecanismos de consulta previa e informada) [que] favorecieron la imposición de la lógica de negociación de las empresas” (Göbel, 2014: 186).

Donde opera Sales de Jujuy y se encuentra en estado avanzado el proyecto de la Minera Exar, las comunidades más cercanas, a las cuencas de Olaroz-Cauchari (Susques, Olaroz Chico, Catua, Puesto Sey, Pastos Chicos y Huancar, todas del departamento de Susques, con título de propiedad¹⁸⁴ y de la etnia atacama) que otorgaron su consentimiento -licencia social- (en un proceso, para algunos, controvertido¹⁸⁵, luego de que la empresa se acercara y comentara las ventajas¹⁸⁶ laborales que su radicación significaría), se han visto beneficiadas por la llegada de obra pública y otros proyectos impulsados por las propias mineras, además de la creación de fuentes laborales directas e indirectas.

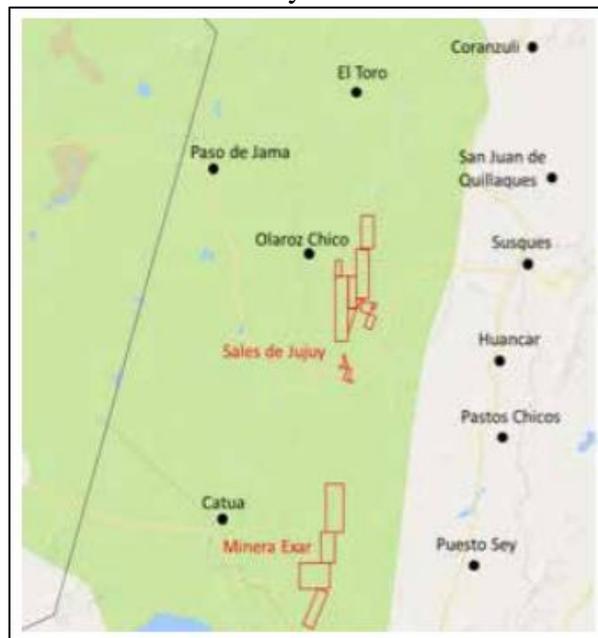
¹⁸⁴ Jujuy firmó un convenio con el Estado Nacional para regularizar los títulos comunitarios, por ejemplo, en el departamento de Susques, lo cual fue ejecutado entre 2003 y 2008 (Argento & Puente, 2019).

¹⁸⁵ Participaron muy pocas personas en dicha asamblea -ya que la mayor parte de la población no había sido avisada de su realización en forma fehaciente, siendo poco representativa de la voluntad real de la comunidad e impidiendo que se considere que se aplicó correctamente la consulta previa libre e informada- y que se utilizaron mecanismos fraudulentos para otorgar la licencia a la empresa (Jerez Henríquez, 2018; Argento & Puente, 2019).

¹⁸⁶ La instalación de las mineras, por ejemplo, implica la posibilidad de aprovechar los viajes del personal, ya que no existen servicios regulares -o son muy escasos- de transporte público entre estas comunidades y las capitales provinciales (Göbel, 2013).

Tanto Sales de Jujuy como Exar han firmado acuerdos con las comunidades cercanas. La primera tiene un acuerdo formal con Olaroz Chico (propietaria de las tierras en donde se asientan las actividades de la compañía litífera), aunque también colabora con otras comunidades de la zona de Olaroz-Cauchari, en base a sus demandas, como Huancar, Pastos Chicos, Puesto Sey, Catua, Jama, San Juan de Quillaques, Coranzuli, El Toro y Susques. Por su parte, Exar tiene acuerdos formales con las seis comunidades propietarias de las tierras en donde efectúa sus operaciones (Huancar, Pastos Chicos, Olaroz Chico, Puesto Sey, Catua y Susques) (Marchegiani *et al.*, 2019). La Minera Exar arregló el techo del edificio escolar en Huancar¹⁸⁷, construyó un nuevo centro comunitario en Pastos Chicos, entre otras colaboraciones (figura 22).

Figura 22. Mapa de la ubicación de algunas comunidades aledañas a los Salares de Olaroz y Cauchari



Fuente: Marchegiani, *et al.*, 2019.

Las empresas también han entregado libros, “acceso a internet, computadoras e impresoras para los centros comunitarios, material de construcción y servicios de limpieza en seco, además de más donaciones monetarias a corto plazo para las actividades y festividades comunales” (Marchegiani *et al.*, 2019: 28).

¹⁸⁷ En Huancar, gracias a la ayuda económica por parte de la Minera Exar, se construyó el edificio de la escuela secundaria, nivel educativo que antes no existía en dicha comunidad, por lo que sus adolescentes ya no tendrán la necesidad de migrar (Marchegiani *et al.*, 2019).

Sin embargo, pese a las ayudas económicas mencionadas y a los puestos laborales creados, no todos los integrantes de las comunidades aledañas están de acuerdo con estas faenas mineras.

En el caso de Susques, se produjo una división en su interior: si bien la comunidad aceptó la llegada de la compañía minera, quienes se opusieron -unas siete familias, en su mayoría, dedicadas a la agricultura y ganadería-, formaron el colectivo “La Apacheta”, para exigir “participación en el control real y concreto en torno a las ganancias y uso de los recursos naturales de la comunidad”, que las empresas informen la cantidad de agua a utilizar y de litio a extraer, y que ellos puedan supervisarlo¹⁸⁸ (Puente & Argento, 2015: 138). Además, denuncian que la empresa se sitúa en un salar que forma parte de la Reserva de Fauna y Flora Olaroz-Cauchari, creada en 1981, para preservar las vicuñas, chinchillas y suris cordilleranos, y donde también se ha documentado la presencia de flamencos andinos (Jerez Henríquez, 2018; Romeo, 2019).

En el grupo La Apacheta observan con preocupación “la disminución de agua ha llegado a niveles inéditos en pozos, ojos de agua, lagunas, y con ello también se han visto fuertemente afectados los humedales, vegas y bofedales”, así como el “aumento de las muertes de los flamencos (...), las enfermedades y muerte de camélidos que se asocia, en su opinión, a la polución de polvos que vienen de las plantas de las mineras” (Jerez Henríquez, 2018: 34-35).

Las empresas mineras, a través de sus áreas de relaciones comunitarias, crearon lazos con comisionados municipales y comuneros¹⁸⁹ -quienes establecieron relaciones clientelares con las compañías, generando conflictos dentro de las comunidades (Argento & Zícari, 2017)-, los cuales, en las asambleas de la comunidad, “contando con escasa o nula información” tenían la potestad de dar la licencia social (Argento & Puente, 2019: 180). Pese a la desconfianza y al temor por el impacto ambiental, y con ayuda de la RSE y algunos puestos de trabajo, las mineras han logrado la “resignación” de gran parte de las comunidades de Susques y zonas aledañas (Jerez Henríquez, 2018).

¹⁸⁸ Se puede tomar como ejemplo a la mina Casposo (donde se extraen oro y plata en el departamento de Calingasta, San Juan) que, según Carrizo *et al.* (2016: 129), ha implementado “una política “de puertas abiertas” que incluye campañas participativas de control de la calidad del agua, en las cuales los representantes de las comunidades siguen el procedimiento en todas las etapas, desde la extracción de las muestras hasta el análisis de los resultados”.

¹⁸⁹ Algunas personas denuncian que la presidenta de la comisión comunal de Puesto Sey, Rosana Calpanchay, firmó el acuerdo con la Minera Exar, sin aval social, para conseguir empleo en este nuevo emprendimiento (Frankel & Whoriskey, 2016).

Según esta organización, las reuniones para el otorgamiento de la licencia social, “se desarrollaron a puertas cerradas, contando solamente con treinta personas de las comunidades que son trabajadores de la minera, afines al gobierno provincial o trabajan en el municipio donde también existe una actitud funcionaria mayoritariamente favorable a las empresas” (Jerez Henríquez, 2018: 35).

Quedan dudas sobre si los miembros de las comunidades contaron con el tiempo suficiente para analizar la información brindada por parte de la Minera Exar, ya que los estudios de impacto ambiental suelen ser extensos y difíciles de entender si no se poseen conocimientos específicos. Asimismo, tampoco accedieron a contactarse con técnicos que no fueran de la empresa ni se contó con la presencia de autoridades del Estado provincial o municipal, las cuales tampoco verificaron la veracidad de la información brindada por la empresa (Marchegiani *et al.*, 2019). En estos procesos, se debería contar con terceros imparciales para equilibrar las asimetrías de poder entre comunidades y empresas: por ejemplo, podrían intervenir representantes de universidades, ONGs y del Defensor del Pueblo de la Nación.

Sin embargo, algunos habitantes reconocen que, si escasea el agua, puede ser por el agravamiento de la recurrente sequía, y que sin minería, no tendrían trabajo. De hecho, esta actividad posibilitó que las comunidades ofrezcan el servicio gastronómico y de limpieza para los campamentos mineros. Por ello, las voces de resistencia a la instalación de las compañías extractivas, como “Apacheta”, han quedado aisladas y perdido fuerza¹⁹⁰ (Argento & Puente, 2019).

En suma, en la cuenca de Olaroz-Cuachari¹⁹¹, las mineras encontraron menor resistencia (si se la compara -como será evidenciado posteriormente- con la cuenca de Salinas Grandes), debido a “una estrategia muy elaborada de responsabilidad social corporativa, [ya que] financiando fiestas patronales y prestando servicios de transporte y medicinas, lograron el apoyo de muchos pobladores y se formaron relaciones muy cercanas entre las autoridades locales y las empresas” (Anlauf, 2015: 181) (figura 23).

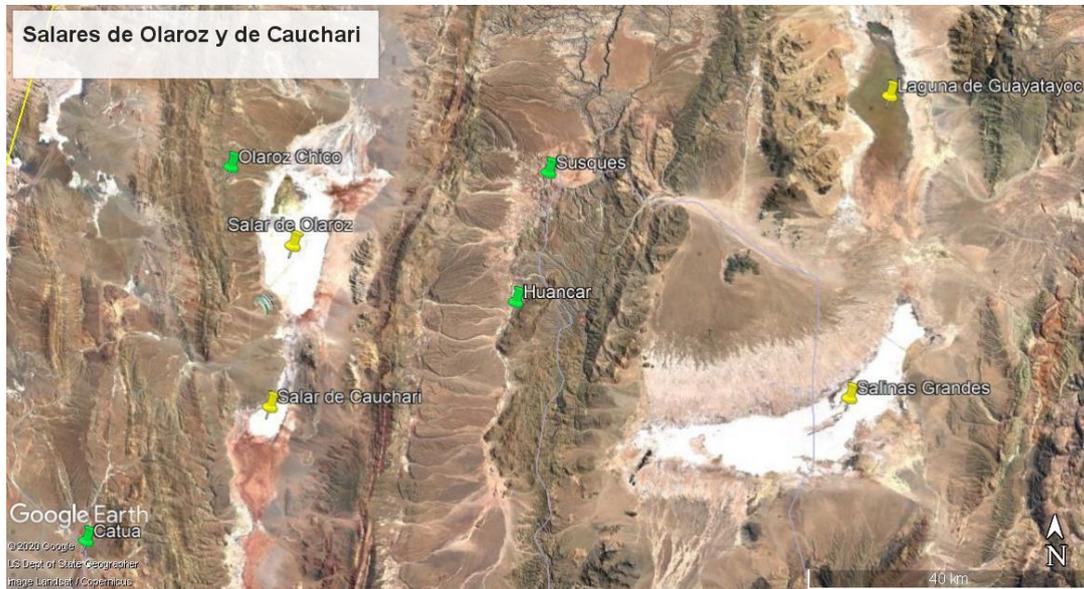
Se verifica que la relación directa entre las empresas y las comunidades -quienes no tienen dependencia estatal alguna hacia donde direccionar sus reclamos- se debe a un

¹⁹⁰ El Colectivo Apacheta presentó un recurso de amparo ante la Justicia, por irregularidades en la aprobación provincial de la minería, pero el pedido fue desestimado y no apelaron por falta de dinero (Frankel & Whoriskey, 2016).

¹⁹¹ Allí, no hay producción de sal, ya que no es apta para consumo humano. Esta zona se ha revitalizado por la actividad minera, el turismo y la cercanía con el Paso de Jama, hacia Chile (Puente & Argento, 2015), gracias, en parte, al auge económico y comercial del eje Asia-Pacífico.

“corrimiento del Estado de su posición, dejando el campo libre para que la empresa y la comunidad se relacionen directamente” (FARN, 2014: 33).

Figura 23. Salares de Olaroz, Cauchari, Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Google Earth.

En Susques -el poblado principal de la región, que concentra los servicios e infraestructuras más relevantes-, se produjo un descenso de la agricultura y del pastoreo, y un aumento de la urbanización¹⁹² y de la dependencia de la venta de artesanías, de actividades terciarias (comercio y servicios) y del empleo público, tanto provincial como municipal (Jerez Henríquez, 2018).

A pesar de que Sales de Jujuy informa que el 65% de sus empleados provienen de las comunidades originarias (Frankel & Whoriskey, 2016), el empleo generado por la minera en Susques fue escaso, focalizado en las etapas de construcción, o de alguna ampliación de las instalaciones (Jerez Henríquez, 2018) pero no es desdeñable: por ejemplo, en Huancar, de los 133 habitantes aproximadamente 35, trabajan gracias a la minería de litio, tanto en forma directa como indirecta (Marchegiani *et al.*, 2019). Incluso más, la firma destaca que “el 90% del personal no calificado afectado al proyecto es de la Bolsa de Trabajo de las diez comunidades de la zona de influencia”,

¹⁹² De todos modos, el éxodo de población puneña hacia las áreas urbanas, también sigue la tendencia mundial, en búsqueda de mayor calidad de vida, oportunidades laborales (incluyendo el empleo público), sanitarias y educativas.

aunque con el paso de los años, algunos de estos empleados, con capacidad de liderazgo, son promovidos a supervisores (Panorama Minero, 2014: 104).

La minera australiana Orocobre (2019a) destaca en su reporte anual que, en sus operaciones en el Salar de Olaroz (Sales de Jujuy) emplea un 39% de las comunidades aledañas a la explotación, siendo 180 personas, por lo que el total de empleados sería de, aproximadamente, 460.

Garibay Orozco (2017) sostiene que las mineras transnacionales tienen como política hacia las comunidades locales, los tratos diferenciados para evitar la eventual formación de una oposición unificada. En este caso, las promesas de empleo o de ayudas, así como los beneficios económicos, sanitarios y sociales, y los puestos laborales directos e indirectos que generan los emprendimientos mineros, suscitan la discordia al interior de las comunidades, y hasta dentro de las propias familias, como entre los habitantes que desarrollan actividades tradicionales -y temen los impactos ambientales (empeoramiento de la sequía, disminución de la cantidad y calidad de las pasturas y deterioro de la calidad de la sal extraída)- y quienes defienden esta actividades porque tienen la esperanza de que las ganancias de las empresas se vuelquen a la instalación de industrias o grandes hoteles para que, finalmente, la Puna se desarrolle.

Asimismo, se manifiestan voces opositoras (incluso de personas que prestaron su acuerdo en años anteriores y lamentan haber pedido poco dinero para otorgar su consentimiento), preocupadas por la potencial contaminación y por el consumo excesivo de agua en una zona donde ya escasea. Por ello, algunas personas de estas comunidades esperan incrementar sus reclamos de compensaciones económicas y oportunidades laborales, una vez que Exar comience a operar la planta a escala industrial, lo cual está previsto para 2021. Hay carteles que manifiestan que la población no come baterías, mientras que las empresas utilizan el agua que sirve para consumo humano, del ganado y para los cultivos (figura 24).

La firma cerró acuerdos con seis comunidades originarias jujeñas para comenzar una nueva explotación en el salar Cauchari. Se estima que esta faena minera generará ventas anuales por 250 millones de dólares, al tiempo que cada una de estas comunidades solo obtendrán entre 9.000 y 60.000 dólares anuales (Frankel & Whoriskey, 2016). De todos modos, según describen Marchegiani *et al.* (2019: 32), “no todos [los miembros de las comunidades] estaban al tanto de la existencia de un acuerdo

para recibir compensación económica, y la forma en que el dinero se distribuyó en la comunidad todavía no está clara”.

Figura 24. Manifestación en contra de la minería de litio



Fuente: Flores, 2018.

Las estimaciones de la Minera Exar -en el Salar Cauchari-, en etapa avanzada de factibilidad, -se estima que su producción comenzará en 2021- indican que podrá producir 40.000 toneladas anuales de LCE con costos muy competitivos (2.500 dólares por tonelada), con una vida útil de 40 años (Panorama Minero, 2019). Hacia 2014 el *joint venture* era entre Lithium Americas¹⁹³ y la surcoreana Posco. Esta última anunció que poseía un método disruptivo que permite obtener carbonato de litio, grado batería, en ocho horas (frente a los 12 a 24 meses que se requieren con el método evaporítico convencional). Sin embargo, Posco se retiró del proyecto, el cual, luego, fue retomado cuando SQM se sumó como accionista de Exar en 2017 (Slipak & Urrutia Reveco, 2019) pero, en 2018, se retiró y Ganfeng Lithium compró su parte.

Cabe destacar que, en el Salar de Cauchari, pese a que la firma Exar aseguró que la explotación litífera no modificaría los recursos hídricos de su territorio, se prevé que la instalación de las piletas de evaporación sea sobre un abanico aluvial, al borde del salar -fuera de las costras salinas- y no en su interior, para no desaprovechar la superficie donde se podrían instalar pozas de extracción de salmueras. Esto es perjudicial para el ambiente, ya que en dicho abanico, al ser un área con una pendiente

¹⁹³ La automotriz japonesa Mitsubishi Corporation y la autopartista canadiense Magna International tienen participación accionaria en Lithium Americas (4,1% y 13,3% respectivamente) (CEED, 2015; Aranda, 2018).

menor, el flujo de agua ingresa más lentamente, por lo que constituye una de las fuentes principales de recarga del reservorio de agua subterránea para el salar. Entonces, si se instalan las piletas allí, se impermeabilizará su superficie, dificultando el ingreso de agua para la recarga del acuífero, lo cual podría afectar aún más el equilibrio hidrológico del salar (Romeo, 2019).

Otro proyecto en territorio jujeño es el denominado Cauchari JV, que se ubica “estratégicamente [a] menos de 20 [kilómetros] al sur de la planta Olaroz de Orocobre y bordeando el Proyecto Cauchari de Minera Exar; acceso a electricidad (Cauchari Solar), gas natural y rutas pavimentadas; y acceso rápido a los puertos de Chile”. En Cauchari JV, Orocobre aporta el 25% del capital, mientras que el 75% restante corresponde a la canadiense Advantage Lithium, y se estima que la producción comenzaría en 2022 (Panorama Minero, 2019), aunque, como en 2020, Orocobre compró a Advantage Lithium, la primera es dueña en su totalidad de este proyecto (Ledesma, 2020).

La cuenca integral de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, de 17.552 km² es compartida por Salta y Jujuy. Pese a los límites administrativos, esta región constituye una unidad en términos culturales y ambientales ya que, incluso miembros de una misma familia, viven de un lado y de otro de la línea divisoria y se mueven en forma constante (Flores, 2017). Como señalan las Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc (2015), en dicho territorio no se entregó ningún título, posiblemente, porque allí, las divisiones territoriales son establecidas de forma oral. El uso rotativo¹⁹⁴ de la tierra y la múltiple pertenencia comunitaria han sido obstáculos para el otorgamiento de los títulos de propiedad (Argento & Puente, 2019).

Cuando, a partir de 2009, las empresas mineras Orocobre (en la parte jujeña de la cuenca) y el *joint venture* Bolera Minera comenzaron a explorar sus territorios (Aranda, 2016; Jerez Henríquez, 2018) se hicieron evidentes las diferentes “territorialidades” en cuestión. El litio “reconfigura la matriz local del uso del espacio; desplaza, invisibiliza y pone en conflicto otras formas y prácticas de relacionamiento con la naturaleza. El litio produce una territorialidad inherentemente globalizada, que se diferencia de manera sustancial de otras territorialidades locales o regionales con menor

¹⁹⁴ Las comunidades originarias que se dedican al pastoreo, pese a que poseen pocos animales, utilizan un territorio importante porque rotan entre distintos corrales de la región, para aprovechar los pastos y las aguadas, disminuyendo la presión que el ganado ejerce sobre la tierra. Esto muestra que no se rigen por patrones de asentamiento con una propiedad definida, es decir, pueden ser nómades, lo cual, está contemplado en el artículo 14 del Convenio 169 de la OIT.

grado de penetración en los mercados internacionales” (Göbel, 2013: 139). Se observa en estos sucesos lo manifestado por Swyngedouw (2002): las relaciones sociales -donde siempre media el poder y están presentes las asimetrías- son flujos que atraviesan los actores y las escalas. Como añadidura, estas situaciones hacen evidente lo que plantea Haesbaert (2013) en torno a las relaciones -asimétricas- de poder y a la territorialización y desterritorialización que pueden darse en simultáneo en el mismo espacio geográfico.

Fue así que algunos miembros de la cooperativa del poblado de Santuario Tres Pozos (cercano a Salinas Grandes), preocupados por los posibles impactos, comenzaron a articularse con el resto de las comunidades de esta cuenca. Éstas observaron que la maquinaria pesada de las empresas mineras abrió caminos sin haberlas consultado, y algunos de ellos tenían carteles y alambrados que impedían el acceso a quienes no fueran parte de las firmas que estaban realizando tareas de exploración (Schiaffini, 2013).

Estas barreras impiden el normal desempeño de las actividades de sus pobladores, como el cultivo de sal y el pastoreo, para lo cual se trasladan dentro de los salares. La extracción de sal en Salinas Grandes se realiza desde antes de la llegada de Cristóbal Colón a tierra americana. Actualmente, su extracción se realiza en forma comunitaria, a través de una cooperativa, y a baja escala, respetando los ciclos ecológicos del salar. La sal -que “es concebida como un ser vivo¹⁹⁵, no como un recurso, que tiene su ciclo propio de vida de producción-cosecha-reproducción”-, es utilizada para fabricar artesanías para los turistas que visitan este lugar y, también, es intercambiada, por otros productos, con otras comunidades (Jerez Henríquez, 2018: 37).

Además, las perforaciones realizadas por las compañías dañaron el equilibrio ambiental, debido a que “introdujeron un sondaje que alcanzó un pozo subterráneo de agua dulce y los tubos no sellados con los que se hizo el sondaje, contaminaron el salar mezclando las napas de aguas dulces con las saladas” (Jerez Henríquez, 2018: 38). Asimismo, una “empresa quiso comprar la cooperativa Salinas Grandes, que está en (...) Santuario Tres Pozos (...). Su objetivo era tener el territorio para explotar el litio (...) [pero los] socios de la cooperativa se opusieron a la venta, y desde entonces comienza la disputa entre las comunidades y la empresa” (Flores, 2018: 25).

¹⁹⁵ Las comunidades originarias de Salinas Grandes tienen una conexión espiritual muy profunda con los salares. De generación en generación se transmite el respeto a la “Pachamama” (Dios inca de la Tierra) y a las Salinas Grandes, un lugar sagrado, parte de la Pachamama, que puede ser dañado con la minería (Frankel & Whoriskey, 2016).

Se puede apreciar aquí la diferencia entre la valoración que los pueblos nativos hacen de la sal, como un ser vivo, que debe ser respetado y que, también, sirve para su sustento económico, mientras que las firmas y los Estados valorizan a los salares por su elevado contenido de litio, cuyo valor internacional es notable, por lo que son útiles para generar ganancias e ingresos -vía diversos impuestos-.

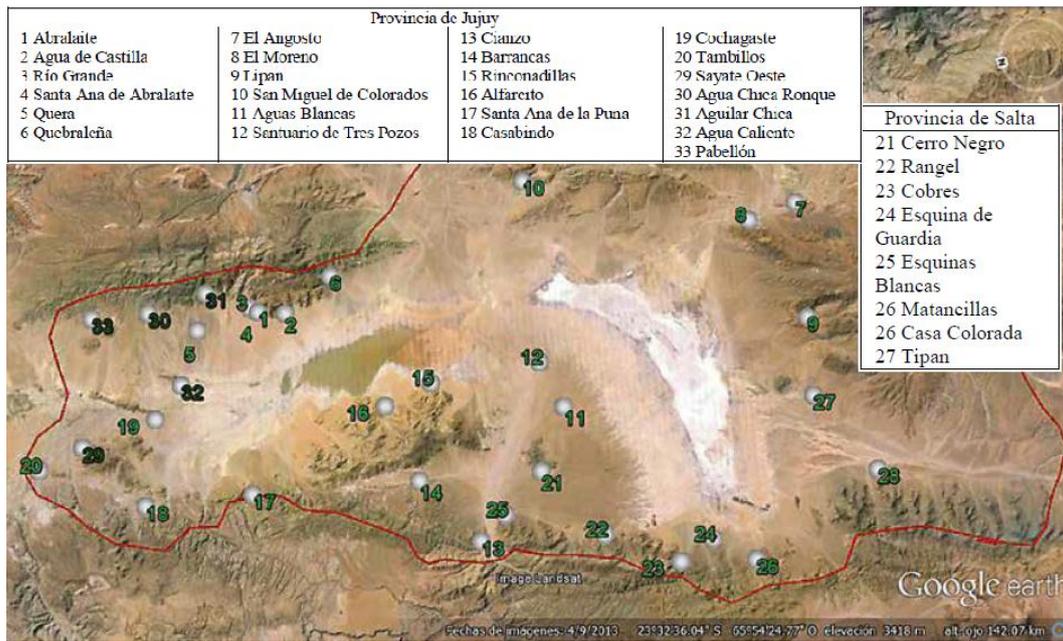
Claramente, como plantea Sánchez (1992), sobre los mismos acontecimientos y las mismas decisiones políticas, varían las percepciones según la escala de que se trate. En el plano global o nacional, resulta “racional” explotar el litio, por sus múltiples usos y por los ingresos que permite obtener. Por el contrario, a escala local, esta actividad resulta perjudicial por la extracción abusiva de salmuera -y, consecuentemente, de agua-, ya que los habitantes linderos son los que sentirán de lleno los efectos negativos.

También, resulta asimilable a lo postulado por Lacoste (1976): modificar la escala analizada hace que se analicen las distintas dimensiones espaciales representadas (diferencias cuantitativas), pero, al mismo tiempo, fenómenos de distinta magnitud (diferencias cualitativas).

Debido a la “incertidumbre y desconocimiento, potenciado por la ausencia del Estado y el avance del poder empresarial” (Flores, 2018: 24) y pese a no tener una organización indígena consolidada ni la tenencia de las tierras (aspectos que las comunidades del Salar de Olaroz sí tenían) (Göbel, 2014), en 2010, 33 comunidades originarias -algunas nucleadas en pequeños poblados y otras con casas muy alejadas entre sí, dedicadas, básicamente a la extracción artesanal de sal, a la agricultura de subsistencia (papas, maíz, arvejas y otras hortalizas) y a la cría de ganado, principalmente, caprino, aunque también tienen llamas y ovejas (Marchegiani, 2013; Schiaffini, 2013) y, en donde viven 7.000 personas (Flores, 2017)- conformaron -con personería jurídica- la “Mesa de comunidades originarias de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc para la Defensa y Gestión del Territorio”. Estas 33 comunidades -diferenciadas por provincia- se pueden apreciar en la figura 25. Los pueblos mencionados, primero, protestaron con cortes de ruta¹⁹⁶ y marchas hacia las capitales provinciales de Salta y Jujuy para hacer visible su reclamo (Aranda, 2015) y, luego, conformaron esta forma de resistencia organizada para reclamar sus derechos al ver, con la llegada de la minería de litio, amenazadas su estilo de vida, sus prácticas y costumbres locales, sus fuentes de agua y sus “interpretaciones del lugar” (Zubia, 2014).

¹⁹⁶ En julio de 2011, un nutrido grupo de miembros de las Comunidades cortaron la Ruta Nacional 52, en cercanías a las Salinas Grandes, a modo de protesta (Puente & Argento, 2015).

Figura 25. Mapa de las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc



Fuente: Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015.

Las comunidades obtuvieron el apoyo, primero de “referentes de ONGs de trayectoria en estos territorios¹⁹⁷, abogados con experiencias en litigios y juicios indígenas contra proyectos mineros” (Argento & Puente, 2019: 194), así como de figuras de la Iglesia en la zona y con integrantes del Colectivo Apacheta (Solá, 2016) para defender sus derechos (a la tierra, a la identidad y a la cultura), teniendo en cuenta la legislación indígena. Su reclamo principal es la realización de una consulta previa libre e informada (CPLI), instancia que el propio gobierno jujeño, a través de Natalia Sarapura, entonces secretaria de Asuntos Indígenas y, actualmente, ministra de Desarrollo Humano de la provincia, reconoce como un derecho, cuyo resultado es vinculante, y no un mero trámite (Cappiello, 2018). Cabe aclarar que, en esta región, a diferencia de la cuenca Olaroz-Cauchari, las empresas tuvieron una menor presencia en cuanto al otorgamiento de ayudas y subsidios, para suplir las funciones del Estado.

Gracias al asesoramiento de los abogados, las 33 Comunidades pudieron articular “una estrategia legal que incluyó los pedidos de informe de pedimentos otorgados por los juzgados de minas provinciales [y] la decisión de realizar una demanda novedosa por sus características bi-provinciales (al gobierno de Salta y Jujuy)

¹⁹⁷ Se destacan la FARN (Fundación Ambiente y Recursos Naturales), ENDEPA (Equipo Nacional de Pastoral Aborigen), OCLADE (Fundación Obra Claretiana para el Desarrollo), COAJ (Consejo de Organizaciones Aborígenes de Jujuy), la Red de Asistencia Jurídica contra la Megaminería y SERPAJ (Fundación Servicio Paz y Justicia), entre otras (Solá, 2016).

en la Corte Suprema de Justicia” (Argento & Puente, 2019: 195). De aquí surge que, aunque la minería de litio no está desarrollada en Salta, la comunidad local quiere hacer valer sus derechos antes que lleguen las firmas litíferas. Asimismo, enviaron a un delegado de las Comunidades a Ginebra, donde funciona la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, de la ONU, para exponer su caso. También, en 2013, presentaron una demanda ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) -la causa todavía está tramitándose (Aranda, 2020)- y, en 2011, elevaron una denuncia ante el Relator Especial de Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, James Anaya, quien, a fines del mismo año, visitó el poblado de Huancar (Argento & Puente, 2019). Asimismo, presentaron su caso ante el Comité de las Naciones Unidas para los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Jerez Henríquez, 2018) y ante el Defensor del Pueblo de la Nación, cuyo expediente evidencia enormes vacíos de información por parte de las autoridades provinciales que deben tomar decisiones respecto a los proyectos litíferos (Defensor del Pueblo de la Nación, 2011; entrevista De Francesco, 2019). Esto demuestra “la elección de una estrategia de acción colectiva que privilegió canales de denuncia más institucionales que confrontativos (Argento & Puente, 2019: 195).

Incluso, representantes de las 33 Comunidades, también, viajaron a Chile para conocer de primera mano la realidad de la región circundante a la explotación litífera en el Salar de Atacama, donde los modos de vida tradicionales han sido afectados por la falta de agua (Jerez Henríquez, 2018). Se observa aquí una relación multiescalar de retroalimentación, es decir, de ida y vuelta, entre lo local y lo global. Primero, la escala global -a través del accionar de las empresas transnacionales- impacta en el territorio local. Al mismo tiempo, los gobiernos -de los distintos niveles- autorizan las faenas mineras sin realizar las consultas previas pertinentes. Entonces, como reacción, la comunidad local -además de efectuar protestas y reclamos legales en las instancias nacionales- acude a la esfera global -organismos internacionales-, los cuales responden denunciando al Estado argentino, es decir, a la escala nacional.

De esta manera, los pueblos afectados en forma directa se relacionaron con instancias planetarias para hacer visibles sus demandas y posturas ya que, de otra forma, muy difícilmente lo habrían logrado. Se reafirma así lo postulado por Haesbaert (2013) sobre la existencia de “territorios alternativos en la globalización” y cómo esas

relaciones transescalares de poder también pueden usarse partiendo de la escala local para hacer valer sus derechos en instancias globales con reclamos de justicia ambiental.

El Comité de las Naciones Unidas para los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (2011: 2), al expedirse respecto al caso presentado por las 33 Comunidades, considera que la “gravedad de las amenazas para el medio ambiente”, derivadas de la exploración y explotación del litio, implica “incumplimientos por parte del Estado y en consecuencia, de posibles violaciones de los derechos humanos, y en particular de los [previstos en el Pacto Internacional de los] DESC” (Derechos Económicos, Sociales y Culturales) de 1966, ratificado por Argentina en 1986.

Este Comité (2011: 4) sostiene que las “primeras perforaciones realizadas en la cuenca por las empresas, ya muestran la emergencia de aguas de baja salinidad provenientes de acuíferos profundos, lo cual, según informes científicos provocará consecuencias notables sobre el sistema salino, limitará la posibilidad de extracción de sales superficiales y favorecerá la difusión de sales superficiales hacia acuíferos profundos de baja salinidad. Si se priva a estas comunidades del acceso al agua para sus haciendas, pasturas y chacras, se les despoja de sus espacios de reproducción cultural”. De esta manera, “aunque el daño se pueda resarcir económicamente, la pérdida de estos espacios de reproducción cultural significa la muerte de una identidad”.

El acceso al agua “está indisolublemente asociado al derecho al nivel más alto posible de salud” y su uso en la ganadería y en la agricultura asegura una adecuada alimentación, siendo vital, entonces, para la subsistencia de los pueblos originarios, más aún en un territorio desértico. También, la afectación del sustento de vida de muchos pobladores, como es la extracción artesanal y responsable de la sal -con rituales propios- atenta contra estos pueblos.

Al año siguiente, fue publicado otro documento que destaca que los gobiernos provinciales nunca consultaron a las poblaciones indígenas afectadas, mientras que el gobierno nacional tampoco implementó mecanismo alguno de consulta (Consejo de Derechos Humanos, 2012).

A su vez, al interior de las 33 Comunidades, fue consensuado un documento - publicado en 2015- denominado “Kachi Yupi - Huellas de la Sal¹⁹⁸ - Procedimiento de

¹⁹⁸ Esta denominación deriva del hecho de que al ser “comunidades salineras”, su “identidad se configura, transmite y regenera en torno al territorio de las Salinas Grandes”, que es herencia de sus ancestros, que

Consulta y Consentimiento Previo, Libre e Informado para las Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc” -cuya elaboración comenzó en 2013 y fue aprobado por la Asamblea comunitaria- que oficia de protocolo para la realización de consultas en dicha región -abarcando a “las salinas, a las vertientes de agua, a los pastos, a nuestros ganados, a la Pacha, a nuestras costumbres y creencias, etc.; en síntesis: toda nuestra vida” (Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015: 24)-, aunque podría ser extendido a todos los pueblos indígenas de Argentina, tanto en la instancia nacional como en las provinciales (Solá, 2016).

Este documento enfatiza en la necesidad de que, ante cualquier duda, se elija la opción más benigna hacia los pueblos originarios; que las consultas¹⁹⁹ hacia ellos deben ser continuas, es decir, antes y durante de las tareas de exploración y explotación, así como deben participar en los beneficios de una posible explotación y, después, por si hubiera que mitigar, reparar o indemnizar posibles daños. Asimismo, la información brindada a las comunidades debe ser detallada, suficiente, completa, constante, sencilla de comprender y presentada pública y anteriormente a cualquier actividad (Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015; Solá, 2016). Por otra parte, estas Comunidades resaltan que las decisiones tomadas en el procedimiento de consulta previa serán vinculantes, es decir, que el Estado y los actores privados deberán acatarlas.

Luego, en cuanto al Defensor del Pueblo de la Nación (2016), este organismo se expidió, mediante Resolución n° 25 de 2016, en la que reconoce que el documento “Kachi Yupi” se ajusta a lo indicado por el Convenio 169 de la OIT, por lo que recomienda al gobierno nacional y a los de Jujuy y Salta que respeten las directrices de este documento, cada vez que se tome una decisión que afecte a estas comunidades.

El caso llegó a la Corte Suprema de Justicia de la Nación en 2010; en 2011 se realizó una audiencia pública²⁰⁰, a la que asistieron las 33 Comunidades, cuya asesora letrada fue la abogada Alicia Chalabe. Sin embargo, mientras que el gobierno salteño no envió representantes, el de Jujuy sostuvo que no había exploraciones sino solo

también lucharon por este territorio (Comunidades Indígenas de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, 2015: 5).

¹⁹⁹ Las 33 Comunidades consideran que una real aplicación de la consulta previa, respetando los lineamientos del “Kachi Yupi” lograría que los derechos humanos y de los pueblos originarios dejen de ser “meras declaraciones formales” y de “contenidos vacíos de realidad” (Solá, 2016: 237).

²⁰⁰ Una parte de la audiencia se puede ver aquí: <https://www.youtube.com/watch?v=YJEyEU2Smjo>.

“pedimentos” y que donde sí había exploraciones era en la cuenca de Olaroz-Cauchari, dado que allí sí tuvieron el consentimiento de las comunidades (Puente & Argento, 2015).

En 2013, el máximo organismo judicial se expidió, declarándose incompetente (Solá, 2016) y rechazando la solicitud de amparo de los pueblos originarios por falta de pruebas que demostraran un nexo entre la exploración minera y el gobierno provincial, devolviendo el caso a las provincias involucradas. A pesar de las evidentes pruebas, ya que las mismas empresas transnacionales, en sus sitios web, publican los mapeos de las exploraciones realizadas, la decisión de que esta controversia debía ser tratada en los juzgados provinciales, implicó “en la práctica (...) un intento de dividir²⁰¹ la causa y el territorio, y, por lo tanto, una denegación de justicia en la instancia que realmente le correspondía” (Jerez Henríquez, 2018: 40).

Pese a ciertas escaramuzas -a fines del año 2018, luego de una movilización de estas Comunidades hacia Tilcara, con breves cortes de ruta, fueron reprimidos por la Policía de Jujuy²⁰²-, este reclamo logró un cierto *impasse*, en el que los Estados y las empresas no avanzan. Si bien las corporaciones mineras continúan interesadas en explorar esta cuenca, los proyectos de prospección y exploración están totalmente suspendidos, manteniéndose esta situación de “latencia” hasta hace poco tiempo (Argento & Puente, 2019).

Sin embargo, a comienzos de 2019, el conflicto se reactivó, debido a que JEMSE abrió un llamado a concurso para la prospección y exploración de recursos litíferos en Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc “a espaldas” de las comunidades indígenas aledañas. Las firmas adjudicatarias, las transnacionales Ekeko S.A. y la canadiense AIS Resources Limited, fueron expulsadas por las comunidades, quienes ahora rechazan su propio pedido anterior de realizar la consulta previa, ya que rechazan de plano la explotación de litio, en pos de “conservar el recurso [la sal] para futuras generaciones”, para su extracción artesanal. Nótese el cambio de valorización que las 33 Comunidades sobre los salares: ya no desean ser consultados ni participar de eventuales

²⁰¹ Sin embargo, con posterioridad, el tratamiento de una cuenca hídrica en forma integral, como una unidad, cuando se trate de decisiones que afecten a los recursos hídricos, fue reconocida por un fallo de 2017 de la Corte Suprema, referida a un conflicto entre Mendoza y La Pampa, aunque puede ser aplicada a las demás cuencas. En este fallo, reconoce que no debe pensarse al agua solo desde el punto de vista del interés humano y económico, sino que también debe pensarse en el sistema natural, donde el líquido elemento es vital (Marchegiani, 2018).

²⁰² Estas noticias no llegaron a los medios de comunicación tradicionales, pero sí a las redes sociales y a medios alternativos (Aranda, 2018).

ganancias. Seguramente, la evidencia empírica -de los salares de Atacama y Olaroz- y los informes técnicos hayan ejercido fuerte influencia en este cambio.

A su vez, exigían el reconocimiento de “la Cuenca de Salinas Grandes y la Laguna de Guayatayoc como Patrimonio Natural, Cultural y Ancestral de los Pueblos originarios, y como zona Libre de megaminería, de minería de Litio y de cualquier otro proyecto extractivo que dañe a la Pachamama y atente contra la forma de vida de las comunidades” (López Mateo & Palmbaum, 2019) (figura 26).

Figura 26. Cartelería en rechazo a la minería de litio



Fuente: Gullo & Fernández Bravo, 2020.

La abogada de las 33 Comunidades, Alicia Chalabe (citada en Aranda, 2020), destaca que -además de la causa ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos- se ha solicitado una acción de amparo ambiental -presentado junto a la FARN- que “está desde diciembre de 2019 en la procuración de la Corte Suprema de Justicia de la Nación” con la intención de “prevenir el daño grave e irreversible que provocará la minería de litio” en el sistema hidrogeológico de Salinas Grandes.

El dirigente comunitario de El Angosto en la Puna jujeña, y uno de los voceros de las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, Clemente Flores (2018), comenta que el gobernador de Jujuy, Gerardo Morales, quiso implementar la CPLI en todo el territorio provincial, pero ésta debe ser realizada en el territorio afectado solamente, ya que los habitantes de todo el territorio provincial pueden no saber sobre qué se están expidiendo. Flores (citado en Aranda, 2017) lamenta que “hay mucho investigador de escritorio, que habla bonito y escribe libros, pero que no nos visita, no nos escucha, no camina las salinas y encima propone cosas para nuestro territorio sin siquiera consultarnos”.

Se podría decir que las 33 Comunidades se organizaron en defensa de “la vida y la seguridad territorial jaqueada por los procesos de capital internacional”. La conciencia social de este joven movimiento emergió “producto de esa tensión entre el mercado global y la cultura local, como historias de resistencia en la lucha de mantener su identidad en el espacio a modo de territorialidades periféricas” frente a la homogeneización económica y cultural que se pretende imponer sobre los pueblos que no aceptan someterse a las lógicas capitalistas (Abad Restrepo, 2016: 314).

En un estudio de las cuencas hídricas de Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc y de Olaroz-Cauchari, Sticco *et al.* (2018: 2) arribaron a la conclusión preliminar de que con “la producción mediante el método de evaporación y sin la reinyección de agua en el sistema subterráneo” existe un “[r]iesgo muy probable de degradación irreversible de las reservas de agua dulce que yacen en los bordes de la cuenca y por debajo de los abanicos fluviales” y el “[r]iesgo probable de subsidencia [hundimiento de la corteza terrestre] (...) a causa del vaciamiento del agua contenida en los acuíferos y pérdida de la presión de sostén del suelo, cuyas consecuencias serían rotura del suelo superficial (salinas actuales), alteración del sistema hídrico superficial y afectación significativa del proceso ancestral de ‘cosecha de sal’, practicada por las comunidades originarias”.

Esta posible fractura del suelo de las salinas permitiría la infiltración del agua subterránea, alterando el equilibrio de la evaporación natural que permite la existencia de cloruro de sodio que aprovechan artesanalmente las comunidades indígenas. Además, es muy probable que se salinice el agua dulce ya que, cuando “el agua dulce se moviliza hacia los pozos de producción de salmuera, atraviesa sedimentos permeables cuya matriz sólida (arena) o ‘paredes’ contienen sales que son incorporadas al agua dulce y, de esta forma, aumenta su salinidad”, siendo este proceso “irreversible” (Sticco *et al.*, 2018: 4).

Por ello, Sticco *et al.* (2018: 5) recomiendan que -además de ampliar los estudios hidrogeológicos en pos de reducir la incertidumbre- se abandone el método evaporítico y sea reemplazado “por uno de separación por vía húmeda”, como el patentado por el CONICET y el Dr. Ernesto Calvo. Con esta técnica, no se necesitaría de la luz solar, al tiempo que la salmuera no utilizada podría ser reinyectada en el subsuelo. Cabe destacar que estas sugerencias valen para todos los salares de la Puna.

Jujuy es la provincia que ha desarrollado políticas más activas para generar encadenamientos productivos, más allá de la mera extracción de salmuera y producción

de carbonato de litio. En este sentido, el Dr. Miguel Soler, secretario de Minería e Hidrocarburos de la provincia de Jujuy (citado en Panorama Minero, 2019), sostuvo que el gobierno provincial pretende desarrollar la cadena de valor del litio, “aguas abajo” y “aguas arriba”.

Claramente, resulta más atractivo para los gobiernos y para la opinión pública el apoyo a las iniciativas tendientes a la fabricación local de baterías. Sin embargo, son numerosos los desafíos y las dificultades. La posesión de litio puede ser una ventaja, pero representa solo un porcentaje ínfimo de la batería final. Se requieren otras materias primas, que no están disponibles (por lo menos, en forma abundante) en Argentina, las cuales deberían ser importadas (Fornillo, 2015c). También habría que importar otros componentes tecnológicos que no son elaborados en el país.

Debe recordarse que el dominio asiático en el mercado de las baterías y sus componentes, es abrumador. Han logrado escalas muy elevadas y bajos costos de producción. Los “niveles de competencia y jerarquía entre los participantes de la cadena imponen restricciones para el ingreso de actores más pequeños, que operan lejos de los principales mercados y son tecnológicamente más retrasados” (López *et al.*, 2019: 123).

En síntesis, las barreras de entrada al mercado de las baterías son importantes, incluso para las empresas provenientes de países desarrollados de Occidente, por lo que, difícilmente Jujuy pueda ingresar con precios competitivos. Por ello, las dificultades para que empresas privadas, sean nacionales o extranjeras, inviertan en proyectos productivos relativos al litio de mayor valor agregado, tal como se está observando en Chile. Además, la lejanía a los principales centros de consumo de baterías, cuando -hoy en día- la demanda sudamericana es virtualmente inexistente, “plantea dudas respecto a la conveniencia económica de [la instalación de la producción industrial de baterías] en Jujuy” (López *et al.*, 2019: 105).

Luego de arduas negociaciones, el gobierno jujeño logró que las empresas mineras transnacionales se comprometieran a vender en el mercado interno -al valor internacional- un 5% de su producción de carbonato de litio, siendo notable que la pequeña demanda industrial de compuestos de litio en Argentina sea cubierta por importaciones.

Para incursionar en el procesamiento del carbonato de litio -hoy exportado en su totalidad-, obtenido en los salares de Jujuy -aprovechando el 5% de la producción

litífera jujeña actual-, el 8 de mayo de 2017 se firmó un convenio entre el grupo italiano SERI y la empresa JEMSE por lo que, producto de esta sociedad, unos meses después, se creó la empresa provincial Jujuy Litio S.A., integrada en un 60% por la empresa provincial, y en un 40%, la compañía europea (Colqui, 2019). Se pretende construir un complejo industrial en Jujuy para la elaboración de material activo, celdas de litio y, finalmente, las baterías de ion-litio (Y-TEC, s/f; López *et al.*, 2019).

La empresa FIB-FAAM²⁰³ (propiedad del grupo SERI) se dedica al ensamblaje (con celdas importadas) de baterías LFP para acumulación de energía solar de uso doméstico e industrial. JEMSE se comprometió a aportar el 60% del capital, mientras que la firma italiana aportará capital y el *know how*. Cabe destacar que FIB-FAAM recién está ingresando en el mercado de las baterías de ion-litio. Con este fin, “está construyendo una planta para la producción de material activo, celdas de ion-litio y baterías con capacidad de 200 mWh en las cercanías de Nápoles, para fabricar baterías utilizadas en sistemas de almacenamiento de energía y movilidad a nivel industrial” (López *et al.*, 2019: 97).

Se espera que la planta a construirse en el parque industrial Perico (Jujuy) - ciudad que cuenta con un aeropuerto y el ferrocarril en sus cercanías, así como también existe una zona franca- sea similar a la italiana y que se aboque a ensamblar baterías, por lo menos, en las etapas iniciales. Todavía no están definidos los plazos para avanzar hacia las tareas de producción de material activo y celdas. De hecho, el mismo gobernador Morales reconoció que el proceso industrializador de baterías en Jujuy está andando “lento” (Cappiello, 2018). En la etapa inicial, se construirá una planta de ensamblaje de baterías, que demandará una inversión de un millón de dólares de inversión y generará empleo para 20 personas (El Inversor, 2020). Sin embargo, debe hacerse hincapié que, más allá de la creación de puestos laborales, una planta ensambladora de baterías difícilmente genere un aprendizaje tecnológico, ya que no se fomenta la I+D local.

Asimismo, Fornillo & Gamba (2019) lamentan que, en esta asociación, no participa Y-TEC, y que existe un profundo desbalance entre el capital que debe aportar JEMSE y SERI, sobre todo si se lo compara con las iniciativas en Chile, donde el Estado hace valer su poder de negociación y las transnacionales deben ser las principales aportantes. El gobierno nacional no apoyó a la estrategia jujeña para agregar

²⁰³ Esta firma es una de las principales fabricantes mundiales de baterías de plomo-ácido.

valor, debilitándola, porque solo puede depender del presupuesto provincial a diferencia de lo que sucede en Bolivia.

JEMSE busca con este acuerdo crear eslabonamientos productivos hacia adelante (aguas abajo), pensando en desarrollar y ampliar capacidades productivas y tecnológicas y en obtener los conocimientos necesarios para manufacturar baterías, en pos de generar empleo y desarrollar la provincia de Jujuy, mientras que el grupo SERI pretende hacerse del carbonato de litio -que puede comprar JEMSE como parte del acuerdo de Sales de Jujuy (un 5%, que hoy son 17.000 toneladas y, en cuatro años, serían 90.000)- de la misma forma que otras compañías transnacionales buscan asegurarse su provisión, para abarcar desde la etapa extractiva hasta la final, es decir, la producción de baterías.

El objetivo final de la empresa es aprovechar el carbonato de litio de JEMSE para fabricar baterías a pequeña escala y, con el sobrante, fabricar material activo para baterías con la intención de convertirse en proveedora de, por un lado, la potencial demanda sudamericana -aunque, por el momento, no existen fabricantes de baterías en la región- o, por el otro, de contar con la ventaja de poder ingresar sus baterías -fabricadas en Jujuy- a la Unión Europea con “mayor exclusividad que los países asiáticos” (Dinatale, 2019).

Cabe destacar que, de las baterías de ion-litio fabricadas mundialmente, solo el 1% proviene del continente europeo (López *et al.*, 2019). Por ello, la producción que espera realizar la FIB-FAAM es pequeña, como la de los países vecinos del Viejo Continente. No solo eso: teniendo en cuenta que la lejanía de Sudamérica se considera una desventaja, por el encarecimiento que el transporte generaría en el costo de las baterías (Barría, 2019). En este sentido, podría pensarse que la firma italiana se instalaría en el país para aprovechar un eventual mercado cautivo, es decir, protegido.

Las baterías ensambladas en Jujuy se destinarían a la conversión (en eléctricos) de los ómnibus urbanos de la provincia -pero no a abastecer ómnibus nuevos que podrían comprarse- y para almacenar energía, proveniente de los paneles fotovoltaicos instalados en el Parque Solar Cauchari, el cual, se estima, estará en funcionamiento en 2020 (López *et al.*, 2019).

De todos modos, diversos autores manifiestan que fabricar baterías no es la única alternativa: existen otras, incluso con mayor viabilidad. Por ejemplo, se puede

agregar valor en las dos primeras etapas posteriores a la extracción de litio, es decir, en la producción de fluoruro de litio (LiF) y fosfato de litio (Li_3PO_4), así como en la posterior síntesis de sales complejas (como el fosfato de hierro-litio - LFP), que son más rentables, por su valor superior, que el carbonato de litio (Mercado & Córdova, 2015).

Teniendo en cuenta que la producción de baterías y sus componentes está dominada, casi en su totalidad por China, Japón y Corea del Sur, el objetivo de Jujuy Litio de fabricar baterías pareciera que deberá sortear muchos obstáculos. El grupo SERI “produce baterías de litio a partir de la importación de componentes, y sus procesos internos para la producción de material activo y celdas se encuentran en fase de prueba piloto. Por lo tanto, los precios de comercialización se encontrarán por encima de los de mercado” dificultando su demanda, frente a otros competidores (López *et al.*, 2019: 102).

Cuando se fabriquen baterías en territorio jujeño, seguramente serán más onerosas que las competidoras, por lo que si Jujuy las compra para sus ómnibus o para almacenar energía solar, deberá aceptar el pago un producto más caro. Además, para incentivar la demanda y favorecer el proceso de aprendizaje de la empresa, el Estado podría subsidiar su compra, absorbiendo parte de su valor. Pero, como la tecnología escogida es LFP, madura y con fabricantes ya consolidados en el mercado, se dificulta el ingreso de nuevos actores para competir. Si el mercado tiene actores afianzados, debe ser el Estado, en sus múltiples niveles, quien asegure la demanda para que sea rentable producir. Además, las empresas chinas dominan el 92% de las LFP, variedad de cátodo escogida por el *joint venture* Jujuy Litio. Si se pretende innovar en el final de la cadena, tal vez no sería conveniente elegir tecnologías ya maduras, sino que los proyectos de investigación podrían enfatizar en la frontera tecnológica, con elementos que podrían ser “estrella” en 2030 o 2040, como las baterías de litio-azufre.

Como pudo ser observado, en los casos mencionados, se verifica la existencia de un choque de territorializaciones distintas -“multiterritorialidades” o “transterritorialidades” en términos de Haesbert (2013)- en donde el Estado establece prioridades y se enfoca en los recursos estratégicos -según la demanda global- sin tener en cuenta la calidad de vida y la satisfacción de las necesidades básicas de las comunidades locales. Mientras que, para las comunidades indígenas, los salares son parte de su hogar histórico, donde se da su reproducción económica y simbólica, para las compañías mineras, son simples depósitos de minerales.

Flores (2017: 157), sostiene que la “competencia de la actividad extractiva con las actividades productivas locales y el acceso a recursos esenciales para la vida como lo es el agua, alcanza un punto de tensión que cuestiona fuertemente una convergencia factible entre ambos procesos”. En este territorio, dónde solo precipitan 100 milímetros al año, las comunidades saben bien que, para que avance la minería de litio, “se deberán hacer pozos a decenas de metros de profundidad, las vertientes se secarán y dejarían a las comunidades sin agua” (Flores, 2017: 160). Además, manifiesta que en la región del Salar de Cauchari, donde ya se está explorando litio, debido al desecamiento de las vertientes, los productores agrícolas y ganaderos deben abandonar sus tierras.

De esta manera, el desplazamiento de personas por causas ambientales - derivadas de decisiones económicas y políticas-, cuando se dan cambios irreversibles en el equilibrio natural, afectando al desenvolvimiento de la sociedad y su calidad de vida, debe ser considerada una “migración forzada o involuntaria ya que la decisión de cambiar el lugar de residencia no está vinculada con un mejoramiento de la calidad o el nivel de vida” (De Estrada, 2013: 102).

Se podría decir que las comunidades originarias de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, así como el colectivo Apacheta y otros grupos que se oponen a la minería de litio a gran escala, luchan por la defensa de lo que Fornillo (2014b) denomina como “bienes comunes” -sin una connotación utilitarista o mercantil, en contraposición a los *commodities*- implicando la cooperación, el fortalecimiento de la participación comunitaria democrática, la propiedad común o colectiva (ni privada ni estatal) y el disfrute colectivo de los recursos, sin que implique que los actores más poderosos obtienen la mejor parte de los beneficios de su explotación, sin importarles los sectores más desvalidos.

En este sentido, Fornillo (2014b) destaca que, fácilmente, se podría pensar en el agua, el aire y los paisajes como bienes comunes, mientras se dificultaría catalogar así al litio. Sin embargo, para estas comunidades nativas, el bien común sería mantener la integridad del salar (de donde extraen sal de forma artesanal) y de las fuentes de agua aledañas.

Los conflictos no son solo por la defensa del ambiente sino que, como plantea Schiaffini (2013: 126), lo que está en juego es la “apropiación y control de un cierto territorio”, incluyendo a las relaciones sociales ancladas en este. Los pueblos originarios “defienden determinado tipo de relaciones sociales, en que están insertos y que son la

base de su reproducción, frente a la construcción de otro tipo distinto de relaciones, necesarias para la operación de los diferentes proyectos mineros. En estos enfrentamientos, lo que está en juego son las formas en que los grupos sociales se articulan entre sí y con el territorio”.

En suma, gran parte de quienes son desposeídos de sus tierras, de su cultura e identidad y de la posibilidad de mantener sus formas de subsistencia económica, generan mecanismos de resistencia que derivan en conflictos con los actores privados o gubernamentales que avalan estos despojos (Álvarez, 2013), lo cual puede ser observado, por ejemplo, en las 33 Comunidades y en el colectivo Apacheta.

5.4. Cuadro comparativo entre las provincias

Aspecto	CATAMARCA	SALTA	JUJUY
Inicio de la explotación	1998 (la estadounidense FMC, hoy Livent, en el Salar del Hombre Muerto). Producción de carbonato de litio.	Aún no comenzó a escala industrial. Producción de cloruro de litio , en base a la producción de Livent en Catamarca.	2015 (la australiana Orocobre y la japonesa Toyota) en el Salar de Olaroz. Producción de carbonato de litio.
Litio: ¿recurso estratégico?	No.	No. El Decreto n° 3.860/2010, declaró de “interés público” al proyecto de Bolera Minera en la parte salteña de las Salinas Grandes.	Sí (Decreto-Acuerdo n° 7.592/2011). (Derogado en 2019). El Comité de Expertos para el Análisis Integral de Proyectos de Litio (eliminado en 2019) puede recomendar o no el inicio de una nueva exploración y explotación litífera (con dictámenes previos de otros organismos estatales).
Conflictos por el agua/control	Protestas de algunos grupos organizados, en contra de las actividades mineras, por el consumo excesivo de agua.	No hay información disponible. Rechazo a la minería litífera en la parte salteña de la cuenca de Salinas Grandes.	Desconfianza de algunas comunidades en su totalidad (33 Comunidades), o de parte de otras (Colectivo Apacheta), respecto al uso abusivo del agua.

<p>Conflictos con la población local/mano de obra empleada/otras actividades</p>	<p>Minería litífera (método evaporítico) genera poco empleo, principalmente, en relación al volumen exportado.</p> <p>Poco empleo de comunidades aledañas.</p>	<p>No hay información disponible.</p>	<p>Minería litífera (método evaporítico) genera poco empleo, principalmente, en relación al volumen exportado.</p> <p>Pero para las pequeñas comunidades linderas, la generación de puestos laborales puede ser importante.</p>
<p>Consulta previa, libre e informada</p>	<p>No.</p> <p>Poblaciones engañadas al señalar que se crearía empleo.</p>	<p>No hay información disponible, ya que son exploraciones, o explotaciones a escala piloto.</p>	<p>No.</p> <p>Las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc antes pedían la realización de una consulta previa pero, ahora, directamente, rechazan cualquier explotación litífera.</p>
<p>Presencia estatal</p>	<p>El Estado trata de atraer IED minera.</p> <p>Universidades públicas forman profesionales que sirven a las faenas mineras por parte de las transnacionales.</p> <p>Creación de la empresa provincial (CAMYEN) para formar parte del proyecto Sal de Vida.</p>	<p>El Estado trata de atraer IED minera.</p> <p>Universidades públicas forman profesionales que sirven a las faenas mineras por parte de las transnacionales.</p> <p>La empresa minera estatal (REMSA) se ocupa de atraer inversiones, garantizando obras de infraestructura para abaratar los costos que deben asumir las firmas.</p>	<p>El Estado trata de atraer IED minera.</p> <p>Universidades públicas forman profesionales que sirven a las faenas mineras por parte de las transnacionales.</p> <p>Participación accionaria de la empresa provincial JEMSE -que debe realizar gestiones ante la Aduana y el Banco Central- en proyectos litíferos para obtener ganancias y comprar carbonato de litio para su industrialización local.</p>
<p>Empresas transnacionales</p>	<p>Livent (en explotación), la cual, también, ejecuta acciones de RSE.</p> <p>Otros proyectos litíferos: Sal de Vida (surcoreana Posco) y Tres Quebradas (canadiense Neo Lithium).</p>	<p>Rincon Mining Limited (firma australiana), en el Salar del Rincón, donde extrae carbonato de litio a escala piloto.</p> <p>Eramine (francesa) en los salares Centenario y Ratones.</p> <p>Pluspetrol (empresa argentina) en numerosos salares.</p>	<p>Orocobre + Toyota (Sales de Jujuy).</p> <p>Inversiones cercanas a la puesta en marcha: entre la canadiense Lithium Americas y la china Ganfeng Lithium (Minera Exar).</p> <p>Ambas llevan a cabo fuertes acciones de RSE.</p>

<p>Transferencia de tecnología/desarrollo de tecnología propia</p>	<p>Explotación sin vinculación con la ciencia de la provincia.</p> <p>Enclave, sin casi conexión con el entramado local (Antofagasta de la Sierra).</p> <p>Las empresas transnacionales traen sus propios conocimientos (patentados).</p>	<p>No hay información disponible.</p> <p>Se estima que las empresas transnacionales traen sus propios conocimientos (patentados).</p>	<p>Las empresas transnacionales traen sus propios conocimientos (patentados).</p> <p>Investigaciones de la comunidad científica local respecto a métodos alternativos (al evaporítico) y sobre las baterías de ion-litio, en colaboración con redes académicas nacionales.</p> <p>Participación de científicos jujeños en el Comité de Expertos.</p>
---	---	---	--

Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de la investigación realizada.

CAPÍTULO 6

ESCENARIOS PROSPECTIVOS A ESCALA GLOBAL, REGIONAL Y NACIONAL

ESCENARIOS PROSPECTIVOS A ESCALA GLOBAL, REGIONAL Y NACIONAL

En este capítulo se tratará de aportar posibles escenarios futuros en cuanto al recurso litio, tanto en la escala global, como en la nacional -Chile, Bolivia y Argentina-, como en el ámbito local de los países analizados. De todos modos, resulta difícil aventurar lo que pueda llegar a acontecer ya que, como advierte Delamer (2005), la incertidumbre es la única certeza que el ser humano tiene.

6.1. Escenarios a escala global

Hoy, el litio ocupa un lugar fundamental en el ciclo tecnológico actual -relativo al almacenamiento de energía- aunque, cabe destacar, estos ciclos duran cada vez menos tiempo. Por un lado, si se da un cambio tecnológico trascendental, el litio podría ser extraído, en forma económicamente viable, de más lugares, incluyendo al agua de mar, haciendo que casi todos los países puedan acceder a este elemento.

Asimismo, la volatilidad de los ciclos tecnológicos se aprecia cuando aparece un mineral sustituto de otro muy demandado. En el caso del litio, podría acontecer que se vuelva obsoleto y sea reemplazado por otro u otros que cumplan la misión de almacenar energía de un modo más eficiente y a menor costo²⁰⁴.

Algo similar ocurriría si las tecnologías más demandantes de litio -como los automóviles eléctricos- no despegan (ya sea por su altísimo costo de compra, como por sus menores prestaciones respecto a los convencionales, en cuanto al rango de autonomía y velocidad de carga) y, por tanto, se desploma su demanda (Zícari, 2015a).

De todos modos, si el crecimiento de las energías renovables mantiene su tendencia actual -o se incrementa-, la necesidad de almacenarlas también crecerá, requiriendo de litio (para las baterías de ion-litio, si es que no aparece una tecnología mejor). Puede que una nueva tecnología sea disruptiva aunque, seguramente, tardará en popularizarse, por lo que cabe estimar que la demanda seguirá creciendo.

²⁰⁴ En el caso de las baterías de ion-litio, aparecen como competidores, las de hidrogeno, de zinc-aire, o los biocombustibles y las tierras raras, si es que se les encontrara un uso para almacenar energía sin necesitar litio.

En suma, López *et al.* (2019) comentan que, en el caso del litio, el consenso científico indica que la demanda será importante durante 20 años más, y luego sería reemplazado por otro elemento, en simultáneo a un aumento de su reciclaje de las baterías agotadas.

Teniendo en cuenta la suba desmedida que sufrió el precio internacional del litio entre 2016 y 2018, y ante el temor a una escalada aún mayor, Vivas Kumar (citado en Panorama Minero, 2019: 21) explica que puede esperarse mayor inestabilidad del valor de este mineral ya que el tiempo demandado para poner en funcionamiento una nueva mina o un salar, y producir litio con cada vez mayor calidad, es superior al que requiere la construcción de una fábrica de baterías, lo cual pone en riesgo el suministro de un mineral, cuya demanda se prevé que continúe creciendo, por lo que puede haber “un fuerte desequilibrio entre oferta y demanda”.

Sin embargo, pese a que su requerimiento global podría triplicarse hacia 2021, Jaime Aleé (citado en Diario Sustentable, 2018) aduce que el precio se mantendrá estable por su abundancia y por la puesta en funcionamiento de numerosos proyectos litíferos -tanto de roca como en salares- y por el aumento de la capacidad de los existentes en la actualidad. Por tanto, argumenta que, incluso en un escenario de adopción masiva de automóviles eléctricos, el litio constituye a nivel mundial, un negocio de apenas²⁰⁵ “7 mil millones de dólares”.

En suma, si la adquisición de *smartphones*, *notebooks* y vehículos eléctricos continúa creciendo, no hay riesgo de desabastecimiento de litio, al menos en el corto plazo, porque la demanda incrementa sus precios, alimentando las nuevas inversiones que aumentan la producción litífera, lo cual permite pensar que los altos precios de litio, tenderán a moderarse (Campagnol *et al.*, 2018), sin dejar de ser atractivos para los empresarios (Pagura, 2019). Estas previsiones de precios se pueden observar en la tabla IX y en la figura 27.

²⁰⁵ A pesar del crecimiento del comercio internacional del litio, continúa siendo un negocio muy pequeño, en relación a otros elementos transados globalmente (Zicari, 2015a).

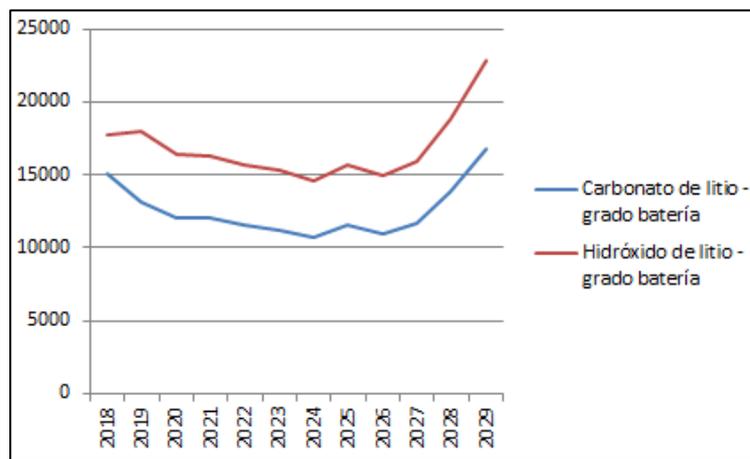
Tabla IX. Previsiones sobre los valores a futuro del litio

Pronóstico de los precios del litio, por tonelada, en dólares	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Carbonato de litio - grado batería	15.130	13.190	12.100	12.000	11.530	11.220
Hidróxido de litio - grado batería	17.750	17.950	16.470	16.330	15.690	15.270

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Carbonato de litio - grado batería	10.760	11.510	10.990	11.710	13.870	16.800
Hidróxido de litio - grado batería	14.640	15.660	14.950	15.940	18.870	22.860

Fuente: Stormcrow, 2019.

Figura 27. Previsiones sobre los valores a futuro del litio



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Stormcrow, 2019.

A tono con la demanda, se estima que la oferta mundial de litio también crecerá fuertemente. De 2019 a 2030, pasará de 357.400 toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE) a 641.000 en 2024, y a 831.000 en 2030, lo cual representa un crecimiento del 133% en el total del periodo, y de un 79% en el periodo 2019-2024, para luego desacelerarse (Stormcrow, 2019).

Debe aclararse que todas estas evaluaciones sobre el volumen de la demanda y los posibles precios del litio a futuro, perdieron vigencia a partir de la pandemia del coronavirus (COVID-19). Se puede estimar que la demanda caerá durante todo el 2020 y, consecuentemente, los precios. De todos modos, cabe pensar que ambas retomarán el camino ascendente, en algún momento posterior -no muy lejano- al fin de la pandemia.

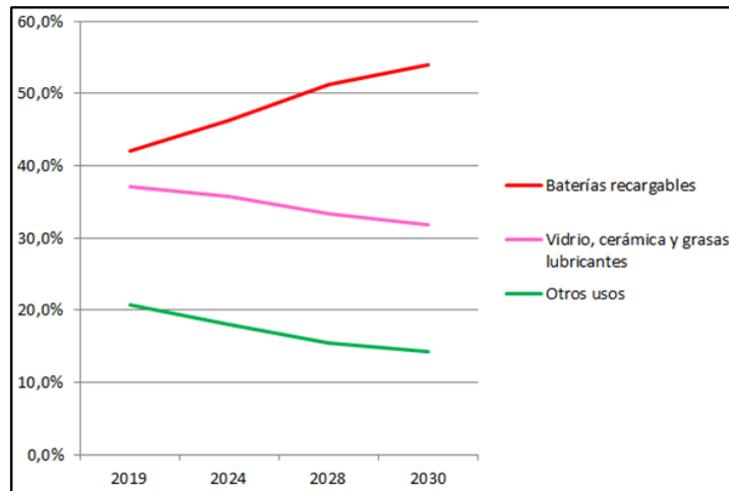
Por otra parte, la producción también descenderá bruscamente -al menos, en los primeros meses de 2020- debido a numerosos cierres repentinos, impuestos por los

gobiernos, en el marco del aislamiento social y preventivo y las cuarentenas obligatorias, sobresaliendo los casos de la producción de litio de Australia y Argentina (Roskill, 2020). En el caso de Argentina, Ledesma (2020) destaca que “[t]ras 15 días de parate, la actividad [minera] fue incluida dentro de las exceptuadas del aislamiento y reinició su producción de manera gradual”.

En cuanto a los múltiples usos del litio -en el futuro- cabe destacar que, dentro del ámbito de las baterías, si bien el uso actual es masivo en cuanto a los aparatos electrónicos (como *smartphones* y *notebooks*), se estima que seguirá creciendo su destino hacia baterías para vehículos eléctricos (desde bicicletas hasta ómnibus urbanos) y para el almacenamiento de energías renovables, tanto a escala hogareña como industrial. Se estima que, en 2025, el 64% de las baterías de ion-litio serán demandadas por el sector automotriz, siendo China la principal responsable de este crecimiento (López *et al.*, 2019).

Si se utiliza otra fuente, las cifras porcentuales varían, pero sirven para aproximarse a la demanda factible en los próximos años. Según Stormcrow (2019), la demanda de litio actual es de 276.206 toneladas de LCE y crecerá hacia 2028, hasta llegar a 537.673 toneladas, siendo casi el doble de la actual. Por su parte, el litio para baterías seguirá creciendo en cuanto a las proporciones: en este caso, superará el doble, pasando de las 116.098 toneladas de LCE actuales (42% respecto al total) a 275.530 hacia 2028 (51%). En la figura 28 se puede observar cómo la proporción de litio destinado a baterías sigue creciendo en la década que acaba de comenzar, mientras que los otros usos continúan su tendencia a la baja.

Figura 28. Principales usos del litio, a futuro



Fuente: Biondini, 2020; sobre la base de Stormcrow, 2019.

De esta manera, se verifica que la necesidad global de litio continuará al alza, mientras que las baterías seguirán siendo el destino principal para el litio producido a escala planetaria.

6.2. Escenarios a escala nacional: Chile, Bolivia y Argentina

Resulta paradójal que, mientras varios países avanzados plantean abandonar el uso de combustibles fósiles -para los automóviles- o ir gradualmente hacia una matriz energética de bajo consumo de hidrocarburos, la necesidad de litio convierte a territorios -como la Puna- en “zonas de sacrificio”, que deben extraer sus recursos naturales -y aguas en cantidades desmedidas- sin tener en cuenta los costos sociales y ambientales que implican. Así, se mantiene el esquema extractivista que perjudica a los habitantes próximos a las faenas mineras, mientras que las sociedades industrializadas, prácticamente, no se anotan de lo que sucede.

A escala regional, es decir, sumando los tres países analizados, concretamente, en cuanto al consumo de agua, si se toma como fecha el 2022 -cuando muchos proyectos, actualmente en exploración, estarían ya en producción; y los que hoy están en funcionamiento extraerían más cantidad de salmuera que la que extraen ahora- se

podrá notar que el “Triángulo del Litio” se convirtió en un territorio a sacrificar ya que, de por sí frágil, podría desaparecer la vida, con un consumo -previsto- de casi 100.000 millones de litros de agua dulce anuales (Grupo de Estudio en Geopolítica y Bienes Comunes, 2019b). Se pueden observar cifras estimativas en la tabla X.

Tabla X. Proyección -hacia 2022- de la producción anual de LCE y caudal de agua dulce extraída por segundo y anualmente en Bolivia, Chile y Argentina.

	YLB (Bolivia)	SQM-Albermarle (Chile)	Argentina	TOTAL
Tn de LCE/año	15.000	298.000	331.000	644.000
Litros de agua dulce/segundo	72,43	1.439,03	1.598,39	3.109,85
Litros de agua dulce/año	2.284.152.480	45.381.250.080	50.406.827.040	98.072.229.600

Fuente: Romeo, 2019.

En cuanto a los proyectos de industrialización local, se puede señalar que, en el caso de Chile, Aleé (citado en Diario Sustentable, 2018) no es optimista respecto a obtener resultados favorables. Afirma que la existencia de importantes reservas de un mineral en un país no es garantía para el surgimiento de una industria asociada. En este sentido, “no por explotar caucho vas a fabricar neumáticos. No hay relación directa en cuanto a poseer una materia prima con el hecho de dedicarse a desarrollar una industria”, tal como acontece con el cobre chileno. Cabe señalar que su opinión fue emitida antes de las bajas de las empresas de los proyectos de industrialización local del litio producido por Albermarle, lo cual fue comentado en el capítulo 4.

Respecto a la producción primaria, se estima que en Chile continuará aumentando, a costa de sus cuencas hídricas y, consecuentemente, de las poblaciones de dependen del agua para desarrollar sus actividades productivas.

En el caso de Bolivia, el nuevo gobierno -interino-, presidido por la hasta entonces senadora Jeanine Añez, llamó a elecciones con fecha marzo de 2020, aunque este plazo fue varias veces pospuesto por la pandemia del coronavirus (COVID-19). Existe la posibilidad de que gane un movimiento político de derecha, y esto genera

dudas²⁰⁶ respecto al proyecto nacional de industrialización del litio y a la prohibición de la concesión de los salares. Se estima que solo si ganara algún candidato del Movimiento al Socialismo (MAS), partido de Evo Morales, se mantendría la actual regulación sobre el litio (Infobae, 2019).

Añez designó, en enero de 2020, a Juan Carlos Zuleta como gerente de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB). El experto, y “conocido detractor²⁰⁷ del proyecto boliviano-alemán” (Sputnik News, 2020), contaba con el beneplácito del Comité Cívico de Potosí (COMCIPO), aunque fue rechazado por los sindicatos campesinos de las comunidades aledañas al Salar de Uyuni.

Zuleta sostuvo que el acuerdo con la firma alemana ACI Systems no sería restablecido -ya que la “ley boliviana dice que el litio debe ser extraído y procesado por bolivianos” (El Cronista, 2020)- en aras de “fortalecer el conocimiento local” e “impulsar la experiencia técnica” con la ayuda de “una red de expertos mundiales” que puedan asesorar a los técnicos locales (Sputnik News, 2019b). Sin embargo, el gobierno alemán, a través de su embajada, ejerció su influencia para retomar las negociaciones, ya que “si bien la sociedad YLB-ACI fue disuelta, el contrato original entre ambas empresas estaba todavía vigente” (Sputnik News, 2020).

Muy posiblemente por las presiones alemanas, Zuleta fue destituido²⁰⁸ de su cargo y reemplazado por el economista Gunnar Valda Vargas. Esta situación desató el descontento del COMCIPO y de parte de la ciudadanía, los cuales manifestaron que, si no se logra la reincorporación de Zuleta en la Gerencia de YLB, se incrementarían las protestas en Potosí (Página Siete, 2020). Cabe destacar que la administración Añez señala que el proyecto de industrialización del litio continúa siendo prioritario y que se encuentra analizando el reparto de regalías, especialmente, para esta región (Miranda, 2020).

En una conferencia brindada a través de la plataforma Zoom, Héctor Córdova Eguivar (2020) manifestó -por escrito, en el *chat* de este programa- que el proyecto de

²⁰⁶ Luis Arce Catacora, exministro de Economía de Evo Morales, el candidato del MAS (citado en Miranda, 2020) aduce que el gobierno de Añez pretende privatizar el litio.

²⁰⁷ Criticó al acuerdo con la firma alemana ACI Systems -que tiene experiencia en fabricar paneles solares, pero no baterías-, porque ésta carece de recursos técnicos y financieros suficientes para abordar este proyecto.

²⁰⁸ Zuleta, durante un breve tiempo (menos de un mes), gerente de YLB, sostuvo que la producción boliviana de litio es “diminuta”, siendo de alrededor de 400 toneladas anuales, y anunció que la intención era alcanzar las “50.000 toneladas en los próximos cinco años” (Sputnik News, 2020).

industrialización nacional del litio está pasando por un momento crítico, por lo que el nuevo gobierno de Bolivia -cuando asuma en funciones- debe reencausarlo, y retomar las negociaciones con las empresas que mostraron interés en este plan.

Por su parte, Pablo Poveda Ávila (2020), en forma oral, en la misma disertación, manifestó que la política del Estado en relación al litio fue un “fracaso”, y que la producción en Bolivia es de carbonato de litio pero no de grado batería, por lo que se encuentra “rezagada”. El contrato con la firma alemana era, en su visión, para producir hidróxido de litio (que viene siendo más demandado que el carbonato) para exportar al mercado europeo. El expositor mencionado no cree que haya buenas perspectivas en el futuro para Bolivia ya que, como el hidróxido de litio se obtiene más fácilmente de la roca, ha crecido el interés por los yacimientos que se encuentran en Australia, China y, más novedosamente, en México y Perú.

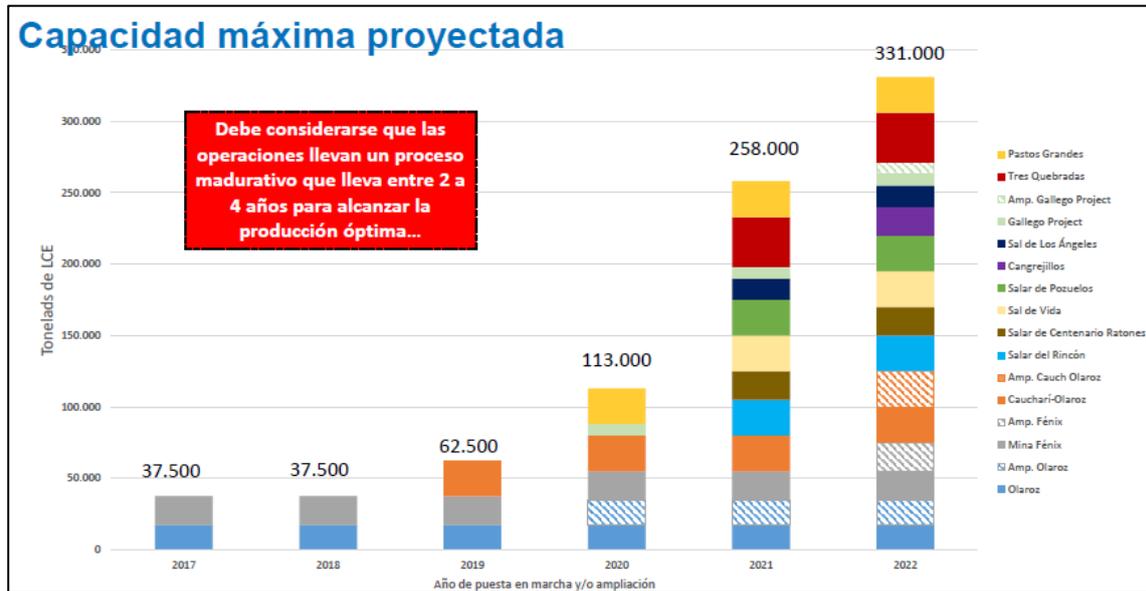
Con miras a las elecciones presidenciales a desarrollarse en 2020, pese a la crisis económica generalizada por la pandemia del COVID-19 -y la menor demanda minera a nivel global-, los distintos actores políticos de Bolivia siguen pensando en el litio con el afán de desarrollar el país (Miranda, 2020).

Respecto a la Argentina, si -una vez ratificado el Acuerdo de Escazú²⁰⁹- su cumplimiento fuera estricto -o si se siguiera lo pautado por el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)-, los sectores sociales relegados podrían comenzar a ser respetados, a través de la realización de las consultas previas, libres e informadas correspondientes. En este sentido, Aguilar-González (2017: 309) añade que cabría utilizar los “mecanismos de control y fiscalización del daño ambiental [ya que] fomentan la confianza en las instancias técnicas de control”, tal como acontece en Bolivia, según comenta Romeo (2019).

En cuanto a las inversiones existentes en los últimos años, para la obtención de carbonato de litio a partir de la salmuera de los salares, de mantenerse esta tendencia al alza, en los años venideros habría un crecimiento exponencial de la producción de litio en la Argentina, lo cual se puede apreciar en la figura 29.

²⁰⁹ Si bien todavía no fue ratificado por Argentina (sí por Bolivia, mientras que el gobierno chileno de Michelle Bachelet (2014-2018) participó en sus negociaciones pero, su sucesor, Sebastián Piñera (2018-2022) decidió no firmarlo), existen voces parlamentarias que solicitan su tratamiento para que sea ratificado (HCDN, 2018b; HCDN, 2018c; HCSN, 2018; HCSN, 2019).

Figura 29. Capacidad máxima proyectada de producción argentina, en base a las faenas mineras actualmente en actividad y en exploración avanzada



Fuente: Ministerio de Energía y Minería, 2018.

Respecto a la temática tributaria, la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM) lamenta los vaivenes políticos del país respecto al cobro de retenciones y manifiesta que dicho gravamen desalienta el arribo de capitales productivos por la pérdida de confianza por parte de los inversores extranjeros (Candelaresi, 2019). En este sentido, el Colegio Argentino de Ingenieros de Minas (CADIM) expuso que la reimplantación de las retenciones será una “nueva oportunidad perdida” (Sanguinetti, 2018). Así, Argentina “castiga la producción y desalienta la inversión con retenciones” y “provocará menores exportaciones, la reducción del nivel de compras de bienes y servicios y la caída de la recaudación, por la menor actividad”, además de correr riesgo los puestos de trabajo actuales y posibles (Panorama Minero, 2018b).

Sin embargo, Tomás de Pablos (citado en Catalano, 2018) -quien es presidente de Liex, subsidiaria local de la canadiense Neo Lithium, que está operando el proyecto Tres Quebradas, en la provincia de Catamarca- explica que, si bien la minería se ve afectada por los cambios en las reglas de juego, no existe tanta preocupación por parte de los inversores, ya que la necesidad de litio es muy importante: “hoy la necesidad de encontrar y obtener litio va por encima de una retención o una regalía. El margen [de ganancia] del litio, comparado con los metalíferos, es mucho más amplio y eso permite sobrellevar este tipo de decisiones por unos años”.

En cuanto al federalismo en el manejo de los recursos naturales, Rodolfo Micone, presidente del Consejo Federal Minero (COFEMIN) y, también, secretario de Minería de Catamarca (citado en Panorama Minero, 2019: 16) afirmó que, respecto a los temores por el posible cambio de gobierno a nivel nacional en 2019 (lo cual, efectivamente se dio), son “los gobernadores [quienes] decidieron que quieren desarrollar la actividad minera”.

Víctor Delbuono, integrante de la Subsecretaría de Desarrollo Minero durante la presidencia de Macri (citado en Panorama Minero, 2019: 18) sostiene que “Argentina posee proyectos en 23 salares, de los cuales dos se encuentran en producción [en los Salares del Hombre Muerto y de Olaroz], dos en construcción (Cauchari-Olaroz, una asociación entre Lithium Americas y Ganfeng; y Centenario-Ratones de Eramet), además de 15 proyectos de factibilidad a exploración avanzada”.

Siendo la producción litífera de Argentina -en 2017- de 40.000 toneladas anuales (Muscatelli, 2017), Daniel Jerez (citado en Panorama Minero, 2018a: 16) indica que el “escenario de capacidad máxima proyectada²¹⁰ de planta de Argentina para 2022 es de 331.000 toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE), con un 38% en Salta, 32% en Jujuy, y 30% en Catamarca”. Esto incluye, no solo a los proyectos que hoy están en exploración, sino también, a los que actualmente están en producción pero tienen previsto ampliar su capacidad.

Así, se podría pensar que Argentina puede llegar a convertirse en el principal productor mundial hacia 2021 o 2022 -superando a Australia- gracias a la enorme cantidad de proyectos litíferos que hoy se encuentran en etapa de exploración.

En cuanto a los puestos laborables, las estimaciones del Ministerio de Energía y Minería (2018) informan que, partiendo de la base de 483 empleos directos generados por la extracción de litio en Argentina, se podrían generar más de 3.500 puestos hacia 2022, con todos los proyectos en marcha.

En la nueva administración, de Alberto Fernández (2019-2023), mediante Ley n° 27.541, de 2019, se dispuso un arancel máximo del 8% en concepto de derechos de exportación para los productos mineros pero, al no estar reglamentada la ley en

²¹⁰ Debe considerarse que las operaciones de un proyecto litífero pueden demorar de dos a cuatro años en alcanzar la producción óptima, según la capacidad de la planta, debido al proceso madurativo (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

cuestión, este monto no está en vigencia y, como fue derogado el tope anterior (de 4 pesos por dólar exportado), las retenciones, en la práctica, son de un 12% (Ledesma, 2020).

Nicolás Baretta, presidente de la filial local de la minera canadiense Yamana Gold (citado en Ledesma, 2020), entiende que para que crezcan las exportaciones y el empleo del sector minero, se deben estimular nuevas exploraciones: con este objetivo, propone que se establezcan mayores reembolsos a los impuestos nacionales y provinciales en los primeros años de una explotación, para recuperar la inversión realizada y, luego, incrementar los tributos a medida que ascienden los precios de los *commodities*.

En cuanto al futuro, existen expectativas favorables respecto al gobierno de Fernández, ya que en su discurso de apertura de sesiones ordinarias del Congreso, en marzo de 2020, manifestó su intención de que el sector minero metalífero y litífero permitan aumentar las exportaciones y el desarrollo industrial y tecnológico que posibilite crear miles de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos (Ledesma, 2020) y porque sus colaboradores mencionaron el interés gubernamental de avanzar respecto a la industrialización del litio, es decir, la producción de baterías, básicamente, para transporte público eléctrico (Jujuy al Momento, 2020).

Según Ledesma (2020), en 2019, en cuanto a exportaciones -en valores-, el complejo minero metalífero fue el cuarto en importancia, representando un 7,8% del total pero que, en 2018, había significado un 13,3%. Esta caída se explica por la disminución global del valor del litio y, consecuentemente, de los valores exportados. De todos modos, el nuevo secretario de Minería de la Nación, Alberto Hensel, vaticinó que “se viene ‘la era del cobre y del litio’”, debido a la importancia creciente de ambos, ya que están presentes en los vehículos eléctricos. Por ende, el litio continúa despertando esperanzas de desarrollo, por lo menos, a escala regional, nacional y provincial.

Algunos periodistas se refieren al litio como “oro blanco” pero, si se lo compara con otros productos mineros tradicionales, como el oro y el cobre, el mercado del litio es muy pequeño. Según el Ministerio de Energía y Minería (2018), el volumen comercializado, a nivel mundial, de oro es de 127.000 millones de dólares, el de cobre es de 111.000 millones y el de litio (carbonato y cloruro de litio) solo representa un

movimiento de 2.200 millones de dólares, estimándose para el año 2022 unos 7.200 millones.

Asimismo, si se observa el total de las exportaciones argentinas en 2018, por un valor de casi 62.000 millones de dólares, las de litio son del 0,4% (276 millones de dólares, número que viene creciendo fuertemente cada año²¹¹). El sector minero²¹² más importante, en cuanto a generación de divisas es el complejo oro-plata (2.633 millones, un 4,3%) (INDEC, 2019).

Pero, como advierten López *et al.* (2019), los ingresos reales son menores, al considerarse las importaciones de bienes y servicios que realizan las empresas mineras y las numerosas deducciones y reintegros impositivos. De todos modos, según los mismos autores, en un contexto de necesidad de inversiones externas y generación de divisas y de empleo, la extracción de litio es bien recibida por el Estado nacional pero, principalmente, por los Estados provinciales y -en forma parcial- por las regiones en donde efectivamente se realizan las explotaciones, siempre postergadas en cuanto al desarrollo, infraestructura y posibilidades laborales.

6.3. Escenarios a escala local: norte de Chile, sudoeste de Bolivia y noroeste de Argentina

Se puede esperar -con la puesta en marcha de los nuevos proyectos litíferos o la ampliación de las faenas existentes- el agravamiento de los conflictos existentes y, tal vez, una mayor decepción por parte de quienes otorgaron su consentimiento (“licencia social”).

En el caso de Chile, es dable esperar que las comunidades originarias luchen para, al menos, obtener más y mejores beneficios económicos por parte de las mineras ya que, como fue comentado en el capítulo 4, se han perdido gran parte de las labores tradicionales, a causa del deterioro ambiental en la zona circundante al Salar de Atacama.

²¹¹ En 2015, se exportó por un valor de 90 millones de dólares (0,2% del total exportado); 192 millones en 2016 (0,3%); y 225 millones en 2017 (0,4%) (INDEC, 2019).

²¹² El sector minero -que incluye el oro, plata, sector siderúrgico (hierro y acero), aluminio, cobre, litio y plomo, entre otros- representó un 8,7% del valor total exportado por Argentina. El complejo litífero ocupa un 5,1% del total del sector minero (INDEC, 2019).

En Bolivia, todo dependerá de lo que decida el futuro gobierno democráticamente elegido. Es probable que si no respeta el plan de industrialización nacional del litio, se generen revueltas en Potosí. Pero, si continuara, seguramente las comunidades exijan ciertas condiciones: mayores regalías para la región potosina, que las labores continúen allí -y no se trasladen a la capital del país, La Paz-, que no se afee el paisaje -para no dañar al turismo- y que se respete la posibilidad de que los indígenas puedan seguir participando de los controles a las actividades mineras -en especial, en lo referido al agua.

Por su parte, en la Argentina es dable que se incrementen los conflictos entre las empresas transnacionales mineras y las comunidades indígenas por la disponibilidad del líquido elemento. Tomando como ejemplo el caso de Chile -visitado por miembros de las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc (Jujuy y Salta)-, donde la explotación litífera lleva décadas, es altamente probable que las actividades económicas tradicionales dejen de llevarse a cabo de la misma forma que se realizan hoy, y pasen a ser “testimoniales” (Gundermann & Göbel, 2018). Para evitar esta situación, es factible la radicalización de estas comunidades nativas si prosiguen las exploraciones, a menos que las instancias gubernamentales declaren al área como “intangible” y libre de minería de litio.

También, se puede esperar que, por un lado, aumente la “resignación” de parte de estos pueblos, principalmente, por los salarios mineros y por las ayudas en el marco de los programas de responsabilidad social empresaria (RSE) y, por el otro, en paralelo, que algunos sectores aprovechen cada oportunidad posible -ante, por ejemplo, una solicitud de aumento de la extracción de salmuera o frente a la llegada de una nueva firma- para tratar de obtener mayores beneficios, ya que, muy posiblemente, los gobiernos provinciales no se opongan, debido a que la RSE complementa sus labores y responsabilidades.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Como cierre de esta investigación, se ofrecen las conclusiones a las que se ha arribado. Luego de la pesquisa realizada se han podido comprobar las diferencias existentes entre las distintas escalas en relación con la explotación del litio. Asimismo, se pudo identificar cómo las diversas dimensiones se ven afectadas en relación con el uso y valorización de este recurso.

La investigación permite corroborar las hipótesis propuestas: la primera mencionaba que la extracción de litio incrementa las interacciones multidimensionales y multiescalares asimétricas, entre actores con intereses, objetivos y estrategias divergentes, que generan consecuencias geopolíticas y socioambientales en el Noroeste argentino. Ésta claramente ha sido verificada.

Como fue manifestado previamente, la Puna era considerada un “desierto”, poco poblado y de escaso interés. En parte, ya se conocían sus riquezas litíferas pero esta situación cambió rotundamente al comprobarse su carácter “estratégico”, dado el creciente precio internacional por el cual es comercializado.

A partir de la subida de su valor económico -y, consecuentemente, de su valorización por parte de los Estados-, las instancias gubernamentales se interesaron por la Puna y, según la jurisdicción de que se trate, comenzaron a entrar en contacto con actores foráneos, geográficamente alejados, para tratar de captar sus inversiones. Ambas partes tenían en común la voluntad de hacerse de mayores ganancias, tanto a través de la comercialización de los compuestos de litio como con impuestos y regalías.

Sin embargo, forzadamente, también se conectan entre sí las corporaciones globales y las comunidades aledañas a los salares -que suelen ser pueblos indígenas-, las cuales no han tomado ninguna determinación, pero se ven obligadas a relacionarse con aquellas, gracias a decisiones gubernamentales de otorgar en concesión a los salares.

Además, no solo entran en juego las variables económicas (ganancias empresariales, impuestos y regalías percibidas por los Estados, y ayudas económicas para las comunidades) o políticas (decisiones de todas las instancias mencionadas). También, gracias a tales decisiones, surgen afectaciones en las dimensiones sociales/culturales y ambientales, ya que la escala local -la que percibe los efectos en forma directa- debe soportar los daños ambientales -producto del uso excesivo del agua-

los cuales impactan de lleno en su tradicional modo de vida, que no se puede desarrollar de la misma manera que hasta entonces o, prácticamente desaparece, como sucede en las inmediaciones al Salar de Atacama, en Chile, donde la explotación de litio tiene una vasta historia.

En cuanto a la segunda hipótesis, ésta planteaba que las decisiones políticas tomadas por el Estado, a diferentes escalas de gobierno, provocan tensiones y conflictos de intereses entre los diversos actores involucrados en la explotación de litio. Efectivamente, a escala nacional, las determinaciones de los Estados nacionales -sean Chile, Bolivia o la Argentina- o de las provincias de esta última han generado reacciones favorables y adversas. A escala global, otras firmas transnacionales -más allá de SQM y Albemarle- preferirían poder acceder a otros sectores del Salar de Atacama, o a otros presentes en Chile, si se modificara el estatus de concesibilidad de los salares ricos en litio. En el caso de Bolivia, las empresas desearían poder explotar al salar más grande del planeta (Uyuni) sin restricciones gubernamentales y aplicando sus propios métodos, sin necesidad de industrializar -allí mismo- el carbonato de litio obtenido.

Por su parte, en la Argentina, la situación es inmejorable desde el punto de vista de las corporaciones mineras. Pueden solicitar -a los gobiernos provinciales- la concesión de los salares, explorarlos y explotarlos sin límite alguno, habiendo superado los requisitos formales (como las evaluaciones de impacto ambiental). El Estado nacional y los provinciales solo se dedican a cobrar impuestos y regalías, respectivamente, mientras que los controles sobre la extracción y producción son escasísimos.

Sin embargo, es en la escala local donde se perciben los perjuicios ambientales, sociales y económicos de forma directa. Por ello, el beneplácito de las comunidades originarias linderas a las faenas litíferas dista de ser completo. Algunos sectores se ven beneficiados por los salarios elevados, por las ayudas monetarias, educativas y sanitarias, y por el patrocinio de actividades culturales, entre otras acciones, enmarcadas dentro de la responsabilidad social empresaria. De todos modos, crecientes grupos indígenas rechazan la instalación de estas firmas (como las 33 Comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc) o denuncian que su llegada fue “aceptada” con metodologías decisorias comunitarias poco claras y sin intervención de las agencias estatales (por ejemplo, el colectivo “Apacheta” de Susques y poblados aledaños).

Conociendo lo sucedido en las inmediaciones del Salar de Atacama -con cuatro décadas de explotación- o en el Salar de Olaroz -con simplemente un lustro de antigüedad-, gran parte de los pueblos indígenas son reacios a la llegada, continuación o ampliación de las actividades litíferas por la posible afectación de la actividad turística, por los daños económicos y culturales (extracción artesanal de la sal, daños a lugares con especial valoración social e histórica) y, fundamentalmente, por su excesivo uso del agua (evaporada de la salmuera y, también, la extraída de las napas), ya que de este elemento vital dependen para su propio consumo, para el riego de sus cultivos o para que beban animales silvestres y domesticados.

Asimismo, se ha cumplimentado con los objetivos: primeramente se caracterizó el mercado mundial del litio, habiéndose explicado los motivos que impulsan su demanda y los territorios de donde se extrae, así como las metodologías para realizarlo. También, se enfatizó en las consecuencias sociales y ambientales de la extracción de salmuera de los salares de la Puna para la obtención de carbonato de litio.

Fueron analizados y comparados los cambios en la valorización del recurso en los países del “Triángulo del Litio” (Chile, Bolivia y Argentina), así como identificados los actores en conflicto, en relación con la explotación litífera en el Noroeste argentino.

Además, se analizaron las relaciones transescalares de poder que generan conflictos entre actores localizados en las distintas escalas y fueron propuestos posibles escenarios futuros a diferentes escalas, desde un enfoque sociopolítico de la extracción de litio que permite observar la relación multiescalar incluida en el título de lo nacional a lo global.

En suma, puede observarse que se ha analizado el “espacio geopolítico”, como sugiere Marini (1985), -teniendo en cuenta no solo el lugar geográfico, sino también, los aspectos afectivos hacia determinado territorio- en el que se consideran las relaciones e influencias que se ejercen mutuamente el hombre, la política y el territorio.

Desde el punto de vista de la dimensión ambiental, se afirma la necesidad de que los salares sean estudiados en forma integral, ya que constituyen sistemas hidrogeológicos complejos. El bombeo de salmuera -o su reinyección- en un lugar determinado del salar puede afectar la concentración de recursos en otro sector del mismo que, incluso, puede estar siendo explotado por una compañía diferente. En este sentido, a escala local, en el caso del Salar del Hombre Muerto (provincia de

Catamarca), la empresa Livent reinyecta la salmuera (tratada con químicos), reduciendo la pérdida de agua del mismo, aunque se desconocen los efectos que su retorno genera en los salares (Anlauf, 2015).

Como denuncian Flexer *et al.* (2018; citados en López *et al.*, 2019), el método evaporítico genera residuos, como sales impuras de sodio, calcio y magnesio, que son reinyectados en los salares, lo cual, debido a la incertidumbre respecto a lo que podría pasar, es un grave riesgo para la cuenca hidrogeológica en su totalidad.

Desde el punto de vista científico-tecnológico, debido al régimen federal de los recursos naturales -vigente en la Argentina- las provincias deberían -en coordinación con el gobierno nacional- mejorar la formación de los recursos humanos y la infraestructura en aras de diversificar sus estructuras productivas, tanto en actividades relacionadas al litio como en otras que no lo están.

Previendo que, en algún momento, el litio dejará de ser un mineral “estrella”, o que puede acabarse, se deberían buscar encadenamientos horizontales, en los cuales, serían aprovechados los conocimientos adquiridos y los bienes y servicios asociados en otras actividades productivas, sin vínculos con el litio. Siguiendo los planteos de López *et al.* (2019: 143) se deben promover rápidamente los eslabonamientos hacia atrás (aguas arriba) para no quedar rezagados en la actual carrera tecnológica que puede dar frutos visibles (de aplicación concreta en el mercado) en una o dos décadas. Así, “las iniciativas ‘aguas arriba’, [como] el desarrollo de nuevas técnicas de extracción y procesamiento de litio constituye un campo altamente intensivo en conocimiento, sumamente competitivo y con posibilidades de conseguir un alto impacto en el mercado internacional -además de generar capacidades que pueden tener aplicación en otros ámbitos”.

Un encadenamiento, aguas arriba, que ayudaría a la sustentabilidad ambiental y al mejor aprovechamiento de todos los recursos existentes en los salares, es la mejora del conocimiento hidrogeológico disponible sobre los salares, y la adaptación de las técnicas de explotación a las diferentes composiciones. Los Estados deben aunar esfuerzos para promover el desarrollo de proveedores locales de estos servicios intelectualmente complejos. De la misma forma, junto con las iniciativas de responsabilidad social empresaria, las instancias gubernamentales deben crear y ampliar los programas de capacitación para que las comunidades locales puedan ofrecer servicios a los complejos mineros.

La federalización en el manejo de los recursos naturales, quizá no sea lo mejor para la defensa de la soberanía nacional. Como sostiene -con un tono crítico- el exministro de Energía y Minas de Perú, Fernando Sánchez Albavera (2005: 11) es “más competitivo el país que otorga los mayores incentivos y que hace menos uso de su soberanía nacional”. Sin embargo, advierte que los países desarrollados -en la mayoría de las situaciones- no son tan liberales en el manejo de sus propios recursos y tienden a conservar su patrimonio natural, en parte, gracias a marcos regulatorios ambientales más exigentes y a controles más estrictos. Así fue que, desde la década de 1970, la mayor parte de las actividades fuertemente contaminantes se trasladaron a los países en desarrollo que, a su vez, permiten la utilización de técnicas más peligrosas -pero menos costosas- que las exigidas en los países centrales.

Desde el punto de vista de la dimensión económica, en relación con el empleo y las regalías, las autoridades nacionales y provinciales de la Argentina se han focalizado en el empleo generado y los impuestos percibidos pero, como manifiestan Marchegiani *et al.* (2019: 10), “se han tenido muy poco en cuenta los impactos locales de la extracción de litio y sus efectos en (...) la sostenibilidad social y ambiental de los proyectos”.

Desde el punto de vista de la dimensión social, los Estados nacionales y subnacionales deberían preservar un ecosistema único en el planeta y muy frágil y a una cultura que podría perderse si el ambiente, del cual dependen para mantener su estilo de vida, es dañado (Romeo, 2019). En este sentido, de la consulta previa, libre e informada, puede surgir el pedido de las comunidades de no aceptar exploraciones ni explotaciones mineras, y esto debería ser aceptado en un país que respeta a sus pueblos indígenas que, además, ha ratificado el Convenio 169 de la OIT y ha firmado el Acuerdo de Escazú.

En este contexto, la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN, 2019) solicita a los gobiernos nacional y provinciales que, ante la potencial severa crisis hídrica, además de encarar un estudio integral de las cuencas, frenen el “inicio de operaciones de nuevos proyectos [y el] avance de los existentes hasta tanto se realicen estudios completos que garanticen que el ambiente en la cuenca de referencia no será significativamente afectado”.

En 2010, cuando solo había exploraciones y explotaciones a escala piloto (excepto el Proyecto Fénix en Catamarca), para tratar de corregir la falta de información sobre las consecuencias de la extracción de litio en los salares del Noroeste argentino, el

Defensor del Pueblo de la Nación -organismo creado por la Constitución- solicitó información sobre este aspecto (entrevista De Francesco, 2019). Quienes investigaron fueron los especialistas en la materia, Marcelo Sticco, Patricio Scravaglieri y Antonella Damiani, los cuales, presentaron un informe en 2012, enfocado en las cuencas de Olaroz-Cauchari (Jujuy) y de Salinas Grandes y Lagunas de Guayatayoc (Jujuy y Salta) y, en sus balances hídricos, es decir, la comparación entre la cantidad de agua extraída de los salares y la que naturalmente entra. El informe concluye que este balance es negativo, debido a que la utilización del agua por parte de las compañías mineras (descarga) es muy superior al ingreso (recarga), ya que solo un 5% de las -escasas- precipitaciones ingresa al subsuelo.

Actualmente, son las empresas mineras con concesiones las que se hacen cargo de realizar los estudios hidrogeológicos pero, por lo general, solo en el sector concesionado. Además, no ven con buenos ojos que investigadores independientes accedan a estas áreas para profundizar los conocimientos y las agencias gubernamentales cuentan con escasos presupuestos para encarar esta clase de estudios. Además de no querer ahuyentar la llegada de inversiones, los gobiernos provinciales no tienen los recursos y el personal capacitado suficientes para controlar las faenas mineras.

Sin embargo, se puede afirmar que son las autoridades provinciales -complementadas por las nacionales- las que deben generar su propia información hidrogeológica, sobre las aguas superficiales y subterráneas, para poder monitorear los cambios, si los hubiere, producto de las exploraciones y explotaciones mineras. Pero esto no ocurre en Jujuy, ni en Salta, ni en Catamarca (según lo expresado por De Francesco (2019)). Por lo general, este tipo de información sí la generan las propias transnacionales. Por ende, coincidiendo con Marchegiani *et al.* (2019: 40), “[l]os organismos gubernamentales no poseen la información que necesitan para decidir y analizar los impactos ambientales” por lo que se puede decir que “los proyectos se aprueban con poca revisión crítica” y sin conocimientos exhaustivos sobre los recursos hídricos actuales y los daños que podrían sufrir.

Afortunadamente, como se analizó, la extracción litífera es una actividad incipiente en Argentina y, por lo tanto, el país está a tiempo de realizar cambios a fin de generar la información necesaria para mantener los impactos de la extracción de litio en el nivel más bajo posible y respetar las territorialidades alternativas.

Desde el punto de vista de la dimensión política y jurídica, tanto Chile como Bolivia han establecido políticas de Estado en cuanto al litio. Mientras que Chile -donde se lo considera un recurso estratégico no concesionable-, inició un camino para tratar de participar en la cadena de valor global de las baterías de ion-litio, bajo una lógica mercantil; Bolivia, -desde hace más de una década, su gobierno nacional decidió destinar grandes esfuerzos para industrializar el litio, desde el salar a la batería- busca realizarlo a través de alianzas con Alemania y China, pero manteniendo el control estatal del recurso.

En cambio, la Argentina no ha desarrollado una política específica para el litio a nivel nacional (sí, la provincia de Jujuy) -rigiéndose como un mineral más, por el Código Minero y la Ley de Inversiones Mineras- y simplemente propicia el otorgamiento de concesiones para la exploración y explotación de los salares a manos de transnacionales mineras. De hecho, la Constitución permite a las provincias (como las dueñas de los recursos naturales) dictar sus propias normas específicas para la radicación de capitales privados. Además, las estrategias argentinas para agregar valor y avanzar en la cadena de valor son dispersas, siendo el sistema federal imperante una causal, ya que este régimen dificulta la coordinación de políticas al alentar la competencia entre las unidades subnacionales.

Se puede observar que, pese a que la legislación chilena no resulta tan atractiva como la argentina -ya que, incluso, pone limitaciones a la cantidad de salmuera que puede ser extraída-, igualmente reciben inversión extranjera directa por parte de SQM y Albemarle. Ciertamente, la calidad de la salmuera del Salar de Atacama es mejor que la de los salares argentinos pero, tal vez, el Estado argentino debería propiciar la renegociación de las concesiones, en pos de obtener mejores ingresos, controlar los aspectos ambientales y propiciar la mejora de la calidad de vida de los pueblos indígenas. Quizá sería conveniente imitar la política implementada por México actualmente, cuyo gobierno reservó cuatro concesiones mineras de litio para que el Servicio Geológico Mexicano realice la exploración necesaria antes que inversionistas nacionales y extranjeros puedan hacerlo.

En el caso de Argentina, es dable pensar en los beneficios de industrializar el litio, teniendo en cuenta que se posee amplias cantidades de una materia prima fundamental, e intentar llegar a fabricar baterías. Sin embargo, se está muy lejos en la carrera tecnológica. Incluso el continente europeo está muy por detrás de los avances

asiáticos. ¿Qué ocurriría si se invierten sumas millonarias en una tecnología que quizás sea descartada porque otra la superó?

Coincidiendo con Flexer (2018), sería importante que, ante las iniciativas para la fabricación local de baterías, la realización de investigaciones para desarrollar acumuladores con tecnología 100% propia -lo cual, a pesar de ser de un altísimo riesgo, permitiría ingresar a un mercado muy competitivo- o la fabricación de compuestos litiados (como, por ejemplo, hidróxido de litio y litio metálico) tanto para baterías como para otras industrias, que requerirían inversiones menores a la de la manufacturación de aquellas. Además, siguiendo a López *et al.* (2019), para promover el desarrollo, lo ideal sería promover los encadenamientos productivos en torno al litio, fomentando la creación de empresas proveedoras de bienes y servicios (como insumos, mantenimiento y logística) y la innovación en torno a las técnicas de extracción.

Cualquier conocimiento novedoso, podría ser aplicado en otras áreas científicas, redundando en generación de eslabonamientos altamente intensivos en conocimientos, los cuales, en los países desarrollados, genera amplios beneficios. Asimismo, teniendo en cuenta que el litio es agotable y que, presumiblemente, el interés por este elemento decaiga, se debería promover la industrialización, incluso en rubros relacionados al litio, que en un futuro, podrían reconvertirse a otros que sean demandados.

Como postulan Lopez *et al.* (2019), Argentina puede tener oportunidad de desarrollar numerosas capacidades locales en las distintas fases de la actividad extractiva. Las actividades que están en condiciones de desarrollarse son: incrementar servicios de consultoría geológica e hidrogeológica, de ingeniería para la construcción de las plantas procesadoras y de las instalaciones para los obreros y los servicios de comunicación e información, todos ellos con énfasis en los conocimientos locales, en los que se puede estar más preparados que empresas extranjeras a las que las transnacionales mineras podrían recurrir. También, podrían generarse oportunidades en la producción de reactivos utilizados en la remoción de sales de la salmuera, como cal, hidróxido de sodio y carbonato de sodio y los servicios tecnológicamente simples, como el transporte, alimentación, limpieza y lavandería²¹³, pueden ser suplidos por las comunidades aledañas, donde el trabajo formal siempre escaseó.

²¹³ Algunas empresas mineras, en el marco de los programas de responsabilidad social empresarial, ya han capacitado a miembros de las comunidades para que puedan constituirse en proveedores locales (López *et al.*, 2019).

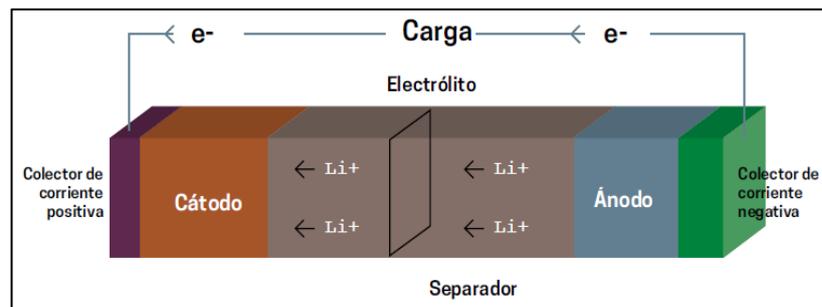
Sería lógico implementar un sistema de innovación constante, que relacione al gobierno, a los actores de la ciencia y la tecnología y al sector productivo, sin olvidar la realidad actual: las “cadenas globales de valor” implican una internacionalización de la producción, en la que -como advierten López *et al.* (2019)- el sector extractivo está dominado por pocas corporaciones globales, lo cual hace difícil la entrada de nuevas firmas. Esta situación -que entorpece el acceso de fabricantes locales como eslabones y refleja las relaciones asimétricas de poder- se agudiza en las siguientes etapas de la cadena de producción, con mayor valor agregado (en el caso del litio, hasta llegar a la batería).

Como reflexión final, sería necesario que, para afrontar los riesgos que implican las actividades mineras, los gobiernos contaran con recursos humanos capacitados que lleven al desarrollo de tecnología propia y mecanismos adecuados para obtener y procesar la información. También, debería existir respeto por las territorialidades existentes con sus distintas valoraciones a fin de favorecer una comunicación fluida entre las distintas áreas de gobierno, las empresas, el sector empresarial y los académicos y científicos, incluyendo la participación de los actores sociales afectados - en particular las comunidades indígenas- para que coordinen sus decisiones -sobre la producción, controles ambientales y uso de las rentas generadas- y que éstas sean transparentadas ante la sociedad. Corresponde tener en cuenta los intereses de las generaciones presentes, pero sin condicionar a las futuras, que también tendrán el derecho a gozar de un ambiente sano, como lo pauta el artículo 41 de la Constitución Nacional.

ANEXO: BATERÍAS DE ION-LITIO

Particularmente, las baterías de ion-litio se componen de las celdas²¹⁴ -conectadas entre sí-, que contienen dos electrodos (ánodo²¹⁵ y cátodo), electrolito (solución líquida en la que se mueve la carga, es decir, los iones, entre el ánodo y el cátodo, liberando energía) y también, colectores de corriente, un separador, contenedor y piezas de sellado. Durante la carga, los iones de litio fluyen desde el cátodo al ánodo, donde quedan almacenados. Al irse descargando, los iones se dirigen hacia el cátodo a través del electrolito. Un modelo típico de batería de ion-litio se puede encontrar en la siguiente figura.

Figura 30. Batería de ion-litio



Fuente: López *et al.*, 2019.

Resulta importante conocer la composición del cátodo -el elemento principal de la batería- porque, dada la inestabilidad²¹⁶ del precio del cobalto -insumo fundamental y costoso-, la comunidad científica está investigando respecto a las distintas composiciones del cátodo -que hacen variar la vida útil de la batería, su estabilidad (seguridad) y su densidad- buscando, básicamente, reducir el contenido de cobalto para abaratarlas. Como fue analizado, estos cátodos funcionan mejor con hidróxido de litio, y no con carbonato de litio.

Las posibles combinaciones de los cátodos son las siguientes:

²¹⁴ Las celdas son ensambladas para formar un módulo de batería, y varios módulos hacen al paquete de batería, producto finalmente usado en los artículos electrónicos y automóviles eléctricos (Aranda Garoz, 2015).

²¹⁵ El ánodo (el electrodo negativo), generalmente, es de grafito (Dominish *et al.*, 2019).

²¹⁶ Su producción -que proviene en un 60%, de la República Democrática del Congo- está envuelta en numerosas violaciones a los derechos humanos y afectaciones ambientales a los ríos y al aire (GCGET, 2019). Por la inestabilidad de este país, su precio oscila frecuentemente. Por ello, las investigaciones científicas buscan que, a través de la modificación de la química del cátodo, las baterías cuenten con menor proporción de cobalto, con la intención de bajar costos.

*NMC - Óxido de litio, níquel, cobalto y manganeso (LiNiCoMnO_2), el más utilizado, actualmente, en los EVs de Estados Unidos, Europa y Japón. Según la proporción de estos elementos, dentro de la familia NMC se encuentran: _NMC 811 (el cátodo tiene una composición de 80% níquel, 10% manganeso y 10% cobalto), _NMC 622, _NMC 532, _NMC 433 y _NMC 111 (metales en partes iguales).

*NCA - Óxido de litio, níquel, cobalto y aluminio (LiNiCoAlO_2), baterías avanzadas (estables y con mayor densidad energética y de potencia) pero costosas por su elevado contenido de cobalto, son las elegidas por la automotriz Tesla.

*LFP - Fosfato de litio y hierro (LiFePO_4), pueden ser recargadas rápidamente, muy utilizadas para las herramientas eléctricas y, también, usada por las automotrices chinas, aunque se están dejando de lado por su baja densidad energética, que implica menos autonomía para los EVs.

*LMO - Óxido de litio y manganeso (LiMn_2O_4), baja densidad energética y escasa vida útil, más utilizada en herramientas eléctricas.

*LCO - Óxido de litio y cobalto (LiCoO_2), poco estables y de corta vida útil, además de costosas por su elevado contenido de cobalto. Las de LCO fueron las primeras baterías recargables de ion-litio (Sony) pero, hoy en día, su baja estabilidad, pone en duda su uso en los EVs, dado el riesgo de sobrecalentamiento y explosión. Sin embargo, seguirán siendo dominantes en el mercado de *smartphones* y *notebooks*, por su diseño delgado.

En el mercado actual de las baterías de ion-litio para automóviles eléctricos, las NMC representan el 60%, las LMO el 20%, las NCA el 15% y las LFP el 5% restante (Stormcrow, 2015; Azevedo *et al.*, 2018; Campagnol *et al.*, 2018; IEA, 2019; López *et al.*, 2019; Dominish *et al.*, 2019).

BIBLIOGRAFÍA

ABAD RESTREPO, Cristian; (2016), “Tensiones geopolíticas por los recursos naturales: aproximación por la geografía crítica”, en PÉREZ, Gabriela Ana & HIGUERA, Lorena Angélica (comps.); *Actas V Congreso Nacional de Geografía de las Universidades Públicas. Geografías por venir*, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, pp. 309-320, disponible en: https://reddidacticageografia.files.wordpress.com/2017/11/geografias-por-venir-uncomahue_v-congreso-u-publicas.pdf.

ACEA; (2018), *Overview on Tax Incentives for Electric Vehicles in the EU*, European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), Bruselas (Bélgica), disponible en: https://www.acea.be/uploads/publications/EV_incentives_overview_2018_v2.pdf.

AGENCIA DE NOTICIAS SAN LUIS; (2018), “*El litio forma parte de una revolución energética y estoy muy entusiasmado con este interés en San Luis*”, San Luis, disponible en: <http://agenciasanluis.com/notas/2018/04/25/el-litio-forma-parte-de-una-revolucion-energetica-y-estoy-muy-entusiasmado-con-este-interes-en-san-luis/>.

AGUILAR-GONZÁLEZ, Bernardo; (2017), “Economía ecológica y ecología política: ciencia socioambiental crítica y participativa ante las políticas públicas en la América Latina de hoy”, en PENGUE, Walter Alberto (comp.); *El pensamiento ambiental del Sur. Complejidad, recursos y ecología política latinoamericana*, Ediciones UNGS, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, pp. 295-318, disponible en: <http://www.citides.mincyt.gob.ar/documentos/Pensamiento-ambiental-en-el-sur.pdf>.

ALIMONDA, Héctor; (2011), “Presentación”, en ALIMONDA, Héctor (coord.); *La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*, CLACSO, Buenos Aires, pp. 11-14, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/grupos/alimonda.pdf>.

ALONSO, Ricardo N.; (2017), “Depósitos de litio en salares de Argentina”, en BARAN, Enrique José (ed.); *LITIO. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Publicaciones Científicas n° 12, Buenos Aires, pp. 49-68, disponible en: https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Recurso_Natural_Estrategico.pdf.

ÁLVAREZ, Álvaro; (2013), “La territorialidad de la dominación/desposesión y las resistencias sociales”, en FERNÁNDEZ EQUIZA, Ana María (comp.); *Territorios, economía internacional y conflictos socioambientales*, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Investigaciones Geográficas, Tandil, pp. 121-146, disponible en: <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/19763/%2Fsystem%2Fpdf%2F3311%2FTerritorios.pdf>.

AMNISTÍA INTERNACIONAL; (2017), *2017 Human Rights Agenda for Argentina*, Buenos Aires, disponible en: <https://amnistia.org.ar/wp-content/uploads/delightful-downloads/2017/02/PRENSA-ingles4.pdf>.

ANLAUF, Axel; (2015), “¿Secar la tierra para sacar litio? Conflictos socio-ambientales en la minería del litio”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 171-191, disponible en:

<http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

ARAMAYO, Benito Carlos; (2019), *Política y economía del litio en Bolivia*, Diario El Tribuno, San Salvador de Jujuy, disponible en:

<https://www.eltribuno.com/jujuy/nota/2019-8-13-1-0-0-politica-y-economia-del-litio-en-bolivia>.

ARANDA GAROZ, Iván & NACIF, Federico; (2018), “Reportaje al Ing. Luis Alberto Echazú: “Si no tuviéramos una base de tecnólogos, de científicos y de investigadores propios, este proyecto tendría corta vida””, *Revista Realidad Económica*, año 47, n° 313, Buenos Aires, pp. 41-52, disponible en:

<http://www.iade.org.ar/system/files/articulos/4nacifaranda.pdf>.

ARANDA GAROZ, Iván; (2015), “La industrialización del litio en América Latina: alternativa productiva para la soberanía energética”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 107-170, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

ARANDA, Darío; (2015), *YPF del Litio: la minería "progresista" en Argentina*, Buenos Aires, disponible en:

http://www.biodiversidadla.org/Documentos/YPF_del_Litio_la_mineria_progresista_en_Argentina.

ARANDA, Darío; (2016), *Los derrames que no contarás*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en:

<https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-296131-2016-04-04.html>.

ARANDA, Darío; (2017), *Investigaciones públicas para intereses privados: Ciencia extractiva*, Cooperativa La Vaca, Buenos Aires, disponible en:

<http://www.lavaca.org/mu114/investigaciones-publicas-para-intereses-privados-ciencia-extractiva/>.

ARANDA, Darío; (2018), *Litio y espejos de colores*, Buenos Aires, disponible en:

<http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Litio-y-espejos-de-colores>.

ARANDA, Darío; (2020), *Litio: Denuncia contra una minera en Antofagasta de la Sierra*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en:

<https://www.pagina12.com.ar/254803-litio-denuncia-contr-una-minera-en-antofagasta-de-la-sierra>.

ARGENTO, Melisa & ZÍCARI, Julián; (2017), “Las disputas por el litio en la Argentina: ¿Materia Prima, Recurso Estratégico o Bien Común?”, *Revista Prácticas de Oficio*, vol. n° 1, n° 17, Buenos Aires, pp. 37-49, disponible en: <https://web.archive.org/web/20180422030922/http://ides.org.ar/wp-content/uploads/2012/04/3.-ARGENTO-Y-Z%C3%8DCARI.pdf>.

ARGENTO, Melisa & PUENTE, Florencia; (2019), “Entre el boom del litio y la defensa de la vida. Salares, agua, territorios y comunidades en la región atacameña”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 173-220, disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio_en_Sudamerica.pdf.

ARUGUETE, Natalia & ISAÍA, Walter; (2010), *En busca de la “seguridad ecológica”*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/diario/dialogos/21-142452-2010-03-22.html>.

ATENCIO, Jorge E.; (1995), *Qué es la Geopolítica*, Editorial Pleamar, Buenos Aires.

AVIGNOLO, María Laura; (2020), *Francia suspende un millonario proyecto para extraer litio en Salta*, Diario Clarín, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/economia/economia/francia-suspende-millonario-proyecto-extraer-litio-salta_0_z5FfEgqlN.html.

AZEVEDO, Marcelo; CAMPAGNOL, Nicolò; HAGENBRUCH, Toralf; HOFFMAN, Ken; LALA, Ajay & RAMSBOTTOM, Oliver; (2018), *Lithium and cobalt – a tale of two commodities*, McKinsey & Company, Nueva York (Estados Unidos), disponible en: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/metals%20and%20mining/our%20insights/lithium%20and%20cobalt%20a%20tale%20of%20two%20commodities/lithium-and-cobalt-a-tale-of-two-commodities.ashx>.

BALLARINO, Florencia; (2019), “*“Vapear”, la nueva y peligrosa moda entre los adolescentes argentinos*”, Diario Perfil, Buenos Aires, disponible en: <https://www.perfil.com/noticias/ciencia/vapear-la-nueva-y-peligrosa-moda-entre-los-adolescentes-argentinos.phtml>.

BARAN, Enrique José; (2017), “Otras aplicaciones del litio”, en BARAN, Enrique José (ed.); *LITIO. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Publicaciones Científicas n° 12, Buenos Aires, pp. 223-230, disponible en: https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Recurso_Natural_Estrategico.pdf.

BARRÍA, Cecilia; (2019), *El triángulo del litio: 3 obstáculos que enfrentan Argentina, Bolivia y Chile para escapar de la “maldición de los recursos naturales”*, BBC Mundo, Londres (Reino Unido), disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48666235>.

BARRIENTOS DÖRNER, Marcos; (2019), *Sichuan Fulin se baja de acuerdo del litio de Corfo y ya no hay interesados*, El Mercurio Inversiones, Santiago (Chile), disponible en: <https://www.elmercurio.com/Inversiones/Noticias/Analisis/2019/07/25/Sichuan-Fulin-se-baja-del-acuerdo-de-valor-agregado-del-litio-de-Corfo.aspx>.

BETANCOURT SANTIAGO, Milson; (2017), “Colonialidad territorial y conflictividad en Adya Yala/América Latina”, en ALIMONDA, Héctor; TORO PÉREZ, Catalina & MARTÍN, Facundo (coords.); *ECOLOGÍA POLÍTICA LATINOAMERICANA. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*, vol. n° 2, CLACSO, Buenos Aires, pp. 303-350, disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20171030104749/GT_Ecologia_politica_Tomo_II.pdf.

BIDEGARAY, Martín; (2018), *Anuncian inversiones en litio y el pago de un subsidio a petroleras*, Diario Clarín, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/economia/anuncian-inversiones-litio-pago-subsidio-petroleras_0_HIRGWO_Ff.html.

BIRNEY, Matt; (2019), *Latin edges closer to lithium drilling in Argentina*, Diario The West Australian, Perth (Australia), disponible en: <https://thewest.com.au/business/public-companies/latin-edges-closer-to-lithium-drilling-in-argentina-ng-b881084288z>.

BONINO, Ayelén; (2019), *¿Oro blanco?: mitos y verdades sobre la explotación de litio en Argentina*, Diario Perfil, Buenos Aires, disponible en: <https://www.perfil.com/noticias/actualidad/litio-mitos-verdades-sobre-explotacion-en-argentina.phtml>.

BORSE, Laura; (2019), “La vida de los flamencos amenazada por la industria del oro blanco en los Andes”, *Revista Vice*, México D. F. (México), disponible en: https://www.vice.com/es_latam/article/vb9bnj/la-vida-de-los-flamencos-amenazada-por-la-industria-del-oro-blanco-en-los-andes?utm_campaign=sharebutton&fbclid=IwAR1O0IvVpvmvq2vynM7lyKok9mlfor5LYrgN3YBKon-3pVoGugICZXHtt8a8.

BP; (2018), *Battery technology update: is it a game-changer for the energy future?*, BP plc (BP), Londres (Reino Unido), disponible en: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/bp-magazine/8-battery-technology-facts-game-changer-for-energy-future.html>.

BP; (2019), *Electric vehicles and the mobility revolution*, BP plc (BP), Londres (Reino Unido), disponible en: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/bp-magazine/industry-chiefs-on-zero-emissions-transport.html>.

BRADLEY, Dwight & JASKULA, Brian; (2014), *Lithium—For Harnessing Renewable Energy*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://pubs.usgs.gov/fs/2014/3035/pdf/fs2014-3035.pdf>.

BRADLEY, Dwight C.; STILINGS, Lisa L.; JASKULA, Brian W.; MUNK, LeeAnn & McCAULEY, Andrew D.; (2017), “Lithium”, en SCHULZ, Klaus J.; DeYOUNG, John H. Jr.; SEAL II, Robert R. & BRADLEY, Dwight C. (eds.); *Critical Mineral Resources of the United States - Economic and Environmental Geology and Prospects for Future Supply*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://pubs.usgs.gov/pp/1802/k/pp1802k.pdf>.

BRAILOVSKY, Antonio Elio; (1987), “Por qué estudiar los recursos naturales”, en BRAILOVSKY, Antonio Elio (comp.); *Introducción al estudio de los recursos naturales*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, pp. 7-9.

BRUCKMANN, Mónica; (2012), *Recursos Naturales y la Geopolítica de la Integración Sudamericana*, Instituto Perumundo, Lima (Perú), disponible en: <http://reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/Recursos%20naturales%20-%20Monica%20Bruckmann.pdf>.

BRUCKMANN, Mónica; (2015), “El Litio y la Geopolítica de la Integración Sudamericana”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 17-45, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdfm>.

CADEMARTORI DUJISIN, Jan; RAMÍREZ SALAZAR, Carlos; FUENTES PERALTA, Darlyn & CASTILLO HIDALGO, Kenneth; (2018), “La economía política de la explotación de litio en Chile: 1980-2018”, *Revista de Ciencias Sociales - Segunda Época*, Universidad Nacional de Quilmes, n° 34, Bernal, pp. 83-100, disponible en: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/5bae6daf5cf27.pdf>.

CADENA MONTENEGRO, José Luis; (2006), “La Geopolítica y los Delirios Imperiales. De la expansión territorial a la conquista de mercados”, *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, n° 1, Bogotá (Colombia), pp. 115-141, disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/927/92710107.pdf>.

CALVO, Ernesto J.; (2017), “Procesos de extracción de litio de sus depósitos en salares argentinos”, en BARAN, Enrique José (ed.); *LITIO. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Publicaciones Científicas n° 12, Buenos Aires, pp. 69-83, disponible en: https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Recurso_Natural_Estrategico.pdf.

CAMPAGNOL, Nicolò; EDDY, James; HAGENBRUCH, Toralf; KLIP, Diederik; MULLIGAN, Chris & VAN DE STAAIJ, Jasper; (2018), *Metal mining constraints on the electric mobility horizon*, McKinsey & Company, Nueva York (Estados Unidos), disponible en: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/metal-mining-constraints-on-the-electric-mobility-horizon>.

CANDELARESI, Cledis; (2019), *Litio, la esperanza blanca de la minería argentina*, Diario Clarín, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/economia/litio-esperanza-blanca-mineria-argentina_0_67w9E8rkL.html.

CAPPIELLO, Hernán; (2018), *Litio: la promesa del oro blanco que transforma comunidades*, Diario La Nación, Olaroz Chico (Jujuy), disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/2146612-litio-la-promesa-del-oro-blanco-que-transforma-comunidades>.

CARRIZO, Silvina; FORGET, Marie & DENOËL, Mathilde; (2016), “Implantaciones mineras y trayectorias territoriales. El noroeste argentino, un nuevo centro extractivo mundial”, *Revista de Estudios Sociales*, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes, n° 55, Bogotá (Colombia), pp. 120-136, disponible en: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/res55.2016.08>.

CASALIS, Alejandro & TRINELLI, Arturo; (2013), “El desarrollo territorial en la Argentina. Oportunidades y desafíos de la explotación de los recursos mineros (2002-2012)”, *Revista Estado y Políticas Públicas*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, n° 1, Buenos Aires, pp. 97-114, disponible en: <http://flacso.org.ar/wp-content/uploads/2013/08/El-desarrollo-territorial-en-la-Argentina.pdf>.

CASTRO, Hortensia & ZUSMAN, Perla; (2007), “Redes escalares en la construcción de los Patrimonios de la Humanidad. El caso de la patrimonialización de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina)”, *GEOUSP - Espaço e Tempo*, n° 21, São Paulo, pp. 173 - 184, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/228358977_RedescalaresenlaconstrucciondelospatrimoniosdelahumanidadElcasodelapatrimonializaciondelaquebradadehumahuacajujuyardentina/link/00006c680cf23f86393c7742/download.

CATALANO, Sebastián; (2018), *De Pablos, presidente de Liex: "Hoy la necesidad de encontrar y obtener litio está por encima de una retención o una regalía"*, Infobae, Buenos Aires, disponible en: <https://www.infobae.com/economia/finanzas-y-negocios/2018/09/15/de-pablos-presidente-de-liex-hoy-la-necesidad-de-encontrar-y-obtener-litio-esta-por-encima-de-una-retencion-o-una-regalia/>.

CBL; (2019), *Conheça a CBL - Companhia Brasileira de Lítio*, Companhia Brasileira de Lítio (CBL), São Paulo (Brasil), disponible en: <http://cblitio.com.br/a-empresa/>.

CEED; (2015), *Estudio Prospectivo "Suramérica 2025". Primera Parte*, Centro de Estudios Estratégicos de Defensa (CEED), Consejo de Defensa Suramericano, Unión de Naciones Suramericanas, Buenos Aires, disponible en: <http://ceed.unasursg.org/Espanol/09-Downloads/Biblioteca/RRNN2025.pdf>.

CEED; (2018), *Estudio Prospectivo "Suramérica 2025". Segunda Parte*, Centro de Estudios Estratégicos de Defensa (CEED), Consejo de Defensa Suramericano, Unión de Naciones Suramericanas, Buenos Aires, disponible en: <http://ceed.unasursg.org/Espanol/09-Downloads/Biblioteca/RRNN-2P-LIBRO-COMP-ESP.pdf>.

CELÉRIER, Pierre; (1961), *Geopolítica y Geoestrategia*, Ediciones Círculo Militar, vol. n° 508, Buenos Aires.

CEMBALEST, Michael; (2019), *Mountains and Molehills: Achievements and Distractions on the Road to Decarbonization*, J.P. Morgan Chase & Co., Nueva York (Estados Unidos), disponible en:

<https://www.jpmorgan.com/jpmpdf/1320746971255.pdf>.

CEPAL; (2018), *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Escazú (Costa Rica), disponible en:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429_es.pdf.

CLARÍN; (2010), *Litio, nuevo imán de inversiones para automotrices y mineras*, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/empresas-y-negocios/litio-nuevo-inversiones-automotrices-mineras_0_r1lgcTG0v7l.html.

CLARÍN; (2011), *Dicen que Argentina, Bolivia y Chile podrían crear una “OPEP del litio”*, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/economia/Dicen-Argentina-Bolivia-Chile-OPEP_0_rkfMDgpDXg.html.

CLARÍN; (2018a), *Nadie quiere quedarse afuera del boom del litio: petrolera Pluspetrol invertirá en Salta*, Buenos Aires, disponible en:

https://www.clarin.com/economia/empresas-y-negocios/nadie-quiere-quedarse-afuera-boom-litio-petrolera-pluspetrol-invertira-salta_0_By6f6TpVX.html.

CLARÍN; (2018b), *Un gigante coreano compró una mina de litio en Catamarca por US\$ 280 millones*, Buenos Aires, disponible en:

https://www.clarin.com/economia/gigante-coreano-compro-mina-litio-catamarca-us-280-millones_0_BkULTznkm.html.

CLARÍN; (2019), *El insaciable apetito de China por el litio: ¿estrategia o peligro hegemónico?*, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/mundo/insaciable-apetito-china-litio-estrategia-peligro-hegemonico_0_W1vnW-lOx.html.

COCHILCO; (2009), *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Santiago (Chile), disponible en: https://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF.

COCHILCO; (2017), *Mercado Internacional del Litio y su potencial en Chile*, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Santiago (Chile), disponible en:

<https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Mercado%20internacional%20del%20litio%20y%20su%20potencial%20en%20Chile.pdf>.

COCHILCO; (2018), *Mercado Internacional del Litio y su potencial en Chile*, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Santiago (Chile), disponible en:

<https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Litio%209%2001%202019.pdf>.

COMITÉ DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES (Organización de las Naciones Unidas); (2011), *Información paralela al Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales con respecto al tercer informe periódico de Argentina (UN DOC. E/C.12/ARG/3) según el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Preparada por la Mesa de comunidades originarias de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc para la defensa y gestión del Territorio*, Nueva York (Estados Unidos), disponible en: https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CESCR/Shared%20Documents/ARG/INT_CESCR_NGO_ARG_47_7965_E.pdf.

COMISIÓN NACIONAL DEL LITIO; (2015), *Litio: Una fuente de energía. Una oportunidad para Chile*, Ministerio de Minería, Santiago (Chile), disponible en: https://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME_COMISION_LITIO_FINAL.pdf.

COMUNIDADES INDÍGENAS DE LAS SALINAS GRANDES Y LAGUNA DE GUAYATAYOC; (2015), *Kachi Yupi. Huellas de Sal. Procedimiento de consulta y consentimiento previo, libre e informado para las comunidades indígenas de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc*, Quera y Aguas Calientes (Jujuy) disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/Kachi-Yupi-Protocolo-Consulta-Previa-Comunidades-Salinas-Grandes-y-Laguna-de-Guayatayoc-Dic-2015-1.pdf>.

CONSEJO DE DERECHOS HUMANOS; (2012), *Informe del Relator Especial sobre los derechos de los pueblos indígenas, James Anaya - La situación de los pueblos indígenas en Argentina*, Ginebra (Suiza), disponible en: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G12/149/50/PDF/G1214950.pdf?OpenElement>.

CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA; (2019), *Stricter CO2 emission standards for cars and vans signed off by the Council*, Bruselas (Bélgica), disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2019/04/15/stricter-co2-emission-standards-for-cars-and-vans-signed-off-by-the-council/>.

CORFO; (2017), *Se define lista corta de empresas para industrializar el Litio de Chile*, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Santiago (Chile), disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/nacional/08-08-2017_litio.

CORFO; (2018), *Bases de conciliación proceso arbitral CORFO-SQM. Salar de Atacama*, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Santiago (Chile), disponible en: <https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475166663107&ssbinary=true>.

CORFO; (2019), *Convocatoria nacional e internacional para la instalación en Chile de productores especializados de productos de Litio de valor agregado*, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), Santiago (Chile), disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/productores_especializados_de_productos_de_litio.

CORTI, Horacio R.; (2017), “Litio en la tecnología nuclear”, en BARAN, Enrique José (ed.); *LITIO. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Publicaciones Científicas n° 12, Buenos Aires, pp. 185-198, disponible en: http://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Recurso_Natural_Estrategico.pdf.

DALLANEGRA PEDRAZA, Luis; (2010), “Teoría y metodología de la geopolítica. Hacia una geopolítica de la "construcción de poder"”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Sociales, año n° 52, n° 210, México D. F. (México), pp. 15-42, disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcps/v52n210/v52n210a2.pdf>.

DE ESTRADA, Victoria; (2013), “Desplazados ambientales y modelo extractivista. Aportes preliminares para el caso argentino”, en FERNÁNDEZ EQUIZA, Ana María (comp.); *Territorios, economía internacional y conflictos socioambientales*, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Investigaciones Geográficas, Tandil, pp. 101-119, disponible en: <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/19763/%2Fsystem%2Fpdf%2F3311%2FTerritorios.pdf>.

DE LA HOZ, Mauro; MARTÍNEZ, Verónica Rocío & VEDIA, José Luis; (2013), “El litio: desde los salares de la Puna a nuestros celulares”, *Revista Temas BGNoa*, Instituto de Bio y Geociencias del NOA, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional de Salta, vol. n° 3, n° 3, Rosario de Lerma, Salta, pp. 58-67, disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/2588/de%20la%20Hoz%20et%20al%20%282013%29%20El%20litio%20-%20desde%20los%20salar%20de%20la%20Puna%20a%20nuestros%20celulares.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

DELAMER, Guillermo R.; (2005), *Estrategia. Para la Política, la Empresa y la Seguridad*, Answer Just in Time e Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires.

DELLATORRE, Raúl; (2019), *La industrialización del litio en Bolivia, ¿motivó el golpe?*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/231461-la-industrializacion-del-litio-en-bolivia-motivo-el-golpe>.

DEFENSOR DEL PUEBLO DE LA NACIÓN; (2011), *Actuación 2640/11*, Buenos Aires.

DEFENSOR DEL PUEBLO DE LA NACIÓN; (2016), *Resolución n° 25/16*, Buenos Aires, disponible en: http://www.dpn.gob.ar/documentos/20160520_30864_556826.pdf.

DEUTSCHE BANK; (2016), *Welcome to the Lithium-ion Age*, Deutsche Bank AG, Sydney (Australia), disponible en: <http://www.metalstech.net/wp-content/uploads/2016/07/17052016-Lithium-research-Deutsche-Bank.compressed.pdf>.

DIARIO SUSTENTABLE; (2018), *Jaime Aleé, Asesor del Centro de Energía de la U. de Chile: “Hay exceso de optimismo en el negocio del litio”*, Diario Sustentable, Santiago (Chile), disponible en: <https://www.diariosustentable.com/actualidad-sustentable/jaime-alee-asesor-del-centro-energia-la-u-chile-exceso-optimismo-negocio-del-litio/>.

DÍAZ, Fernando Máximo; (1987), “Los recursos minerales”, en BRAILOVSKY, Antonio Elio (comp.); *Introducción al estudio de los recursos naturales*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, pp. 29-42.

DINATALE, Martín; (2019), *La revolución del litio: Jujuy se asoció con Italia para producir las únicas baterías en la Argentina*, Infobae, Buenos Aires, disponible en: <https://www.infobae.com/politica/2019/06/15/la-revolucion-del-litio-jujuy-se-asocio-con-italia-para-producir-las-unicas-baterias-en-la-argentina/?fbclid=IwAR2DhsGupxuVdtt6KEv3FC5KmlUh-R5diVXu5T80NtyP3ZT2RMJftIudzW>.

DOMINISH, Elsa; FLORIN, Nick & TESKE, Sven; (2019), *Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy*, Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, Sydney (Australia), disponible en: https://earthworks.org/cms/assets/uploads/2019/04/MCEC_UTS_Report_lowres-1.pdf.

DRAPER, Robert; (2019), *Litio, el oro del siglo XXI*, National Geographic España, Madrid (España), disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/grandes-reportajes/litio-oro-siglo-xxi_13875/2.

DSM; (2017), *Bright Minds Challenge award for Ernesto Julio Calvo with Inquimae*, Heerlen (Países Bajos), disponible en: <https://www.dsm.com/corporate/news/news-archive/2017/2017-06-13-dsm-and-partners-announce-bright-minds-challenge-award-winner.html>.

ECHAZÚ ALVARADO, Luis Alberto; (2015), “Un proyecto 100% estatal. Industrializando carbonato de litio y cloruro de potasio con dignidad y soberanía”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 303-342, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

EL ANCASTI; (2019), *Afirman que el acueducto en el río Los Patos no impactará en forma negativa*, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: <https://www.elancasti.com.ar/politica-economia/2019/8/25/afirman-que-el-acueducto-en-el-rio-los-patos-no-impactara-en-forma-negativa-412267.html>.

EL CHORRILLERO; (2018), *Crece la preocupación en San Francisco por la explotación de la mina Géminis*, Diario El Chorrillero, San Luis, disponible en: <https://elchorrillero.com/nota/2018/10/28/115569-crece-la-preocupacion-en-san-francisco-por-la-explotacion-de-la-mina-geminis/amp/>.

EL CRONISTA; (2020), Litio: Bolivia quiere aplicar límites a la inversión extranjera, Buenos Aires, disponible en: <https://www.cronista.com/internacionales/Litio-Bolivia-quiere-aplicar-limites-a-la-inversion-extranjera---20200116-0020.html>.

EL DEBER; (2017), *El litio, ¿otra oportunidad perdida?*, Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), disponible en: <https://eldeber.com.bo/85550-el-litio-otra-oportunidad-perdida>.

EL DIARIO DE LA REPÚBLICA; (2019), *San Francisco: dictaron la caducidad de los derechos sobre la mina Géminis*, San Luis, disponible en: <https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2019-1-30-7-23-0-san-francisco-dictaron-la-caducidad-de-los-derechos-sobre-la-mina-geminis>.

EL ESQUIÚ; (2012), *Las cuentas pendientes con Catamarca*, Diario El Esquiú, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: <https://www.lesquiui.com/sociedad/2012/9/13/cuentas-pendientes-catamarca-82642.html>.

EL ESQUIÚ; (2015), *Histórico acuerdo con Minera del Altiplano*, Diario El Esquiú, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: <https://www.lesquiui.com/politica/2015/5/6/historico-acuerdo-minera-altiplano-182403.html>.

EL INVERSOR; (2020), *El coronavirus frena el boom del litio argentino*, Periódico el Inversor Energético & Minero, Buenos Aires, disponible en: <http://www.elinversorenergetico.com/el-coronavirus-frena-el-boom-del-litio-argentino/>.

EL TRIBUNO; (2018), *La empresa coreana Posco invertirá 450 millones de dólares para la producción de litio en la puna*, Salta, disponible en: <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2018-6-18-15-20-0-la-empresa-coreana-posco-invertira-450-millones-de-dolares-para-la-produccion-de-litio-en-la-puna>.

EL TRIBUNO; (2019), *La mujer más rica del país compró una compañía canadiense que explotaba litio en Salta*, Salta, disponible en: <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2019-1-17-14-28-0-la-mujer-mas-rica-del-pais-compro-una-compania-canadiense-que-explotaba-litio-en-salta>.

ELÍAS DE CASTRO, Iná; (2000), “O problema da escala”, en ELÍAS DE CASTRO, Iná; DA COSTA GOMES, Paulo Cesar & LOBATO CORREA, Roberto (organizadores); *Geografia: Conceitos e temas*, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro (Brasil), pp. 117-140, disponible en: http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/biogeografia_saude_publica/aulas%202014/2-Geografia%20-%20Conceitos%20e%20Temas.pdf.

ENERGÍA ESTRATÉGICA; (2015), *Investigadores argentinos desarrollaron una técnica para la extracción de litio, más efectiva y amigable con el medio ambiente*, Santa Fe, disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/investigadores-argentinos-desarrollaron-una-tecnica-para-la-extraccion-de-litio-mas-efectiva-y-amigable-con-el-medio-ambiente/>.

ESTEBAN, Pablo; (2018), “*Sin política, el recurso no tiene sentido*”, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en: https://www.pagina12.com.ar/158384-sin-politica-el-recurso-no-tiene-sentido?fbclid=IwAR2RZityZzl9OjP7_aIakYgbG_RAbt4mHEIamJRBVtGhAyZ1YP9AwRxs7Gc.

FARN; (2014), *El litio en la Puna Argentina y Boliviana. Principales implicancias de la explotación de litio en la zona*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.farn.org.ar/wp-content/uploads/2014/08/Investigaci%2n-Litio-FARN-CEDIB-Enero-2014.pdf>.

FARN; (2019), *Estudios técnicos revelan riesgo hídrico en zonas de explotación de litio*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.ocmal.org/estudios-tecnicos-revelan-riesgo-hidrico-en-zonas-de-explotacion-de-litio/>.

FERNÁNDEZ EQUIZA, Ana María; (2013), “Desarrollo y conflictos socioambientales. Indagaciones para construir nuevos posibles”, en FERNÁNDEZ EQUIZA, Ana María (comp.); *Territorios, economía internacional y conflictos socioambientales*, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Investigaciones Geográficas, Tandil, pp. 1-30, disponible en: <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/19763/%2Fsystem%2Fpdf%2F3311%2FTerritorios.pdf>.

FLEXER, Victoria; (2018), “El potencial tecnológico alrededor del litio”, en GRAU, Héctor Ricardo; BABOT, María Judith; IZQUIERDO, Andrea E. & GRAU, Alfredo (eds.); *La Puna argentina. Naturaleza y cultura*, Fundación Miguel Lillo, Ministerio de Educación de la Nación, Serie Conservación de la Naturaleza - n° 24, San Miguel de Tucumán, pp. 422-423, disponible en: <http://lillo.org.ar/revis/cnaturaleza/2018-scenv24.pdf>.

FLORES, Clemente; (2017), *Entre el Litio y la Vida: Comunidades Originarias y la lucha por la conservación del Agua y de su cultura*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: <http://farn.org.ar/wp-content/uploads/2017/07/Flores.pdf>.

FLORES, Clemente; (2018), “El rol de las comunidades locales como actores centrales. Diálogo con Clemente Flores”, *Revista Pulso Ambiental*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), n° 10, Buenos Aires, pp. 23-25, disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/PulsoAmbiental-N%C2%BA10-Agosto-2018.pdf>.

FORNILLO, Bruno; (2014a), “¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014)”, *Revista Estado y Políticas Públicas*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, n° 3, Buenos Aires, pp. 79-89, disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/36281/CONICET_Digital_Nro.e83ce46d-aa99-424d-ad44-738ba268a3e9_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

FORNILLO, Bruno; (2014b), “¿Commodities, bienes comunes o recursos estratégicos? La importancia de un nombre”, *Revista Nueva Sociedad*, n° 252, Buenos Aires, pp. 101-117, disponible en: https://nuso.org/media/articles/downloads/4044_1.pdf.

FORNILLO, Bruno; (2015a), “¿Nueva energía Argentina? Política, ciencia e industria del litio”, *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología*, Universidad Nacional de Entre Ríos, n° 51, Concepción del Uruguay, pp. 1-19, disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17162015000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

FORNILLO, Bruno; (2015b), ““Del salar a la batería”: Política, ciencia e industria del litio en la Argentina”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*, CLACSO – Editorial El Colectivo, Buenos Aires, pp. 57-89, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>.

FORNILLO, Bruno; (2015c), “Leyes sobre el litio: ¿recurso estratégico minero u oportunidad científico-industrial?”, *Revista Realidad Económica*, n° 295, Buenos Aires, pp. 134-138, disponible en: http://www.iade.org.ar/system/files/ediciones/realidad_economica_295.pdf.

FORNILLO, Bruno; (2015d), “El mito del litio y el modelo de desarrollo”, *Revista Realidad Económica*, n° 295, Buenos Aires, pp. 146-157, disponible en: http://www.iade.org.ar/system/files/ediciones/realidad_economica_295.pdf.

FORNILLO, Bruno; (2017a), *América Latina y su «oro blanco». ¿Qué hacer con el litio?*, *Revista Nueva Sociedad*, Buenos Aires, disponible en: <http://nuso.org/articulo/america-latina-y-su-oro-blanco/>.

FORNILLO, Bruno; (2017b), “La energía del litio en Argentina y Bolivia: comunidad, extractivismo y posdesarrollo”, *Revista Colombia Internacional*, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes, n° 93, Bogotá (Colombia), pp. 179-201, disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rci/n93/0121-5612-rci-93-00179.pdf>.

FORNILLO, Bruno; (2018), “Políticas públicas en el “triángulo del litio””, *Revista Pulso Ambiental*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), n° 10, Buenos Aires, pp. 13-14, disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/PulsoAmbiental-N%C2%BA10-Agosto-2018.pdf>.

FORNILLO, Bruno & GAMBÁ, Martina; (2019), “Política, ciencia y energía en el “Triángulo del litio””, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 133-172, disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio_en_Sudamerica.pdf.

FORNILLO, Bruno & ZÍCARI, Julián; (2017), “La energía del litio en Sudamérica”, en GÜNTHER, María Griselda & GUTIÉRREZ, Ricardo A. (coords.); *La política del ambiente en América Latina. Una aproximación desde el cambio ambiental global*, CLACSO, Buenos Aires, pp. 185-206, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20170612053229/LaPoliticaDelAmbiente.pdf>.

FRANKEL, Todd C. & WHORISKEY, Peter; (2016), *Tossed aside in the 'White Gold' rush*, The Washington Post, Washington DC (Estados Unidos), disponible en: <https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/tossed-aside-in-the-lithium-rush/?noredirect=on&tid=batteriesseriesnav>.

FREIBURGER, Nathaniel; (2015), “Modalidades del Litio: pensando el subsuelo político de un recurso natural”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 193-215, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

FUENTES, Victoria; (2019), *Las minas de litio acumulan producción para la fabricación de baterías para coches eléctricos*, Motorpasión, Madrid (España), disponible en: <https://www.motorpasion.com/industria/minas-litio-acumulan-produccion-para-fabricacion-baterias-para-coches-electricos>.

FUNDACIÓN ARGENTINA DE NANOTECNOLOGÍA; (s/f), *Litio, el oro blanco del siglo XXI*, San Martín, disponible en: <https://www.fan.org.ar/portfolios/litio-el-oro-blanco-del-siglo-xxi/>.

GALLARDO, Susana; (2011), “La fiebre comienza”, *Revista EXACTamente*, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires, n° 48, Buenos Aires, pp. 26-29, disponible en: <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/NotasEXm48/exm48litio.pdf>.

GAMBA, Martina; (2019), “¿Cómo funciona una batería?”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 304-307, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

GARAVENTTA, Guillermo; (2020), *El litio como recurso estratégico de desarrollo*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/262878-el-litio-como-recurso-estrategico-de-desarrollo>.

GARCÍA TASICH, Sara; (2017), *Recursos naturales estratégicos*, Documentos de Opinión, Instituto Español de Estudios Estratégicos, n° 38, Madrid (España), pp. 1-15, disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEO38-2017_Recursos_Naturales_Estrategicos_SaraGarciaTasich.pdf.

GARCÍA, Gonzalo; (2018), *El agua de mar podría convertirse en una fuente de litio prácticamente inagotable*, Editorial Híbridos y Eléctricos, Barcelona (España), disponible en: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/investigadores-chinos-obtienen-litio-partir-agua-mar/20180730124048020741.html>.

GARIBAY OROZCO, Claudio; (2017), *Clúster Minero Global, instauración de horizontes de coerción y resistencias en sociedades locales mexicanas*, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. (México), disponible en: https://www.academia.edu/39666101/CL%C3%9ASTER_MINERO_GLOBAL_INSTAURACION_DE_HORIZONTES_DE_COERCION_Y_RESISTENCIAS_EN_SOCIEDADES_LOCALES_MEXICANAS.

GARZILLO, Josefina; (2017), *Nace Pucará: una red de resistencia frente al modelo megaminero en Catamarca*, Resumen Latinoamericano, San Sebastián (España), disponible en: <http://www.resumenlatinoamericano.org/2017/02/27/argentina-nace-pucara-una-red-de-resistencia-frente-al-modelo-megaminero-en-catamarca/>.

GCGET; (2019), *A New World. The Geopolitics of the Energy Transformation*, The Global Commission on The Geopolitics of Energy Transformation (GCGET), Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos), disponible en: http://geopoliticsof Renewables.org/assets/geopolitics/Reports/wp-content/uploads/2019/01/Global_commission_renewable_energy_2019.pdf.

GÖBEL, Barbara; (2013), “La minería del litio en la Puna de Atacama: interdependencias transregionales y disputas locales”, *Revista Iberoamericana*, vol. n° 13, n° 49, Berlín (Alemania), pp. 135-149, disponible en: <https://journals.iai.spk-berlin.de/index.php/iberoamericana/article/viewFile/363/37>.

GÖBEL, Barbara; (2014), “La minería de litio en Atacama: disputas sociales alrededor de un nuevo mineral estratégico”, en GÖBEL, Barbara & ULLOA, Astrid (eds.); *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Bogotá (Colombia), pp. 167-193, disponible en: http://www.desigualdades.net/Resources/Publications/Extractivismo-minero-Goebel_Ulloa.pdf.

GÓMEZ LENDE, Sebastián; (2017), “Minería del litio y Acumulación por Desposesión. El caso de Salar del Hombre Muerto (1999-2016)”, *Revista Estudos Geográficos*, Universidade Estadual Paulista, vol. n° 15, n° 1, Río Claro (São Paulo, Brasil), pp. 157-183, disponible en: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/12456/8337>.

GONZÁLEZ, Lizardo; (2015), “Universidad Nacional de Jujuy: Litio y Desarrollo Sustentable”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 293-302, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

GONZÁLEZ-MEYER, Raúl & CALDERÓN AZÓCAR, Carlos; (2017), “Pensando la diversificación productiva como alternativa a las especializaciones mineras: el caso de Antofagasta, Chile”, *Espacios - Revista de Geografía*, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, vol. n° 7, n° 14, Santiago (Chile), pp. 74-99, disponible en: <http://revistas.academia.cl/index.php/esp/article/download/910/910>.

GRÁGEDA, Mario; VARGAS, Pedro & USHAK, Svetlana; (2015), “Modelo productivo del litio en Chile: antecedentes, procesos productivos, marco legal, avances y proyecciones y evaluación crítica”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 353-380, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

GRUPO DE ESTUDIOS EN GEOPOLÍTICA Y BIENES NATURALES (UBA); (2015), “A modo de inicio: la naturaleza del litio”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*, CLACSO – Editorial El Colectivo, Buenos Aires, pp. 11-18, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>.

GRUPO DE ESTUDIOS EN GEOPOLÍTICA Y BIENES COMUNES (UBA); (2019a), “A modo de introducción: antropoceno, litio y transiciones”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 15-21, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

GRUPO DE ESTUDIOS EN GEOPOLÍTICA Y BIENES COMUNES (UBA); (2019b), “Epílogo: Ecología política y antagonismo social: ¿Estrategias de posdesarrollo?”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 289-295, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

GUARACHI, Ángel; (2018), *Estatul YLB y la alemana ACI Systems forman empresa mixta para industrializar el litio*, Diario La Razón Digital, La Paz (Bolivia), disponible en: <https://eju.tv/2018/12/industrializacion-del-litio-boliviano-estatal-ylb-tendra-control-del-51-y-la-alemana-aci-49/>.

GUDYNAS, Eduardo; (2004), *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*, Centro Latino Americano de Ecología Social y Desarrollo, Economía, Ecología y Equidad - América Latina (CLAES), Montevideo (Uruguay), disponible en: <http://www.ecologiapolitica.net/gudynas/GudynasDS5.pdf>.

GUERRERO, Ana Lía del Valle; (2006), *El rol estratégico del gas como variable crítica del sistema energético nacional y regional*, Tesis para obtener el grado de Magíster en Políticas y Estrategias, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

GUERRERO, Ana Lía del Valle; (2016), *La Nueva Geopolítica de la energía en la región sudamericana. Tendencias, actores y conflictos en la industria del gas*, Tesis para obtener el grado de Doctora en Geografía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, disponible en: <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2944/1/Tesis%20Doctoral%20Guerrero.pdf>.

GUERRERO, Ana Lía del Valle; (2018), *La reconfiguración del orden geopolítico mundial en la era Trump, desde una perspectiva sudamericana*, Jornadas Platenses de Geografía y XX Jornadas de Investigación y de Enseñanza en Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, disponible en: <http://jornadasgeografia.fahce.unlp.edu.ar/jornadas-platenses-y-xx-jiieg/actas/Guerrero.pdf>.

GUERRERO, Ana Lía del Valle & GALLUCCI, Silvana Soledad; (2015), “Aporte teórico conceptual al Turismo como disciplina académica a partir de la patrimonialización como proceso de valorización turística de los territorios”, *Pasos: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, vol. n° 13, n° 1, Santa Cruz de Tenerife (España), pp. 145-156, disponible en: http://www.pasosonline.org/Publicados/13115/PS0115_10.pdf.

GULLO, Emiliano & FERNÁNDEZ BRAVO, Ezequiel; (2020), *Agua muerta: el litio en la Argentina*, Revista Anfibia, San Martín, disponible en: <http://revistaanfibia.com/litio/>.

GUNDERMANN, Hans & GÖBEL, Barbara; (2018), “Comunidades indígenas, empresas del litio y sus relaciones en el Salar de Atacama”, *Chungara Revista de Antropología Chilena*, Universidad de Tarapacá, vol. n° 50, n° 3, Arica (Chile), pp. 471-486, disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/chungara/v50n3/0717-7356-chungara-01602.pdf>.

GUZZARDI, Umberto; (2018), *Latin America, A Treasure Called Lithium*, South World, Londres (Reino Unido), disponible en: <https://www.southworld.net/latin-america-a-treasure-called-lithium/>.

HAESBAERT, Rogério; (2013), “Del mito de la desterritorialización a la multiterritorialidad”, *Cultura y Representaciones Sociales*, Universidad Nacional Autónoma de México, vol. n° 8, n° 15, México D. F. (México), pp. 9-42, disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v8n15/v8n15a1.pdf>.

HAESBAERT, Rogério; (2019), *Regional-Global: dilemas de la región y de la regionalización en la Geografía contemporánea*, CLACSO, Buenos Aires, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190808043214/Regional-global.pdf>.

HARVEY, David; (2004), “El “nuevo” imperialismo: acumulación por desposesión”, en PANITCH, Leo & LEYS, Colin (eds.); *El nuevo desafío imperial*, CLACSO, Buenos Aires, pp. 99-129, disponible en: <https://socialistregister.com/index.php/srv/article/view/14997/11983>.

HCDN; (2015), *Proyecto de Ley. Expediente 1738-D-2015. Sumario: Reservas Litio. Se la declara como Recurso Natural Estratégico de la República Argentina*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=1738-D-2015&tipo=LEY>.

HCDN; (2016a), *Proyecto de Ley. Expediente 2598-D-2016. Sumario: Explotación del Litio y sus derivados. Régimen. Incorporación del Artículo 351 Bis al Código de Minería, sobre facultad del Estado de efectuar la prospección, exploración y explotación de litio*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=2598-D-2016&tipo=LEY>.

HCDN; (2016b), *Proyecto de Resolución. Expediente 7495-D-2016. Sumario: Solicitar al Poder Ejecutivo disponga las medidas necesarias para fortalecer los acuerdos con la Republica de Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia en el marco de un Plan Estratégico Tripartito del Litio*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=7495-D-2016&tipo=LEY>.

HCDN; (2017), *Proyecto de Ley. Expediente 5908-D-2017. Sumario: Promoción de la fabricación nacional de baterías y pilas recargables de litio. Régimen*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=5908-D-2017&tipo=LEY>.

HCDN; (2018a), *Proyecto de Resolución. Solicitar al Poder Ejecutivo Nacional disponga las medidas necesarias para fortalecer los acuerdos con la República de Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia en el marco de un Plan Estratégico Tripartito del Litio*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2018/PDF2018/TP2018/0080-D-2018.pdf>.

HCDN; (2018b), *6182-D-2018*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=6182-D-2018&tipo=LEY>.

HCDN; (2018c), *0597-D-2018*, Honorable Cámara de Diputados de la Nación (HCDN), Buenos Aires, disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=0597-D-2018&tipo=LEY>.

HCSN; (2016), *Versión Taquigráfica. Período 134º 20ª Reunión - 10ª Sesión ordinaria - 30 de noviembre de 2016*, Honorable Cámara de Senadores de la Nación (HCSN), Buenos Aires, disponible en: <http://www.senado.gov.ar/parlamentario/sesiones/30-11-2016/20/downloadTac>.

HCSN; (2018), *(S-510/18) - Proyecto de Declaración*, Honorable Cámara de Senadores de la Nación (HCSN), Buenos Aires, disponible en: <http://www.senado.gov.ar/parlamentario/parlamentaria/402422/downloadPdf>.

HCSN; (2019), *(S-2644/19)*, Honorable Cámara de Senadores de la Nación (HCSN), Buenos Aires, disponible en: www.senado.gov.ar/parlamentario/parlamentaria/425811/downloadPdf.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BAPTISTA LUCIO, Pilar; (2014), *Metodología de la Investigación Social*, Sexta Edición, McGraw-Hill - Interamericana Editores, S.A. de C.V., México D. F. (México).

HERRERA SANTANA, David; (2018), *Geopolítica*, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. (México), disponible en:
http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/645trabajo.pdf?PHPSESSID=f61bfc4a435dacc2b8e88a23f1ee8d4.

HIMITIAN, Evangelina; (2019), *Llegan los monopatines eléctricos de uso compartido para revolucionar el tránsito porteño*, Diario La Nación, Buenos Aires, disponible en:
<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/llegan-monopatines-electricos-uso-compartido-revolucionar-transito-nid2239778>.

HUNT, Tam; (2015), *The Geopolitics of Lithium Production*, Greentech Media, Boston (Estados Unidos), disponible en: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/the-geopolitics-of-lithium-production#gs.QSc8q2ZM>.

IEA; (2017), *Global EV Outlook 2017. Two million and counting*, International Energy Agency (IEA), París (Francia), disponible en: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2017>.

IEA; (2019), *Global EV Outlook 2019. Scaling-up the transition to electric mobility*, International Energy Agency (IEA), París (Francia), disponible en:
<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>.

INDEC; (2019), *Informes Técnicos. Vol. 3, n° 38 - Comercio exterior. Vol. 3, n° 4 - Complejos exportadores*, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Buenos Aires, disponible en:
https://sitioanterior.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_19.pdf.

INDUSTRIALL GLOBAL UNION; (2017), *Movimiento del litio para Chile continúa su lucha por una empresa estatal*, Ginebra (Suiza), disponible en:
<http://www.industriall-union.org/es/movimiento-del-litio-para-chile-continua-su-lucha-por-una-empresa-estatal>.

INFOBAE; (2019), *Cuál es el futuro del litio en Bolivia tras la salida de Evo Morales*, Buenos Aires, disponible en: <https://www.infobae.com/america/america-latina/2019/12/09/cual-es-el-futuro-del-litio-en-bolivia-tras-la-salida-de-evo-morales/>.

IRENA; (2019), *Global energy transformation: A roadmap to 2050*, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos), disponible en:
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Apr/IRENA_Global_Energy_Transformation_2019.pdf.

IZQUIERDO, Andrea; GRAU, Hector Ricardo; CARILLA, Julieta & CASAGRANDA, Elvira; (2015), "Side effects of green technologies: the potential environmental costs of Lithium mining on high elevation Andean wetlands in the context of climate change", *Revista GLP News*, Centre for Development and Environment, Universität Bern, n° 12, Berna (Suiza), pp. 53-56, disponible en: https://glp.earth/sites/default/files/publications/glpnewsletter_12_nov2015.pdf.

IZQUIERDO, Andrea E.; ARAGÓN, Roxana; NAVARRO, Carlos J. & CASAGRANDA, Elvira; (2018), "Humedales de la Puna: principales proveedores de servicios ecosistémicos de la región", en GRAU, Héctor Ricardo; BABOT, María Judith; IZQUIERDO, Andrea E. & GRAU, Alfredo (eds.); *La Puna argentina. Naturaleza y cultura*, Fundación Miguel Lillo, Ministerio de Educación de la Nación, Serie Conservación de la Naturaleza - n° 24, San Miguel de Tucumán, pp. 96-111, disponible en: <http://lillo.org.ar/revis/cnaturaleza/2018-scen-v24.pdf>.

JASKULA, Brian; (2016), *2016 Minerals Yearbook. Lithium [Advance Release]*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/prd-wret/assets/palladium/production/mineral-pubs/lithium/myb1-2016-lithi.pdf>.

JASKULA, Brian; (2018), *Mineral Commodity Summaries: Lithium*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/prd-wret/assets/palladium/production/mineral-pubs/lithium/mcs-2018-lithi.pdf>.

JASKULA, Brian; (2019), *Mineral Commodity Summaries: Lithium*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs-2019-lithi.pdf>.

JASKULA, Brian; (2020), *Mineral Commodity Summaries: Lithium*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-lithium.pdf>.

JEREZ HENRÍQUEZ, Bárbara; (2018), *Impacto Socioambiental de la extracción de litio en las cuencas de los salares altoandinos del Cono Sur*, Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL), Santiago (Chile), disponible en: <https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2018/08/Impacto-Socioambiental-Litio.pdf>.

JIMÉNEZ, Daniel; (2018), *Lithium Market Outlook*, Sociedad Química y Minera de Chile (SQM), Santiago (Chile), disponible en: http://s1.q4cdn.com/793210788/files/doc_news/2018/6/Foro-del-Litio-2018-Lithium-Market-Update-20180808-FINAL.pdf.

JUJUY AL MOMENTO; (2020), *Litio: el plan del gobierno nacional que ilusiona a Jujuy*, San Salvador de Jujuy, disponible en: <https://www.jujuyalmomento.com/litio/litio-el-plan-del-gobierno-nacional-que-ilusiona-jujuy-n103744>.

KAZIMIERSKI, Martín; (2019), “Transición energética, principios y retos: la necesidad de almacenar energía y el potencial de la batería ion-litio”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 25-49, disponible en:

http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio_en_Sudamerica.pdf.

KLARE, Michael T.; (2003), *Guerras por los recursos. El futuro escenario del conflicto global*, Ediciones Urano, Barcelona (España), disponible en:

<https://cuadernosdereencuentro.files.wordpress.com/2018/02/guerras-por-los-recursos-klare-michael.pdf>.

KOERNER, Brendan I.; (2008), “The Saudi Arabia of Lithium”, *Forbes*, Nueva York (Estados Unidos), disponible en:

<https://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html#2df4f474dee2>.

KOZULJ, Roberto; (2015), “Marco económico y energético global: sobre las Energías Renovables”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 47-71, disponible en:

<http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

KRONEGOLD, Milka; (2017), “Minerales de litio en Argentina”, en BARAN, Enrique José (ed.); *LITIO. Un Recurso Natural Estratégico. Desde los depósitos minerales a las aplicaciones tecnológicas*, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Publicaciones Científicas n° 12, Buenos Aires, pp. 32-48, disponible en:

https://www.ancefn.org.ar/user/FILES/PUBLICACIONES/Recurso_Natural_Estrategico.pdf.

LACOSTE, Yves; (1976), *La Geografía: un arma para la guerra*; París (Francia), disponible en <https://www.lectulandia.com/book/la-geografia-un-arma-para-la-guerra>.

LACOSTE, Yves; (2006), *Geopolítica: la larga historia del presente*; Síntesis, Madrid (España), disponible en:

https://www.esup.edu.pe/descargas/valotario_coem/2017/4%20Lacoste-Yves-Geopolitica%20La%20larga%20historia%20del%20presente%20pp7-28.pdf.

LA NACIÓN; (2014), *El Gobierno quiere crear una OPEP del litio*, Buenos Aires, disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/economia/el-gobierno-quiere-crear-una-oppep-del-litio-nid1690657>.

LATIN AMERICA ADVISOR; (2019), “Can South America Capitalize on Its Lithium Reserves?”, *Inter-American Dialogue*, Washington DC (Estados Unidos), disponible en: <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2019/02/LAA190227.pdf>.

LAZUEN, Jose; BAYLIS, Robert; MERRIMAN, David & GOTO, Márcio; (2018), *Lithium, Batteries and xEVs – Roskill’s views of international markets and prices*, Roskill, Rio de Janeiro (Brasil), disponible en:

<http://www.cetem.gov.br/images/eventos/2018/iii-litio-brasil/apresentacoes/lithium-batteries-xevs.pdf>.

LEDESMA, Javier; (2020), *Por qué el cobre destronó al litio como la esperanza para traer los dólares que faltan*, Diario El Cronista, Buenos Aires, disponible en:

<https://www.cronista.com/apertura-negocio/empresas/Por-que-el-cobre-destrono-al-litio-como-la-esperanza-para-traer-los-dolares-que-faltan-20200519-0001.html>.

LENCINA, Roberto; PERALTA, Eduardo & SOSA GÓMEZ, José; (2018), “La actividad minera en la Puna argentina. Caracterización sociohistórica, presente y perspectivas”, en GRAU, Héctor Ricardo; BABOT, María Judith; IZQUIERDO, Andrea E. & GRAU, Alfredo (eds.); *La Puna argentina. Naturaleza y cultura*, Fundación Miguel Lillo, Ministerio de Educación de la Nación, Serie Conservación de la Naturaleza - n° 24, San Miguel de Tucumán, pp. 406-421, disponible en: <http://lillo.org.ar/revis/cnaturaleza/2018-scen-v24.pdf>.

LENDOIRO, Florencia; (2018), *Efecto retenciones: mineras estiman pérdida de más de u\$s 1000 millones anuales*, Apertura, Buenos Aires, disponible en:

<https://www.apertura.com/negocios/Efecto-retenciones-mineras-estiman-perdida-de-mas-de-us-1000-millones-anuales-20180903-0004.html>.

LINARES, Sebastián & FREIDIN, Esteban; (2017), “Ciencias del comportamiento y política: tiempo de “empujar” la conducta de los gobernantes”, *Revista Estudios Económicos*, vol. n° 34, n° 69, Bahía Blanca, pp. 71-87, disponible en: <http://revistas.uns.edu.ar/ee/article/view/710/388>.

LITHIUM TODAY; (2018a), *How much lithium does world really produce?*, Londres (Reino Unido), disponible en: <http://lithium.today/much-lithium-world-really-produce/>.

LITHIUM TODAY; (2018b), *With Expert, on Lithium (Series)*. Juan Carlos Zuleta, Londres (Reino Unido), disponible en: <http://lithium.today/expert-lithium-series/>.

LITHIUM TODAY; (2019), *Geopolitics of Lithium Triangle: Approach Revisited*, Londres (Reino Unido), disponible en: <http://lithium.today/geopolitics-lithium-triangle-approach-revisited/>.

LOMBARDI, Vanina; (2015), *El litio busca su destino*, Agencia de Noticias Tecnológicas y Científicas (TSS), Universidad Nacional de San Martín, San Martín, disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/el-litio-busca-su-destino/>.

LOMBARDI, Vanina; (2016), *¿Hay una estrategia para explotar el litio?*, Agencia de Noticias Tecnológicas y Científicas (TSS), Universidad Nacional de San Martín, San Martín, disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/hay-una-estrategia-para-explotar-el-litio/>.

LOMBARDI, Vanina; (2017), *¿Litio para qué?*, Agencia de Noticias Tecnológicas y Científicas (TSS), Universidad Nacional de San Martín, San Martín, disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/litio-para-que/>.

LOMBARDI, Vanina; (2018a), *Litio: Hay vida más allá del extractivismo*, Agencia de Noticias Tecnológicas y Científicas (TSS), Universidad Nacional de San Martín, San Martín, disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/litio-hay-vida-mas-alla-del-extractivismo/>.

LOMBARDI, Vanina; (2018b), *Victoria Flexer: “Para federalizar la ciencia se necesita presupuesto”*, Agencia de Noticias Tecnológicas y Científicas (TSS), Universidad Nacional de San Martín, San Martín, disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/victoria-flexer-para-federalizar-la-ciencia-se-necesita-presupuesto/>.

LÓPEZ, Andrés; OBAYA, Martín; PASCUINI, Paulo & RAMOS, Adrián; (2019), *Litio en Argentina: Oportunidades y desafíos para el desarrollo de la cadena de valor*, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y Banco Interamericano de Desarrollo, Buenos Aires, disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/bid-litio-final_0.pdf.

LÓPEZ MATEO, Manuel & PALMBAUM, Vivian; (2019), *Jallalla, “nosotros decimos No al Litio”*, Colectivo La Tinta, Córdoba, disponible en: <https://latinta.com.ar/2019/02/jallalla-nosotros-decimos-no-al-litio/>.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2009a), “Minería transnacional, conflictos socioterritoriales y nuevas dinámicas expropiatorias. El caso de Minera Alumbrera”, en SVAMPA, Maristella & ANTONELLI, Mirta (eds.); *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*, Biblos, Buenos Aires, pp. 205-228, disponible en: <https://exactasbienescomunes.files.wordpress.com/2012/03/el-caso-de-minera-la-alumbrera-en-catamarca-machado.pdf>.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2009b), *Sobre mitos, sueños y fantasías. La extraña realidad de la minería como fantasía colonial*, Catamarca, disponible en: <http://www.biodiversidadla.org/content/download/64610/366206/version/1/file/Mitos+y+fantasias+de+la+realidad+minera.doc>.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2010), “Agua y Minería Transnacional. Desigualdades hídricas e implicaciones biopolíticas”, en *Revista Proyección*, Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, vol. n° IV, n° 9, Mendoza, pp. 61-90, disponible en: <http://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2011/04/89-agua-y-miner%C3%ADa-transnacional-revista-proyeccion-1.pdf>.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2011), *Argentina: la fantasía colonial del ‘desarrollo minero’ y la amenaza de una nueva defraudación política*, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: [http://www.biodiversidadla.org/Noticias/Argentina la fantasía colonial del desarrollo minero y la amenaza de una nueva defraudacion politica](http://www.biodiversidadla.org/Noticias/Argentina%20la%20fantasia%20colonial%20del%20desarrollo%20minero%20y%20la%20amenaza%20de%20una%20nueva%20defraudacion%20politica).

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2012), *(Amargos) Versos coloniales... Depredación rima con represión*, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Amargos_Versos_coloniales_Depredacion_rima_con_represion.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2013), *“Misión Toronto”: Minería y condición colonial en el siglo XXI*, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Mision_Toronto_Mineria_y_condicion_colonial_en_el_siglo_XXI.

MACHADO ARÁOZ, Horacio; (2016), *El debate sobre el “extractivismo” en tiempos de resaca. La naturaleza americana y el orden colonial del capital*, San Fernando del Valle de Catamarca, disponible en: http://www.biodiversidadla.org/Documentos/El_debate_sobre_el_extractivismo_en_tiempos_de_resaca._La_naturaleza_americana_y_el_orden_colonial_del_capital.

MACHADO ARÁOZ, Horacio & ROSSI, Leonardo; (2017), “Extractivismo minero y fractura sociometabólica. El caso de Minera Alumbreira Ltd., a veinte años de explotación”, *RevIISE - Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas, Universidad Nacional de San Juan, vol. n° 10, n° 10, San Juan, pp. 273-286, disponible en: <http://www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/download/167/pdf>.

MARCHEGANI, Pía; (2013), “Litio, el oro blanco del siglo XXI: ¿qué fin justifica qué medios?”, en Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), *Informe Ambiental Anual 2013*, pp. 457-470, Buenos Aires, disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/2013_IAF.pdf.

MARCHEGANI, Pía; (2018), “La imprescindible mirada ambiental en la toma de decisiones sobre el litio”, en Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN); *Informe Ambiental Anual 2018*, Buenos Aires, pp. 269-293, disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/8757a3_5f35bdd465074d709985d7a3406afdde.pdf.

MARCHEGANI, Pía; HÖGLUND HELLGREN, Jasmin & GÓMEZ, Leandro; (2019), *Extracción de litio en Argentina: un estudio de caso sobre los impactos sociales y ambientales*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2019/05/DOC_LITIO_ESPA%C3%91OL.pdf.

MARÍN, Anabel; (2020), *¿Es posible una minería sustentable?*, Diario Página 12, Buenos Aires, disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/239637-es-posible-una-mineria-sustentable>.

MARINI, José Felipe; (1985), *El conocimiento geopolítico*, Círculo Militar, Buenos Aires.

MARTÍNEZ ALIER, Joan; (2009a), “Conflictos ecológicos por extracción de recursos y por producción de residuos”, *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, FLACSO Sede Ecuador, n° 3, Quito (Ecuador), pp. 1-8, disponible en:

<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec:8080/bitstream/10469/202/2/06.%20B.%20Art%20C3%20ADculo%20completo.pdf>.

MARTÍNEZ ALIER, Joan; (2009b), “Lenguajes de valoración”, *Revista El Viejo Topo*, n° 253, Barcelona (España), pp. 95-103, disponible en:

<http://www.rebellion.org/docs/101753.pdf>.

MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, Ricardo; (2011), “Tensiones y conflictos armados en el sistema mundial: una perspectiva”, *Revista Investigaciones Geográficas*, Universidad de Alicante, n° 55, Alicante (España), pp. 19-32, disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17622707002>.

MERCADO, Alexis & CÓRDOVA, Karenia; (2015), “Transformaciones disruptivas de los sistemas tecnológicos de baterías e impulsión automotriz: desafíos tecnoproductivos para Suramérica”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 73-106, disponible en:

<http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

MERRIMAN, David; (2018), *Bottlenecks in the lithium supply chain. Avoidable or inevitable?*, Roskill, Londres (Reino Unido), disponible en:

<https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/Events/Past%20Meeting%20Resources/Lithium/Dave%20Merriman.pdf>.

MINERÍA CHILENA; (2019), *Las acciones de Corfo para asegurar el éxito del llamado a productores especializados en litio*, Santiago (Chile), disponible en: <https://www.mch.cl/2019/06/20/las-acciones-de-corfo-para-asegurar-el-exito-del-llamado-a-productores-especializados-en-litio/>.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA; (2017), *Panorama de mercado de rocas y minerales industriales*, Año n° 1, n° 3, Buenos Aires, disponible en:

http://cima.minem.gob.ar/assets/datasets/panorama_de_%20mercado_litio%202017.pdf.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA; (2018), *El Litio: una oportunidad*, Buenos Aires, disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/litio_salta_6_junio_subsecretaria_de_de_sarrollo_minero.pdf.

MINISTERIO DE HACIENDA; (2017), *Informes Productivos Provinciales. Salta. Marzo de 2017*, Buenos Aires, disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_salta.pdf.

MINISTERIO DE HACIENDA; (2018), *Informes de Cadenas de Valor: Litio*, Año n° 3, n° 39, Buenos Aires, disponible en:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_litio.pdf.

MINISTERIO DE HACIENDA; (2019a), *Catamarca. Informe productivo provincial. Octubre 2019*, Buenos Aires, disponible en:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_informes_productivos_provinciales_catamarca.pdf.

MINISTERIO DE HACIENDA; (2019b), *Jujuy. Informe productivo provincial. Mayo 2019*, Buenos Aires, disponible en:
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_informes_productivos_provinciales_jujuy_0.pdf.

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TRABAJO; (2019), *El Presidente encabezó la primera reunión de la Mesa de Litio*, Buenos Aires, disponible en:
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-presidente-encabezo-la-primera-reunion-de-la-mesa-de-litio>.

MIRANDA, Boris; (2020), *Litio en Bolivia: por qué el país con las mayores reservas de este valioso recurso tiene tantos problemas para explotarlo*, BBC Mundo, Londres (Reino Unido), disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51666362>.

MIT MEDIA LAB; (2017), *Observatory of Economic Complexity*, Massachusetts Institute of Technology Cambridge (Massachusetts, Estados Unidos), disponible en: <https://oec.world/>.

MORALES, Natalia; (2019), *Luz verde para las multinacionales del litio que afectan las aguas dulces en Jujuy*, La Izquierda Diario, San Salvador de Jujuy, disponible en: <http://www.laizquierdadiario.com/Luz-verde-para-las-multinacionales-del-litio-que-afectan-las-aguas-dulces-en-Jujuy>.

MORELLO, Jorge; (1987), “Manejo integrado de recursos naturales”, en BRAILOVSKY, Antonio Elio (comp.); *Introducción al estudio de los recursos naturales*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, pp. 17-28.

MUSCATELLI, Natalia; (2017), *La producción de litio podría cuadruplicarse en los próximos años*, Diario Clarín, Buenos Aires, disponible en:
https://www.clarin.com/economia/produccion-litio-podria-cuadruplicarse-proximos-anos_0_SyaUZL8nb.html.

NACIF, Federico; (2015a), “El Litio en Argentina: de Insumo Crítico a Commodity Minero”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 219-291, disponible en:
<http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

NACIF, Federico; (2015b), “Producción de litio en la Argentina: sobre la ley y el debate”, *Revista Realidad Económica*, n° 295, Buenos Aires, pp. 138-146, disponible en: http://www.iade.org.ar/system/files/ediciones/realidad_economica_295.pdf.

NACIF, Federico; (2018), *El saqueo del litio en el noroeste argentino*, Quilmes, disponible en: [http://www.biodiversidadla.org/Documentos/El saqueo del litio en el noroeste argentino](http://www.biodiversidadla.org/Documentos/El_saqueo_del_litio_en_el_noroeste_argentino).

NEVES, Rafael & FARIA, Teresa; (2019), “Impactos da indústria do petróleo e a condição de injustiça ambiental nas cidades pequenas petrorentistas de Carapebus e Quissamã”, *Geografia e Ordenamento do Território*, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Oporto (Portugal), n° 18, pp. 78-107, disponible en: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/got/n18/n18a05.pdf>.

NODAL; (2017), *Crónica de la guerra del litio. Bolivia contra las multinacionales*, Buenos Aires, disponible en: <http://www.nodal.am/2017/08/cronica-la-guerra-del-litio-bolivia-las-multinacionales/>.

NORTH, Liisa L.; (2011), “Malos Vecinos: Las empresas mineras canadienses en América Latina”, *Revista Ecuador Debate*, n° 82, Quito (Ecuador), pp. 129-135, disponible en: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/4244/1/RFLACSO-E82-08-North.pdf>.

OROCOBRE; (2019a), *Annual Report 2019*, Brisbane (Australia), disponible en: <https://www.orocobre.com/wp/?mdocs-file=5938>.

OROCOBRE; (2019b), *Naraha lithium hydroxide plant groundbreaking ceremony*, Brisbane (Australia), disponible en: <https://www.orocobre.com/news/naraha-groundbreaking/>.

ORTIZ, Miguel; (2019), Sigue la controversia por la exploración de litio en Traslasierra, *Diario La Voz del Interior*, Córdoba, disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/sigue-controversia-por-exploracion-de-litio-en-traslasierra>.

OSZLAK, Oscar; (2006), “Burocracia Estatal: Política y Políticas Públicas”, *POSTData: Revista de Reflexión y Análisis Político*, n° 11, Buenos Aires, pp. 11-56, disponible en: https://drive.google.com/file/d/0B637k_n5waBpd3V6V3RNNTg0LXc/view.

OSZLAK, Oscar; (2007), “Políticas Públicas, Democracia y Participación Ciudadana”, *Revista Voces del Sur*, Programa MERCOSUR Social y Solidario, Buenos Aires, disponible en: <http://www.oscarozlak.org.ar/images/articulos-prensa/Voces%20del%20Sur.pdf>.

OSZLAK, Oscar & O'DONNELL, Guillermo; (1981), “Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación”, *Revista Redes*, CLACSO y Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), n° 4, Buenos Aires, pp. 99-128, disponible en:

<https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/307/06R1995v2n4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

PÁGINA SIETE; (2017), *25 empresas quieren construir la planta de carbonato de litio*, La Paz (Bolivia), disponible en:

<https://www.paginasiete.bo/economia/2017/4/10/empresas-quieren-construir-planta-carbonato-litio-133735.html>.

PÁGINA SIETE; (2019), *Gobierno abroga decreto 3738 sobre la industrialización del litio*, La Paz (Bolivia), disponible en:

<https://www.paginasiete.bo/economia/2019/11/3/gobierno-abroga-decreto-3738-sobre-la-industrializacion-del-litio-236299.html>.

PÁGINA SIETE; (2020), *Potosí anuncia medidas para exigir que Zuleta vuelva a YLB*, La Paz (Bolivia), disponible en: <https://www.paginasiete.bo/economia/2020/2/3/potosi-anuncia-medidas-para-exigir-que-zuleta-vuelva-ylb-245434.html>.

PAGURA, Carlos; (2019), *Tres preguntas urgentes a la minería: impacto económico, retenciones y medio ambiente*, Diario Ámbito Financiero, Buenos Aires, disponible en: <https://www.ambito.com/tres-preguntas-urgentes-la-mineria-impacto-economico-retenciones-y-medio-ambiente-n5030905>.

PANORAMA MINERO; (2011), “Litio en Sudamérica. Seminario Internacional. El Litio, el mineral que atrae en la actualidad”, *Revista Panorama Minero*, Buenos Aires, pp. 1-24, disponible en: https://litoensudamerica.com.ar/wp-content/uploads/2019/01/LITIO_2011_COBERTURA.pdf.

PANORAMA MINERO; (2014), “III Seminario Internacional. Litio en Sudamérica”, *Revista Panorama Minero*, Eventos, n° 414, Buenos Aires, pp. 58-119, disponible en: http://panorama-minero.com/wp-content/uploads/2017/03/LITIO_2014.pdf.

PANORAMA MINERO; (2016), “V Seminario Litio en la Región de Sudamérica. El litio sigue reconfirmando su rol relevante para las economías del NOA”, *Revista Panorama Minero*, Eventos, n° 438, Buenos Aires, pp. 20-29, disponible en: https://litoensudamerica.com.ar/wp-content/uploads/2017/03/LITIO_2016.pdf.

PANORAMA MINERO; (2017), “El “VI Seminario Litio en la Región de Sudamérica” reconfirma el potencial de Argentina”, *Revista Panorama Minero*, Enfoques, n° 452, Buenos Aires, pp. 19-37, disponible en: https://litoensudamerica.com.ar/wp-content/uploads/2019/01/LITIO_2017_COBERTURA.pdf.

PANORAMA MINERO; (2018a), “El VII Seminario Litio en Sudamérica convocó a 620 personas”, *Revista Panorama Minero*, Enfoques, n° 464, Buenos Aires, pp. 14-33, disponible en: https://litoensudamerica.com.ar/wp-content/uploads/2018/10/LITIO_2018_COBERTURA.pdf.

PANORAMA MINERO; (2018b), *Retenciones mineras, una historia con resultados ya conocidos*, Buenos Aires, disponible en: <http://panorama-minero.com/noticias/retenciones-mineras-una-historia-con-resultados-ya-conocidos/>.

PANORAMA MINERO; (2019), “VIII Seminario Litio en Sudamérica. La industria del litio, presente en la provincia de Jujuy”, *Revista Panorama Minero*, Enfoques, n° 476, Buenos Aires, pp. 14-37, disponible en: https://litioensudamerica.com.ar/wp-content/uploads/2019/07/LITIO_2019_COBERTURA.pdf.

PAVLOVIC, Pedro; (2015), “Comisión Nacional del Litio en Chile. Principales conclusiones y propuestas para una política pública”, en NACIF, Federico & LACABANA, Miguel (coords.); *ABC DEL LITIO SUDAMERICANO. Soberanía, ambiente, tecnología e industria*, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini y Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, pp. 381-386, disponible en: <http://programasocioambiental.blog.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/4/2016/04/abc-litio.pdf>.

PENGUE, Walter Alberto; (2017a), “Hacia el pensamiento ambiental del Sur. Recursos naturales, desarrollo y reflexiones sobre una región estratégica”, en PENGUE, Walter Alberto (comp.); *El pensamiento ambiental del Sur. Complejidad, recursos y ecología política latinoamericana*, Ediciones UNGS, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, pp. 11-62, disponible en: <http://www.citides.mincyt.gob.ar/documentos/Pensamiento-ambiental-en-el-sur.pdf>.

PENGUE, Walter Alberto; (2017b), “Comentarios de cierre Perspectivas de mundo, límites y la “transición socioecológica””, en PENGUE, Walter Alberto (comp.); *El pensamiento ambiental del Sur. Complejidad, recursos y ecología política latinoamericana*, Ediciones UNGS, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, pp. 319-347, disponible en: <http://www.citides.mincyt.gob.ar/documentos/Pensamiento-ambiental-en-el-sur.pdf>.

POVEDA ÁVILA, Pablo; (2018a), “Significado para Bolivia del descubrimiento de reservas de litio en Perú”, *Perspectiva Energética - Boletín de la Plataforma Energética*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), n° 20, La Paz (Bolivia), pp. 1-2, disponible en: <https://cedla.org/publicaciones/boletin-perspectiva-energetica-n-20-significado-para-bolivia-del-descubrimiento-de-reservas-de-litio-en-peru/>.

POVEDA ÁVILA, Pablo; (2018b), “Industrialización del litio en Bolivia: ¿100% estatal?”, *Perspectiva Energética - Boletín de la Plataforma Energética*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), n° 22, La Paz (Bolivia), pp. 1-2, disponible en: <https://cedla.org/publicaciones/boletin-perspectiva-energetica-n-22-industrializacion-del-litio-en-bolivia-100-estatal/>.

POVEDA ÁVILA, Pablo; (2019), “El litio y la crisis política en Bolivia”, *Cuadernos de Coyuntura - Boletín de la Plataforma Energética*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), n° 26, La Paz (Bolivia), pp. 1-6, disponible en: <https://cedla.org/publicaciones/ieye/cuaderno-de-coyuntura-26-el-litio-y-la-crisis-politica-en-bolivia>.

PRUDKIN, Nora; (1994), *Manejo integrado de recursos naturales a nivel urbano y regional*, Centro de Investigaciones Ambientales (CIAM), Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.

PUENTE, Florencia & ARGENTO, Melisa; (2015), “Conflictos territoriales y construcción identitaria en los salares del noroeste argentino”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*, CLACSO – Editorial El Colectivo, Buenos Aires, pp. 123-166, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>.

QUAIN, Paola; (2017), *Obama: "Somos la última generación que puede hacer algo por el cambio climático"*, Diario Perfil, Buenos Aires, disponible en: <https://www.perfil.com/noticias/politica/obama-somos-la-ultima-generacion-que-puede-hacer-algo-por-el-cambio-climatico.phtml>.

RAMSAR COP 9; (2005), *Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos, 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales*, Kampala (Uganda), disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-53576_EstrategiaHumedalesAltoandinos.pdf.

RE100; (2019), *204 RE100 companies have made a commitment to go '100% renewable'. Read about the actions they are taking and why*, The Climate Group, Londres (Reino Unido), disponible en: <http://there100.org/companies>.

RODRÍGUEZ RAMÍREZ, Jesús Manuel; (2017), “Políticas públicas - Public Policy”, *Revista Venezolana de Enfermería*, vol. n° 4, n° 2, Caracas (Venezuela), pp. 17-26, disponible en: http://190.169.30.98/ojs/index.php/rev_venf/article/view/15917/144814482540.

ROMEO, Gustavo; (2019), “Riesgo ambiental e incertidumbre en la producción del litio en salares de Argentina, Bolivia y Chile”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 223-260, disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio_en_Sudamerica.pdf.

ROSKILL; (2020), *Lithium: COVID-19 could wipe out US\$1.0Bn of lithium supply in 2020*, Londres (Reino Unido), disponible en: <https://roskill.com/download/6809>.

ROSSI, Leonardo; (2018), “*El eco-capitalismo en torno al litio esconde la devastación de siempre*”, Colectivo La Tinta, Córdoba, disponible en: <https://latinta.com.ar/2018/07/eco-capitalismo-en-torno-al-litio-esconde-la-devastacion-de-siempre/>.

RUIZ DOMÍNGUEZ, Fernando; (2013), *El interés estratégico de la UE en la jadarita serbia*, Documentos de Opinión, Instituto Español de Estudios Estratégicos, n° 54, Madrid (España), pp. 1-15, disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2013/DIEEEEO54-2013_Proyecto_Jadarita_F.Ruiz.pdf

SACHER, William; (2014), “Recursos sionaturales: la importancia de la dimensión social de los yacimientos”, *Revista Nueva Sociedad*, n° 252, Buenos Aires, pp. 87-100, disponible en: https://nuso.org/media/articles/downloads/4043_1.pdf.

SAGUIER, Marcelo & PEINADO, Guillermo; (2016), “Canadian Mining Investments in Argentina and the Construction of a Mining-Development Nexus”, *Latin American Policy*, vol. n° 7, n° 2, Nueva York (Estados Unidos), pp. 267-287, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311160894_Canadian_Mining_Investments_in_Argentina_and_the_Construction_of_a_Mining-Development_Nexus.

SALAZAR CASTELLANOS, Daniel; (2019), *América Latina apuesta al litio para renovar la minería y Argentina es el tercer productor mundial*, Diario Clarín, Buenos Aires, disponible en: https://www.clarin.com/mundo/america-latina-apuesta-litio-renovar-mineria-argentina-tercer-productor-mundial_0_IXlxNXb7x.html.

SALAZAR SALVO, Manuel; (2017), “La disputa por el litio”, *Revista Punto Final*, n° 869, Santiago (Chile), disponible en: <http://www.puntofina.cl/869/litio869.php>.

SALGADO RODRIGUES, Bernardo & PADULA, Raphael; (2017), “Lithium Geopolitics in the 21st Century”, *Austral: Brazilian Journal of Strategy & International Relations*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vol. n° 6, n° 11, Porto Alegre (Brasil), pp. 190-212, disponible en: <https://seer.ufrgs.br/austral/article/viewFile/66687/43950>.

SÁNCHEZ, Joan-Eugeni; (1992), *Geografía Política*, Editorial Síntesis, Madrid (España).

SÁNCHEZ ALBAVERA, Fernando; (2005), “Bases conceptuales para la elaboración de una nueva agenda sobre los recursos naturales”, *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, n° 89, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago (Chile), pp. 1-61, disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6278/1/S053154_es.pdf.

SÁNCHEZ MOLINA, Pilar; (2019), *El MIT, el CSU y la SONAMI colaborarán con la Asociación para el Desarrollo del Instituto Chileno de Tecnologías Limpias*, PV Magazine Latinoamérica, Berlín (Alemania), disponible en: <https://www.pv-magazine-latam.com/2019/05/06/el-mit-el-csu-y-la-sonami-colaboraran-con-la-asociacion-para-el-desarrollo-del-instituto-chileno-de-tecnologias-limpias/>.

SANGUINETTI, Andrés; (2018), *Minería y retenciones: cuántos empleos e inversiones peligran*, iProfesional, Buenos Aires, disponible en: <https://www.iprofesional.com/negocios/277352-gobierno-cambiemos-la-alumbrera-La-mineria-furiosa-por-las-retenciones-cuantos-empleos-e-inversiones-peligran>.

SANTO PADRE FRANCISCO; (2015), *Carta Encíclica Laudato Si' del Santo Padre Francisco sobre el cuidado de la Casa Común*, Ciudad del Vaticano (Santa Sede), disponible en: <https://www.oas.org/es/sg/casacomun/docs/papa-francesco-enciclica-laudato-si-sp.pdf>.

SANTOS, Elaine; SLIPAK, Ariel M. & FORNILLO, Bruno; (2019), “El mapa estratégico del litio en Brasil”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 261-287, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

SCHIAFFINI, Hernán; (2013), “Litio, llamas y sal en la Puna argentina. Pueblos originarios y expropiación en torno al control territorial de Salinas Grandes”, *Revista Entramados y Perspectivas*, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, vol. n° 3, n° 3, Buenos Aires, pp. 121-136, disponible en: <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/entramadosyperspectivas/article/download/152/136>.

SCOTT, Henry; (2016), “The Devil You Know: The Consumer Psychology of Brand Trust”, en SAMSON, Alain (ed.), *The Behavioral Economics Guide 2016*, Behavioral Science Solutions Ltd., Londres (Reino Unido), pp. 67-74, disponible en: <http://www.behavioraleconomics.com/BEGuide2016.pdf>.

SECRETARÍA DE MINERÍA E HIDROCARBUROS; (2019), *Impacto económico de la actividad minera - Provincia de Jujuy*, San Salvador de Jujuy, disponible en: http://www.mineriajujuy.gob.ar/site/download_impacto_economico.php?t=r.

SEJENOVICH, Héctor; (1987), “Los recursos naturales en el desarrollo histórico de América Latina”, en BRAILOVSKY, Antonio Elio (comp.); *Introducción al estudio de los recursos naturales*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, pp. 123-131.

SEVARES, Julio & KRZEMIEN, Juan Pablo; (2012), “El litio en la Argentina: oportunidades y desafíos de un recurso estratégico”, *Revista Realidad Económica*, n° 272, Buenos Aires, pp. 127-157, disponible en: http://www.iade.org.ar/system/files/ediciones/realidad_economica_no_272.pdf.

SLIPAK, Ariel M.; (2015), “La extracción del litio en la Argentina y el debate sobre la “riqueza natural””, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*, CLACSO – Editorial El Colectivo, Buenos Aires, pp. 91-122, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>.

SLIPAK, Ariel M. & URRUTIA REVECO, Santiago; (2019) “Historias de la extracción, dinámicas jurídico-tributarias y el litio en los modelos de desarrollo de Argentina, Bolivia y Chile”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 83-131, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

SLIPAK & KAZIMIERSKI; (2019), “Exposición de las técnicas y saberes para la extracción de litio”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 297-303, disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio en Sudamerica.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio%20en%20Sudamerica.pdf).

SOLÁ, Rodrigo; (2016), *Kachi Yupi: un ejercicio de autodeterminación indígena en Salinas Grandes*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/15Sola%CC%81.pdf>.

SOTO MANSARD, Juan Luis; (2018), *¿Tenemos energía para tanto coche eléctrico?*, Diario El País, Madrid (España), disponible en: https://elpais.com/sociedad/2018/11/15/actualidad/1542301777_290729.html.

SPUTNIK NEWS; (2019a), *Argentina se suma a la Alianza Solar Internacional de la India*, Buenos Aires, disponible en: <https://mundo.sputniknews.com/ciencia/201902181085559557-argentina-se-incorpora-a-alianza-solar-de-india/>.

SPUTNIK NEWS; (2019b), *YLB limita la inversión extranjera en la producción de litio en Bolivia*, Buenos Aires, disponible en: <https://mundo.sputniknews.com/america-latina/202001161090147144-ylb-limita-la-inversion-extranjera-en-la-produccion-de-litio-en-bolivia/>.

SPUTNIK NEWS; (2020), *Una región boliviana amenaza con nuevas protestas contra un proyecto de litio con Alemania*, Buenos Aires, disponible en: <https://mundo.sputniknews.com/america-latina/202002051090370925-la-region-boliviana-amenaza-con-nuevas-protestas-contra-un-proyecto-de-litio-con-alemania/>.

STICCO, Marcelo; SCRAVAGLIERI, Patricio & DAMIANI, Antonella; (2018), *Estudio de los Recursos Hídricos y el Impacto por Explotación Minera de Litio. Cuenca Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc – Provincia de Jujuy*, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Buenos Aires, disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=26807>.

STORMCROW; (2015), *Initiating Sector Coverage - Lithium – Strong Gets Stronger*, Stormcrow Capital Ltd., Toronto (Canadá), disponible en: <http://static1.squarespace.com/static/535e7e2de4b088f0b623c597/t/55689238e4b09f7c8dacebf1/1432916536166/Stormcrow-Lithium+Industry+Report-May2015-Final.pdf>.

STORMCROW; (2019), *Lithium 2019 – Commodity Update*, Stormcrow Capital Ltd., Toronto (Canadá), disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/535e7e2de4b088f0b623c597/t/5c7c1251e79c70579f38dde0/1551635029368/20190303-Stormcrow+Lithium+Update.pdf>.

STRÖBELE-GREGOR, Juliana; (2014), “Litio y desigualdades de conocimiento en Bolivia”, en GÖBEL, Barbara & ULLOA, Astrid (eds.); *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Bogotá (Colombia), pp. 137-166, disponible en: http://www.desigualdades.net/Resources/Publications/Extractivismo-minero-Goebel_Ulloa.pdf.

SVAMPA, Maristella; (2013), “«Consensus de los Commodities» y lenguajes de valoración en América Latina”, *Revista Nueva Sociedad*, n° 244, Buenos Aires, pp. 30-46, disponible en: https://nuso.org/media/articles/downloads/3926_1.pdf.

SVAMPA, Maristella; (2017), *Del cambio de época al fin de ciclo: Gobiernos progresistas, extractivismo y movimientos sociales en América Latina*, Edhasa, Buenos Aires.

SVAMPA, Maristella & SLIPAK, Ariel; (2017), “China en América Latina: del Consenso de los Commodities al Consenso de Beijing”, en ALIMONDA, Héctor; TORO PÉREZ, Catalina & MARTÍN, Facundo (coords.); *ECOLOGÍA POLÍTICA LATINOAMERICANA. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*, vol. n° 2, CLACSO, Buenos Aires, pp. 353-384, disponible en:

http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20171030104749/GT_Ecologia_politica_Tomo_II.pdf.

SWYNGEDOUW, Erik; (2004), “Scaled Geographies: Nature, Place, and the Politics of Scale”, en SHEPPARD, Eric & MCMASTER, Robert B. (eds.); *Scale and Geographic Inquiry. Nature, Society, and Method*, Blackwell Publishing, Londres (Reino Unido), pp. 129-153, disponible en:

<http://carlosreynoso.com.ar/archivos/territorio/Sheppard-Scale.pdf>.

TABERA, Gabriel; (2013), *Cuadernos de Coyuntura - Boletín de la Plataforma Energética*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), n° 7, La Paz (Bolivia), pp. 1-6 disponible en:

<https://plataformaenergetica.org/publicaciones/mineria/cuadernos-de-coyuntura-7-hacia-la-industrializacion-del-litio-y-potasio-en-el-salar-de-uyuni>.

TAPIA, Mariana; (2014), “Consideraciones sobre el sistema de redistribución de las regalías mineras. La complejidad del desarrollo para Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina) (2004-2012)”, *Revista Estado y Políticas Públicas*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, n° 3, Buenos Aires, pp. 62-78, disponible en: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/8745/1/RFLACSO-EPP3-5-Tapia.pdf>.

THALER, Richard H. & SUNSTEIN, Cass R.; (2008), *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*, Yale University Press, New Haven (Estados Unidos).

ULLOA, Astrid; (2014), “Geopolíticas del desarrollo y la confrontación extractivista minera: elementos para el análisis en territorios indígenas en América Latina”, en GÖBEL, Barbara & ULLOA, Astrid (eds.); *Extractivismo minero en Colombia y América Latina*, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Bogotá (Colombia), pp. 425-458, disponible en:

http://www.desigualdades.net/Resources/Publications/Extractivismo-minero-Goebel_Ulloa.pdf.

UNLP; (2019), *Litio: un tesoro escondido en la Puna Argentina*, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, disponible en:

<https://investiga.unlp.edu.ar/especiales/litio-17104>.

USGS; (2017), *Argentina Lithium Map - Data Sources and Explanatory Notes*, United States Geological Survey (USGS), Reston (Virginia, Estados Unidos), disponible en: https://www.minem.gob.ar/servicios/archivos/7674/AS_15115524941.pdf.

VARA, Ana María; (2012), “Riesgo, recursos naturales y discursos: el debate en torno a las tecnologías y el ambiente en América Latina”, *Revista Tecnología & Sociedad*, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, Universidad Católica Argentina, vol. n° 1, n° 1, Buenos Aires, pp. 47-88, disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/riesgo-recursos-naturales-discursos-tecnologias.pdf>.

VIEYTES, Rut; (2004), *Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercados y Sociedad. Epistemología y técnicas*, Editorial de las Ciencias, Buenos Aires, disponible en: <https://kupdf.net/downloadFile/59124318dc0d600f46959eb5>.

VILLALOBOS, Guillermo; (2019), *Bolivia otorga por 70 años recurso estratégico del litio a alemanes*, Fundación Solón, La Paz (Bolivia), disponible en: <https://fundacionsolon.org/2019/06/11/bolivia-otorga-por-70-anos-recurso-estrategico-del-litio-a-alemanes-2/>.

WANGER, Thomas Cherico; (2011), “The Lithium future - resources, recycling, and the environment”, *Conservation Letters*, Wiley Periodicals Inc., vol. n° 4, n° 3, Nueva York (Estados Unidos), pp. 202-206, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/229940500_The_Lithium_future-resources_recycling_and_the_environment.

XINHUA; (2019), *Bolivia y China crean empresa mixta para industrializar salares de Pastos Grandes y Coipasa*, Xinhua Pekín (China), News Agency (Xinhua), disponible en: http://spanish.xinhuanet.com/2019-08/21/c_138325593.htm.

YLB; (2017), *Memoria 2017*, Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), La Paz (Bolivia), disponible en: http://www.ylb.gob.bo/resources/memorias/memoria_ylb_2017.pdf.

YLB; (2018a), *Coloquio “Producción e Industrialización del Litio”*, Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), La Paz (Bolivia), disponible en: http://www.ylb.gob.bo/archivos/notas_archivos/coloquio_industrializacion_del_litio_05_1218.pdf.

YLB; (2018b), *Suscripción de Documento de Fundación de la Empresa Pública YLB-ACISA para la industrialización del Litio en Bolivia*, Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), La Paz (Bolivia), disponible en: http://www.ylb.gob.bo/archivos/notas_archivos/nota_de_prensa_aci-ylb_121218.pdf.

Y-TEC; (s/f), *Avanza la primera planta de celdas de litio del país*, YPF Tecnología (YTEC), Berisso, disponible en: <https://www.y-tec.com.ar/Paginas/Noticias/Avanza-la-primera-planta-de-celdas-de-litio-del-pais.aspx>.

ZÍCARI, Julián; (2015a), “El mercado del litio desde una perspectiva global: de la Argentina al mundo. Actores, lógicas y dinámicas”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Geopolítica del Litio: Industria, Ciencia y Energía en Argentina*, CLACSO – Editorial El Colectivo, Buenos Aires, pp. 19-56, disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>.

ZÍCARI, Julián; (2015b), “La producción minera de litio en América Latina y el ascenso económico de China y de Asia Oriental”, *Revista Economía*, Universidad de Buenos Aires, vol. n° 67, n° 105, Buenos Aires, pp. 93-112, disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/56724/CONICET_Digital_Nro.b69113_a0-fde7-4822-9a15-8e5393359f91_A-94-113.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

ZÍCARI Julián; FORNILLO Bruno & GAMBIA, Martina; (2019), “El mercado mundial del litio y el eje asiático. Dinámicas comerciales, industriales y tecnológicas”, en FORNILLO, Bruno (coord.); *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*, CLACSO – Editorial El Colectivo, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe Buenos Aires, pp. 51-81, disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190717034932/Litio_en_Sudamerica.pdf.

ZUBIA, Gonzalo Federico; (2014), “Las trampas de la identidad bajo el diseño del logos”, *Polis - Revista Latinoamericana*, Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas, Universidad de los Lagos, n° 38, Osorno (Chile), pp. 1-17, disponible en: <https://journals.openedition.org/polis/pdf/10153>.

NORMATIVA CONSULTADA

A escala global

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO; (1989), *C169 - Convenio sobre pueblos indígenas y tribales*, Ginebra (Suiza), disponible en: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169.

NACIONES UNIDAS; (2015), *Acuerdo de París*, París (Francia), disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.

Argentina

Constitución de la Nación Argentina (1994), disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>.

Ley 1.919 (1886), *Código de Minería*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/43797/texact.htm>.

Ley n° 24.196 (1993), *Ley de Inversiones Mineras*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/594/texact.htm>.

Ley n° 24.228 (1993), *Ratificase el "Acuerdo Federal Minero"*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/624/norma.htm>.

Ley n° 24.585 (1995), *Modificación del Código de Minería*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30096/norma.htm>.

Decreto n° 660 (1996), *Modificación de la actual estructura de la Administración Nacional*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/37574/norma.htm>.

Ley n° 25.243 (2000), *Apruébase el Tratado entre la República Argentina y la República de Chile sobre Integración y Complementación Minera*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/62611/norma.htm>.

Decreto n° 349 (2016), *Derechos de Exportación. Alícuotas*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/258595/norma.htm>.

Decreto n° 386 (2018), *Plan Aprender Conectados*, disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/309610/norma.htm>.

Jujuy

Decreto-Acuerdo n° 7.592 (2011), *Declaración de las reservas minerales que contengan litio como recurso natural estratégico*, disponible en: <http://boletinoficial.jujuy.gob.ar/?p=84304>.

Decreto-Acuerdo n° 7.626 (2011), *Constitución de Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado*, disponible en: <http://jemse.gob.ar/wp-content/uploads/2019/02/Dec.-7626-P-2011-Provincial-Minera.pdf>.

Salta

Decreto n° 3.860 (2010), *Declara de interés público el proyecto e iniciativa privada presentado por la empresa Bolera Minera S.A. para la exploración, explotación e industrialización de los recursos del salar de Salinas Grandes – Dpto. La Poma*, disponible en: http://boletinoficialsalta.gob.ar/VersionImprimibleDecretos.php?nro_decreto2=3860/10.

Catamarca

Ley n° 5.531 (2017), *Apruébese contrato modificadorio a los acuerdos del Proyecto Fénix*, disponible en: <https://portal.catamarca.gob.ar/media/boletin-oficial-uploads/Bol. 104.pdf>.

Bolivia

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009), disponible en: <https://bolivia.justia.com/nacionales/nueva-constitucion-politica-del-estado/>.

Ley n° 2.564 (2003), *Abrógase la Ley n° 1854 de 8 de Abril de 1998, así como el Decreto Supremo n° 26574 de 3 de Abril de 2002, (Reserva Fiscal y la Convalidación de la Costra Salina del Gran Salar de Uyuni)*, disponible en: <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-2564.html>.

Decreto Supremo n° 29.496 (2008), *Declara de prioridad nacional la industrialización del Salar de Uyuni para el desarrollo productivo, económico y social del Departamento de Potosí*, disponible en: <https://www.lexivox.org/norms/BO-DP-29496.html>.

Ley n° 535 (2014), *Ley de Minería y Metalurgia*, disponible en: <https://bolivia.infoleyes.com/norma/4984/ley-de-miner%C3%ADa-y-metal%C3%BArgia-535>.

Ley n° 928 (2017), *Ley de la Empresa Pública Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos - YLB*, disponible en: <http://www.diputados.bo/leyes/ley-n%C2%B0-928>.

Decreto Supremo n° 3.738 (2018), *Crea la Empresa Pública YLB ACISA - E.M., de tipología Empresa Mixta y aprobar sus Estatutos, en el marco de la Ley n° 466, de 26 de diciembre de 2013, de la Empresa Pública*, disponible en: <https://www.lexivox.org/norms/BO-DP-N3738.html>.

Decreto Supremo n° 4.070 (2019), *Abrogación del Decreto Supremo N° 3738, de 7 de diciembre de 2018*, disponible en: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/edicions/view/1211NEC>.

Chile

Constitución Política de la República de Chile (1980), disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>.

Decreto n° 450 (1975), *Reglamento de términos nucleares*, disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1028743>.

Decreto n° 2.886 (1979), *Deja sujeta a las normas generales del Código de Minería la Constitución de pertenencia minera sobre carbonato de calcio, fosfato y sales potásicas, reserva el litio en favor del Estado*, disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=7029>.

Ley n° 18.097 (1982), *Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras*, disponible en: <https://legislacion-oficial.vlex.cl/vid/constitucional-concesiones-mineras-277499535>.

Decreto Supremo n° 60 (2014), *Crea Comisión Asesora Ministerial denominada "Comisión Nacional del Litio"*, disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1068720>.

ENTREVISTAS

DE FRANCESCO, Virginia; (2019), - Área III - Defensor del Pueblo de la Nación (Argentina).

GÓMEZ LENDE, Sebastián; (2020).

VALENZUELA VALENCIA, Leonardo; (2019), ejecutivo de Estudios Corporativos de CORFO (Chile).

CONFERENCIA ZOOM

CÓRDOVA EGUIVAR, Héctor; (2020), *Conversatorio Virtual: El COVID-19 y la crisis minera, ¿quién llegó primero?*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), disponible en:

https://www.facebook.com/CEDLABolivia/videos/conversatorio-virtual-el-covid-19-y-la-crisis-minera-qui%C3%A9n-lleg%C3%B3-primer/273842187118083/?_so=_permalink&_rv=_related_videos.

POVEDA ÁVILA, Pablo; (2020), *Conversatorio Virtual: El COVID-19 y la crisis minera, ¿quién llegó primero?*, Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), disponible en:

https://www.facebook.com/CEDLABolivia/videos/conversatorio-virtual-el-covid-19-y-la-crisis-minera-qui%C3%A9n-lleg%C3%B3-primer/273842187118083/?_so=_permalink&_rv=_related_videos.