

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/350611025>

# Salares Andinos: Ecología de Saberes por la Protección de nuestros Salares y Humedales

Book · January 2021

CITATIONS

5

READS

403

24 authors, including:



**Ramón Balcázar Morales**

Metropolitan Autonomous University

7 PUBLICATIONS 17 CITATIONS

SEE PROFILE



**James J. A. Blair**

California State Polytechnic University, Pomona

25 PUBLICATIONS 72 CITATIONS

SEE PROFILE



**Bárbara Jerez**

University of Concepción

17 PUBLICATIONS 127 CITATIONS

SEE PROFILE



**Matilde Lopez**

University of Chile

19 PUBLICATIONS 220 CITATIONS

SEE PROFILE

# Salares Andinos



Ecología de Saberes por la Protección  
de Nuestros Salares y Humedales

Observatorio Plurinacional de Salares Andinos





# **Salares Andinos**

Este libro no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito de la editorial. Todos los derechos reservados.

© Fundación Tanti

Derechos exclusivos de edición

© 2021, Editorial

**Coordinador:** Ramón Morales Balcázar

**Compiladores:** Bárbara Jerez Henríquez, Sergio Uribe Sierra, Ramón Morales Balcázar

**Correctora de pruebas:** Gwendolyn Ledger

**Diseño gráfico:** Katherine Calderón

**Fotografías de portada y contraportada:** Ramón Morales Balcázar

**Autores:** Elena Rivera Cardozo, Jorge Antonio Muñoz, Christian Espíndola Araya, Clemente Flores, Evelyn Vallejos, Awka Sumaj Sisa Liwen Antiman (Silvia Benicio), Ramón Morales Balcázar, James J. A. Blair, Pia Marchegiani, Bárbara Jerez Henríquez, Néstor Omar Ruiz, Thea Riofrancos, Melisa Argento, Florencia Puente, Matilde López M., Emiliano Vargas, Cristina Dorador Ortiz, Lesley Muñoz, Gabriela Burdiles Perucci, Ingrid Garcés Millas, Jorge Campanini T. y Cristián Flores Fernández.

# Salares Andinos



Ecología de Saberes por la Protección  
de Nuestros Salares y Humedales

Observatorio Plurinacional de Salares Andinos

# Índice

## CAPÍTULO 1: Vidas y Resistencias en los Salares Andinos

Comunidad indígena Colla, comuna de Copiapó. Elena Rivera Cardozo, Chile	21
Testimonio de mi retorno al campo y la lucha por la defensa del Salar de Atacama. Jorge Antonio Muñoz, Chile	24
Testimonio de mi vida en Toconao y de la presencia de la minería en nuestro territorio. Christian Espindola Araya, Chile	33
Historia de nuestra resistencia a la minería del litio en Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc. Clemente Flores, Argentina	40
Conflicto en el Salar del Hombre Muerto, Catamarca, Argentina. Evelyn Vallejos, Argentina	49
Por la libre determinación de mi pueblo. Awka Sumaj Sisa Liwen Antiman, Argentina	55

## CAPÍTULO 2: Litio, Sociedades en Transición y Justicia Ambiental

Crisis y minería del litio en el Salar de Atacama. La necesidad de una mirada desde la Justicia Climática. Ramón Morales Balcázar	65
Extractivismo del Litio y el Problema de la Escala: Acción Climática Global y Justicia Ambiental Local. Dr. James J. A. Blair	79
El momento del litio: es tiempo de hacerse las preguntas adecuadas. Pía Marchegiani	92
Las desigualdades socioecológicas de la territorialidad extractivista del "triángulo del litio" en los Salares Altoandinos del Cono Sur. Bárbara Jerez Henríquez	100
La colonización del litio en Jujuy. Néstor Omar Ruiz	110
El coste de ser verde. Thea Riofrancos, Chile	120
7 hipótesis sobre las dinámicas territoriales y el litio en Argentina. Melisa Argento y Florencia Puente	128

### CAPÍTULO 3: Comprendiendo la Naturaleza de los Salares, Regulación y Perspectivas Frente al Extractivismo

Ecología y economía en proyecciones ambientales espurias para salares altoandinos. Matilde López M. y Emiliano Vargas	149
Conservación de salares: Aprendizajes desde los microorganismos. Cristina Dorador Ortiz	158
Salar de Maricunga en la mira del extractivismo. Lesley Muñoz	166
La regulación jurídica de los salares en Chile: obstáculos para su protección a la luz del caso del Salar de Atacama. Gabriela Burdiles Perucci	172
Dialoguemos sobre el litio: los imaginarios de la transición y el salar de Maricunga. Ingrid Garcés Millas	191
Los devenires del litio en Bolivia. Jorge Campanini T.	206
El avance de la minería de Litio en el Salar de Maricunga: Desposesión por descarbonización en la última frontera del extractivismo verde. Cristián Flores Fernández	215





*A quienes habitan, protegen y defienden los salares*



# Presentación

La idea de realizar esta publicación llevaba un tiempo dando vueltas al interior del Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL), colectivo que congrega a representantes de pueblos originarios, activistas ambientales e investigadorxs en torno a la protección de los salares andinos, ecosistemas únicos y frágiles amenazados por el avance de la minería de litio y otras formas de extractivismo minero en la vasta Puna de Atacama. Su conformación original nace del Colectivo Chañar de Acción Socioambiental, agrupación que nació en 2015, en San Pedro de Atacama, y que congregó a habitantes diversos de San Pedro, preocupadxs por la expansión silenciosa de este tipo de minería en respuesta a la creciente demanda internacional para el mercado de los autos eléctricos. A partir de esta misma colectividad también nació la Fundación Tantí (“Semilla” en lengua kunza<sup>1</sup>), pequeña ONG local que surge de la necesidad de pensar alternativas al modelo extractivista desde la praxis, creando espacios para la promoción de la agroecología, la economía solidaria y la sensibilización sobre las problemáticas ambientales del territorio, en un contexto marcado por las tensiones derivadas no sólo de la expansión minera, sino también de los impactos de un turismo masivo y la explosión demográfica como una de sus consecuencias más directas. El Observatorio Plurinacional de Salares Andinos comparte sus preocupaciones y estrategias de acción con un número creciente de individuos y organizaciones que ven en el avance de la minería - justificada por la transición energética - una amenaza directa para la vida de las comunidades y ecosistemas que dependen de los salares y humedales altoandinos. Desde esa realidad, el Observatorio pone igualmente en evidencia las profundas contradicciones que subyacen a los discursos e iniciativas que, a nivel nacional y global, promueven la descarbonización de las sociedades industriales - las principales responsables del cambio climático - a costa del despojo y la degradación ambiental en territorios indígenas y rurales del Sur Global.

Con la llegada de la pandemia a Latinoamérica, lxs habitantes de los salares andinos no tardaron en ser alcanzadxs por el virus y las consecuencias del confinamiento. Las localidades y comunidades más afectadas coincidieron con aquellas más expuestas a un extractivismo que, con la venia de los gobiernos respectivos, nunca estuvo en cuarentena. En la región del mal llamado triángulo del litio, regiones como Antofagasta, en Chile, y las

provincias de Jujuy y Catamarca, en Argentina, pasaron por períodos de alta incidencia del virus, con profundas consecuencias sociales, económicas y emocionales para sus habitantes. Frente al cuestionamiento de cómo seguir existiendo como colectivo, y a pesar de las barreras geográficas y tecnológicas, surge la idea de transformar el escenario del confinamiento en la oportunidad de sumar fuerzas para – a través de una verdadera minga virtual – realizar una recopilación de testimonios y artículos breves, escritos a partir de los tres seminarios organizados por miembros del OPSAL durante 2019, así como de los eventos que tuvieron lugar en el contexto de la Cumbre Social por la Acción Climática, evento organizado en respuesta a la COP25, que se realizaría el mismo año en Santiago.

El objetivo fue el de elaborar una publicación concebida como una ‘ecología de saberes’<sup>2</sup>, un espacio concreto para la promoción de la interacción de conocimientos científicos y no científicos sobre la idea de una diversidad epistemológica del mundo. En ese sentido, se buscó conjugar- en la forma más libre posible- las diversas perspectivas que hace un tiempo conversan al interior del OPSAL y que van desde la cosmovisión indígena y la vida en los salares, a la protección de su biodiversidad, las consecuencias del extractivismo minero y la propia transición energética que, paradójicamente, se encuentra detrás de la explosión del extractivismo en estos ecosistemas.

Durante la recopilación de las contribuciones se optó por conservar al máximo los trabajos originales de los autorxs. Trabajar en esta publicación, incorporando métodos de escritura colaborativa en algunos casos, contribuyó al fortalecimiento de esta red de solidaridad transfronteriza, demostrando que otras formas de acercarnos al conocimiento son posibles y más que nunca necesarias frente a la compleja realidad de los territorios que se enfrentan al extractivismo verde. Si bien esta publicación está concebida desde la diversidad, los artículos y ensayos se presentan en secciones más o menos temáticas, con el sólo fin de orientar a los lectorxs, pues creemos que las reflexiones y análisis compartidos no sólo se complementan sino que están profundamente interconectados, constituyendo una manifestación de la orgánica rizomática del colectivo.

En abierta crítica a los discursos del ‘crecimiento verde’ como paradigmas dominantes de la transición energética corporativa, este trabajo colectivo dialoga con otras iniciativas y redes que se tejen en la búsqueda de salidas a las crisis desde las transformaciones profundas, de Sur a Norte. La elaboración de este libro - y la producción del documental del mismo nombre - representan el esfuerzo de defensorxs del territorio, activistas, y académicxs comprometidxs por ampliar las voces y perspectivas que se encuentran usualmente marginadas de los debates académicos y políticos, situándolas en las luchas globales por la justicia climática de base popular. Sobre todo, es un llamado para unirse a la cruzada por la vida humana y no-humana de los salares andinos, y que, en medio de una crisis múltiple,

refirma su existencia, trascendiendo nuevas formas espacios y fronteras.

Dicho esto, la invitación es a conocer los salares andinos a través de quienes los habitan, los estudian, los aman y los defienden; a comprender qué es lo que está en juego cuando hablamos de su sacrificio, y por qué su protección es más necesaria y urgente que nunca.

Ramón Morales Balcázar  
**Coordinador**

- 
1. “Tantí = semilla, grano de maíz”. Glosario de la Lengua Atacameña (Vaïse et al., 1896).
  2. Mas allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. Boaventura de Sousa Santos (2014).



# Introducción

El presente libro aborda desde una perspectiva crítica, territorial, científica y plurinacional los complejos escenarios socioambientales, problemáticas, vivencias y alternativas que emergen a partir del boom global del extractivismo minero de litio en los Salares Altoandinos de Chile, Argentina y Bolivia; en tanto su calidad actual como un mineral altamente demandado para las políticas de transiciones energéticas, basadas en la ampliación de mercados tecnológicos y automotrices “bajos en carbono”.

Estas páginas expresan el trabajo colectivo de una pluralidad de actores que aportan diversas miradas y formas de generar conocimientos, comenzando con la exposición de testimonios provenientes de la experiencia local y las cosmovisiones ancestrales de comunidades colla y licanantay (atacameñas), habitantes originarios de los salares andinos. También se presentan trabajos que aportan un análisis sociopolítico, económico, bio-ecosistémico y jurídico, elaborado por académicxs con un alto sentido de compromiso social y eco-político, provenientes de diversas universidades y campos científicos. Además, el libro abarca trabajos elaborados por organizaciones socioambientales regionales y ONG's que son parte y, a su vez, acompañan múltiples procesos de organización territorial, en defensa de los salares y el resguardo de los derechos de las comunidades que los habitan.

La mayor parte de estos autores fueron expositores de los seminarios y encuentros que organizó el Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL) durante el año 2019 en diversos territorios, y también se integraron trabajos de otros autorxs que fueron invitadxs debido a su cercanía y vinculación con el colectivo.

El objetivo principal del texto consiste en exponer la ecología de saberes que conforman esta multiplicidad de actores y los conocimientos que los constituyen, desde una pluralidad epistémica. Consideramos que su reconocimiento e interacción, en condiciones de igualdad y complementariedad, son y deben ser un aspecto central para construir procesos de transiciones energéticas para enfrentar la crisis socioecológica y el cambio climático, inspiradas en la justicia ambiental y la justicia social, tanto a nivel local como global.

Este libro está constituido por tres capítulos, cuya organización tiene como propósito enfatizar ciertas dimensiones de los escenarios actuales del extractivismo minero del litio en los salares, cuyos contenidos dialogan constantemente entre sí, y se retroalimentan permanen-



temente.

El primer capítulo se denomina *Vidas y Resistencias en los Salares Andinos*, el cual se centra en las vivencias y caminos recorridos de algunos líderes y lideresas de las comunidades indígenas y campesinas que habitan las cuencas de los salares donde se extrae el litio, a partir de relatos expuestos por los propios actores, así como por entrevistas abiertas facilitadas por miembros del Observatorio Plurinacional de Salares Andinos.

Elena Rivera Cardozo, presidenta de la Comunidad Colla de la Comuna de Copiapó, expone la historia y la actualidad de su pueblo y la relación con el salar de Maricunga ubicado en la Región de Atacama, Chile. En su narrativa, pone en perspectiva la visión desde su territorio frente a la expansión de la minería de litio, así como la organización y la riqueza social, ecológica y cultural de su comunidad y el territorio que habita.

Jorge Muñoz Coca, agricultor y dirigente atacameño, nos ofrece un testimonio sobre su retorno al campo en la Comunidad de Solcor, en San Pedro de Atacama, y la experiencia que le ha dejado la lucha y la organización política para defender los salares, así como la articulación en el Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL), organización de la que es fundador y miembro. En el ejercicio de escritura contó con la participación de Sergio Elías Uribe Sierra como entrevistador y encargado de la sistematización del relato.

Christian Espíndola Araya comparte un testimonio sobre su vida en la Comunidad de Toconao y la agricultura en la Quebrada de Soncor, junto al Salar de Atacama (Chile); la experiencia que ha dejado a su pueblo la instalación de proyectos mineros para extraer litio, así como las tensiones provocadas por otros tipos de minería en su territorio.

Clemente Flores expone la historia de la lucha y resistencia que por más de una década han dado contra el extractivismo minero de litio las comunidades colla y atacameñas de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, en la Provincia de Jujuy, Argentina, donde uno de los mayores hitos fue la elaboración de un protocolo propio de consulta indígena con la participación de las propias comunidades de la cuenca.

El capítulo continúa con el relato de Evelyn Vallejos, gestora ambiental y miembro de la Asamblea PUCARA (Pueblos Catamarqueños en Resistencia y Autodeterminación), que ha trabajado apoyando procesos de resistencia de comunidades indígenas y campesinas en Antofagasta de la Sierra. En su artículo aborda el conflicto socioambiental en el Salar del Hombre Muerto, en Catamarca, Argentina.

Awka Sumaj Sisa Liwen Antiman (Silvia Benicio) escribe desde la cuenca de la Laguna de Guayatayoc, en la argentina provincia de Jujuy, y nos cuenta su historia de vida en la Puna, la importancia de la organización comunitaria, así como la defensa territorial frente al extractivismo de litio. Awka termina su artículo planteando algunas reflexiones dirigidas a la comunidad internacional, señalando la importancia para la humanidad de resguardar

las culturas ancestrales y resguardar sus territorios.

El segundo capítulo Litio, Sociedades en Transición y Justicia Ambiental ofrece una serie de análisis de carácter sociopolítico del extractivismo de litio, que es considerado como una minería de agua, abordando las desigualdades históricas, estructurales, políticas y sociales que son parte del avance de este tipo de minería sobre los salares andinos. A partir de estas asimetrías, los artículos de este capítulo interrogan a las políticas globales de transiciones energéticas, en tanto generadoras de desigualdades Norte-Sur, y como parte de nuevos procesos de acumulación verde.

Ramón Morales Balcázar es director de la organización local Fundación Tantí (San Pedro de Atacama, Chile) y miembro fundador del OPSAL. Actualmente es Doctorante del Postgrado en Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Metropolitana (México). En su artículo aborda las vulnerabilidades socioambientales vividas por los habitantes del Salar de Atacama entendido como un agroecosistema y, desde la mirada de la Justicia Climática, las implicaciones de la minería del litio como una forma de extractivismo verde.

James Blair, quien es investigador y profesor asistente en Geografía y Antropología de la Universidad Politécnica del Estado de California, Estados Unidos, discute en su artículo sobre el extractivismo del litio las problemáticas que este genera a nivel socioambiental y la necesidad de fortalecer la relación entre la Acción Climática Global y la Justicia Ambiental Local.

Pía Marchegiani es directora de Política Ambiental de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) de Argentina, problematiza en su trabajo el furor que actualmente ha detonado la fiebre del litio, a través de una serie de cuestionamientos que desnudan las posturas dominantes sobre la extracción de este mineral, así como la necesidad de hacerse las preguntas necesarias para la elaboración de políticas que estén a la altura de los desafíos actuales.

Bárbara Jerez Henríquez (Chile), es Doctora en Estudios Latinoamericanos y miembro fundador del Observatorio Plurinacional de Salar (OPSAL). Planteando una perspectiva desde las ciencias sociales, analiza las desigualdades socioecológicas de la conformación de una territorialidad extractivista, denominada el “triángulo del litio”, y sus implicancias en los Salares Altoandinos del Cono Sur.

Néstor Omar Ruiz es antropólogo, miembro de la organización Juntos Podemos en un Ambiente Sano, de la provincia de Jujuy (Argentina) y del OPSAL. En su artículo expone la forma en que la extracción del litio está configurando diversas formas de colonización en dicha provincia, planteando las desigualdades sociopolíticas y las afectaciones en las comunidades de la Puna.

Thea Riofrancos, politóloga e investigadora del Providence College de Estados Unidos,

analiza en su trabajo “El Coste de ser Verde”, las paradojas de las transiciones hacia energías limpias a costa de la riqueza socioambiental de las comunidades indígenas del Salar de Atacama, destacando nuevas formas de articulación transfronteriza, como la del OPSAL.

Melisa Argento y Florencia Puente son dos sociólogas del Grupo de Estudios Geopolítica y Bienes Comunes de Argentina, y en su artículo analizan las dinámicas territoriales del litio en los salares, a partir de la elaboración de siete hipótesis que discuten como resultado de sus investigaciones y reflexiones en la Puna de Atacama.

En el tercer capítulo, denominado “Comprendiendo la naturaleza de los salares, regulación y perspectivas frente al extractivismo”, se agrupan trabajos que plantean la riqueza ecológica de los salares andinos, relevando su valiosa biodiversidad, la importancia de su conservación y protección. Y a su vez se exponen trabajos que abordan la regulación jurídica de los salares en Chile y los impactos de las políticas económicas, mineras y ambientales.

En este capítulo escriben Matilde López, Doctora en procesos sociales y Máster en Ecología por la Universidad Davis de California, Estados Unidos, académica de la Universidad de Chile; y Emiliano Vargas, Ingeniero comercial y Magíster en Economía por la Universidad Alberto Hurtado. Los autores plantean un análisis sobre la relación entre la extracción de litio y la ecología de los salares andinos, donde se anidan los impactos de la actividad antrópica, lo cual interrumpe drásticamente los delicados equilibrios ecológicos de estos paisajes elementales para la vida.

Cristina Dorador es Doctora en Biología y trabaja como docente e investigadora en la Universidad de Antofagasta (Chile). En su trabajo expone sobre la riqueza microbiológica que existe en el Salar de Atacama, planteando la relevancia científica y socioecológica para su conservación, alertando respecto de los peligros del avance de la minería del litio sobre estos ecosistemas.

Lesley Muñoz es egresada de la carrera de Derecho de la Universidad de Atacama (Chile), y es miembro de la comunidad Colla Comuna de Copiapó. En su artículo nos expone el avance de la minería de litio en el salar de Maricunga, en el cual se han autorizado dos proyectos de litio hasta la fecha, desde una perspectiva jurídica y como habitante originaria del territorio.

Gabriela Burdiles Perucci, abogada de la ONG Fiscalía de Medio Ambiente (FIMA) de Santiago de Chile, trabaja en su artículo un análisis sobre la regulación jurídica de los salares y los obstáculos que surgen en la práctica para su protección efectiva frente a los proyectos extractivos, enfocada en el caso del Salar de Atacama.

Ingrid Garcés Millas es Doctora en Química e investigadora de la Universidad de Antofagasta, además de ser miembro y fundadora del OPSAL. En su artículo analiza el avance de la minería del litio en el Salar de Maricunga, enfocándose en los imaginarios de la

transición energética, y planteando las problemáticas y desafíos que emergen desde este escenario.

El trabajo que desde Bolivia escribe Jorge Campanini, ingeniero ambiental e investigador del Centro de Documentación e Información de Bolivia (CEDIB), analiza la trayectoria histórica de la minería de litio en el salar de Uyuni desde una perspectiva crítica; planteando sus implicancias políticas y territoriales en el contexto regional y nacional.

Finalmente, este capítulo cierra con el trabajo de Cristian Flores, abogado y doctorante en Geografía de Universidad de Humboldt, quien analiza el avance de la minería de litio en el Salar de Maricunga como una de las últimas fronteras del extractivismo verde, planteando el surgimiento de una desposesión para la descarbonización en estos territorios.

Este libro aspira a contribuir a la construcción de un conocimiento teniendo como base una diversidad epistémica que dé cuenta del amplio abanico de saberes, historias y actores locales afectados por el extractivismo minero que surge como consecuencia de las políticas globales de mitigación del cambio climático. Hoy la vida en este planeta requiere como condición ineludible el construir propuestas globales y locales inspiradas en la justicia climática, apostando por alternativas que permitan el Buen Vivir; y que tengan el resguardo de los Derechos Humanos y de la Naturaleza como ejes centrales. Los y las autoras de este libro esperamos que este sea un aporte para crear y visualizar “horizontes otros”, para superar la crisis socioecológica, de una manera sostenible, justa y democrática.



# Capítulo 1

Vidas y Resistencias en los Salares Andinos



# Comunidad indígena Colla, comuna de Copiapó

Elena Rivera Cardozo

Presidenta Comunidad Indígena Colla Comuna de Copiapó



La Ley Indígena (19.253), emitida en Chile en 1993, permitió visibilizar al pueblo Colla localizado en la Región de Atacama. Posteriormente, en conjunto con esta ley se creó la Comunidad Indígena Colla en la comuna de Copiapó en 1994, la que se reconoce como la primera comunidad de estas características fundada en Copiapó y la segunda en la Región de Atacama.

La fundación de la comunidad estuvo a cargo de nuestra matriarca Jesús Cardozo Villanueva, la primera Yatiri (guía espiritual) del pueblo Colla. Nosotros siempre hemos habitado estos territorios, siendo una cultura oculta por miedo al exterminio y la discriminación que se ha desatado en diferentes momentos de la historia.

Cabe señalar que nos reconocemos como una comunidad territorial y amplia, que se conforma de diversos troncos familiares, la mayoría pertenecientes a las comunidades que han surgido vinculadas al pueblo original. En la actualidad estamos asentados en Copiapó y Chañaral, pero los Collas están desplegados a lo largo del país, como todos los pueblos originarios de Chile.

Otro aspecto relevante es que en la antigüedad no había demarcación a partir de cercas: en aquellos tiempos podíamos andar libremente, respetando los espacios del otro, ya que para nosotros el territorio es el espacio donde practicamos nuestra cultura.

Los ancestros de nuestra comunidad migraron desde Argentina a través de la cordillera, puesto que la actividad base de nuestra cultura es la trashumancia, esto es, el movimiento del ganado estacional, de modo que en primavera y verano se acarrean los animales a la alta cordillera a más de 3.000 m.s.n.m. En épocas ancestrales esto incluía la ladera del salar de Maricunga e incluso el cruce de la cordillera a comunas aledañas como Potrerillos.

Ya en el otoño se comienza a bajar y en la época de invierno generalmente las actividades se realizan en la parte baja, en particular cerca de las quebradas abajo del salar que corresponden a San Andrés y la quebrada de Paipote.



Los ancestros de nuestra comunidad migraron desde Argentina a través de la cordillera, puesto que la actividad base de nuestra cultura es la trashumancia.

En nuestra cultura Colla, la *Pachamama* y el agua son elementos de vital importancia ya que se ubican en el centro de nuestra cosmovisión. Nos vemos y sentimos a partir de un vínculo relacional de contacto permanente, nos brindan todo para vivir (alimentos, medicina, etc.).

Las principales actividades productivas que tenemos hoy como pueblo son la agricultura, la curtiembre, talabartería, ganadería y sus subproductos.

Por su parte, la medicina ancestral consiste en el conocimiento profundo de hierbas y los montes de la cordillera, que son la base de los insumos utilizados para curar enfermedades. Nuestra medicina ancestral es muy reconocida y se comparte en distintos centros de salud, tales como el Centro de Salud Familiar (CESFAM) y el Hospital Regional de Copiapó. Por esa razón, la protegemos y le rendimos tributo.

Nuestra comunidad mantiene vivos sus rituales ancestrales con el objetivo de preservar la cultura que hoy en día es fuertemente amenazada por el extractivismo minero.

Es importante mencionar que esto no es algo nuevo, anteriormente ya hemos enfrentado desplazamientos por motivos vinculados a la extracción de minerales, dado que la región en que estamos asentados concentra ricos yacimientos geológicos. Así, desde hace años se ha desplegado una instalación de mineras cerca de las aguadas, vegas, bofedales, territorios de pastoreo y otros espacios donde habita fauna silvestre.

### **Nuestra comunidad realiza las siguientes ceremonias:**

- El 24 de junio se celebra Inti Raymi o Watamosoj (año nuevo indígena), que es el solsticio de invierno, nuestro renacer y el inicio del descanso de nuestra *Pachamama* donde empieza su renovación, así como también nos renovamos en todos los ámbitos.
- En el mes de agosto se celebra el día de la *Pachamama*, donde agradecemos y ofrendamos todo lo que nos provee, tanto en lo espiritual como en lo socioeconómico.
- El 20 de septiembre es el equinoccio de primavera donde se agradecen los nuevos frutos de amor y vida.
- El 01 de noviembre es el día de las Almas o Ánimas, en que invitamos a nuestros difuntos a compartir una gran mesa con nosotros y luego los despedimos para que vuelvan el próximo año.
- El 21 de diciembre se celebra el Yacho, una ceremonia de sacrificio para la protección del ganado y el Ayllu.
- En febrero tenemos el Chaku y los Carnavales de la Chaya, donde se celebra al abuelo Carnavalón quien trae las buenas nuevas para el pueblo. Todas estas ceremonias y la mayoría de otras actividades se realizan en la cordillera en el sector El Bolo, lugar que colinda con la laguna Santa Rosa.

Por conocimiento propio y ancestral, los abuelos decían que nuestras aguas están ligadas directamente a la laguna Santa Rosa. Entonces si existiera algún tipo de intervención en el Salar, el agua en la laguna se empezaría a secar y junto con ella las aguas abajo, ya que son varias nacientes u ojos de agua, como los ubicados en Maricunga, Vega La Junta, El Toro, El Obispo, Pastos Grandes, La Cebolla y Vega Redonda, las cuales nosotros usamos actualmente.

Algunas de estas aguas son aptas para beber y otras para regar y para que los animales tomen de ella. De igual forma hacemos hincapié en que nuestras hierbas medicinales, tales como la salvia, la chachacoma, el bailahuén, el pingo, el marancel, por mencionar algunas, crecen y se recolectan desde los 2.500 a los 4.800 m.s.n.m.

Nuestra misión es mantener viva nuestra cultura, difundirla y transmitirla a las nuevas generaciones. Para ello es primordial cuidar la cordillera protegiendo el territorio y el medio ambiente.

Nuestro fin en común desde nuestros inicios es la reivindicación cultural y perpetuar nuestra identidad territorial en El Bolo y sus alrededores.

Hoy sabemos que lo primordial es la defensa de nuestros territorios, y que la única forma en la que permitiremos algún desarrollo deberá ser con los más altos estándares internacionales, no los planteados en Chile, ya que dan permisividad a mecanismos de ocupación



territorial y de extracción que ponen en peligro nuestro espacio de vida común, privilegiando el desarrollo económico por encima de otros aspectos vitales para nuestro pueblo descritos en este texto.

Por eso es que estamos en la obligación de proteger y defender lo que aún nos queda.

Somos una comunidad viviente de la cordillera, que tiene escrita su historia en ella, en cada cerro, en cada vertiente, en cada amanecer y anochecer; estos elementos fueron, son y serán testigos de nuestro vivir, somos cultura viva, somos hijos de la *Pachamama* y del Agua.

# Testimonio de mi retorno al campo y la lucha por la defensa del Salar de Atacama

Jorge Antonio Muñoz Coca

Dirigente y comunero del pueblo atacameño en San Pedro de Atacama. Miembro del Observatorio Plurinacional de Salares Andinos.



Mi nombre es Jorge Antonio Muñoz Coca. Nací en Chuquicamata el 29 de julio de 1981 y me crié en la ciudad de Calama, donde pasé mi infancia. Posteriormente, me radiqué por un tiempo en Iquique y desde hace más de diez años vivo en San Pedro de Atacama.

Me considero una persona multifacética, que hace muchas cosas, aunque principalmente vivo de la construcción, el turismo y la agricultura. También he desarrollado actividades de activismo ambiental como miembro del Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, y como dirigente de la comunidad indígena atacameña a la que pertenezco. En los últimos años me he dedicado a la elaboración de proyectos y al área audiovisual, donde he tenido participaciones como actor y tramoya, entre otros.

Desde niño tuve la añoranza de viajar a San Pedro de Atacama y establecerme ahí, debido a diversas expectativas que fueron surgiendo, tanto laborales como territoriales, aunque al llegar fue todo distinto y mejor de lo que hubiera imaginado, ya que este lugar ha sido mi gran escuela y espacio de aprendizaje, pues he aprendido más en San Pedro que en la propia universidad Arturo Prat, de Iquique, donde cursé algunos estudios. Allá no aprendí tanto como lo que he logrado conocer aquí: aspectos diversos relacionados con la naturaleza y el uso de las manos, con los sentidos más que con la lectura, todo lo cual se ha convertido en mis 'materias de vida'.

Dentro de mí siempre existió un anhelo, un amor hacia este territorio que se construyó desde el apego a la familia, en particular con mi abuela, que vivía allí, y a quien visitamos regularmente cuando era pequeño. Nosotros vivíamos en Calama, mi padre fue minero de Chuquicamata. Antes de eso no tenía un trabajo o profesión, por eso la relación de mis padres fue muy discutida, el entorno conservador de esa época influyó en cuestionamientos

de familiares hacia mi madre, por haberse casado con alguien sin educación y sin oficio.

Sin embargo, con el tiempo mi papá fue desarrollando sus destrezas y adquiriendo conocimiento en las faenas hasta convertirse en palero, uno de los oficios más destacados en el área de la minería del cobre en Chuquicamata. Aun así, la relación de mis padres en general fue un poco distante, lo que hacía sentir a la familia como afuerinos, incluso al grado de percibir discriminación de nuestros propios familiares de San Pedro, por provenir de Calama y Chuquicamata.

Esta dinámica se mantuvo hasta que decidí volver como adulto a San Pedro. El regreso estuvo atravesado por una sensación de lejanía; por ello, insistí en la necesidad de volver, sabiendo a lo que me iba a enfrentar. Al llegar, tuve que desafiar mis miedos, a la propia familia, a estar solo y lejos de casa; un conjunto de elementos que van desde lo más íntimo hasta lo más elemental, como pagar las cuentas domésticas. Es importante señalar que llegué sin nada más que una camioneta y la esperanza de haber logrado establecer buenas relaciones y construir algunas amistades.

Desde entonces aprendí a podar, sembrar, a hacer canales y construir; un cúmulo de aprendizajes que a primera instancia fueron muy importantes para lograr establecer una cercanía con la cultura y la identidad de San Pedro y su gente, el lugar donde ahora vivo y quiero morir. No soy un buen viajero, pero siento que en algún momento tendré que viajar; no obstante, debido a mi cercanía con Calama, Chuquicamata e Iquique, voy a regresar a lo que yo considero mis raíces.

Cuando se tienen estas raíces tan arraigadas es difícil mirar otras culturas o tener otras expectativas; en lugar de eso, he decidido mirar hacia adentro más que hacia afuera. Es decir, he enfocado mi mirada a la tierra, la familia, lo espiritual y la agricultura, más que a la aventura de buscar nuevos horizontes. Más bien, mi búsqueda se ha desplegado al interior, lo cual ha sido positivo y fortalecedor para mi historia personal.

## **La comunidad**

Yo pertenezco a la Comunidad Indígena Atacameña de Solcor, conformada en octubre del año 2002, pese a ser una comunidad ancestral. Las bases de la constitución de la comunidad se ubican en las medidas implementadas por el Sistema Nacional de Información Ambiental o de Áreas Protegidas del Estado y la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) de los años noventa para pertenecer a los pueblos originarios caracterizados por esta institución.

Para la CONADI los aspectos culturales no son tan importantes, esto se puede observar en el manejo burocrático que se hace de lo indígena. Pese a ello, este mecanismo ha sido una ventana para la reapropiación cultural de la comunidad atacameña, que tiene que cohabitar

con estructuras de organización impuestas a base de imaginarios externos, por medio de un presidente, secretario y tesorero, así como directores y la asamblea de la comunidad.

Se trata de un proceso contradictorio para algunos, porque ser étnico no tiene que estar supeditado a que alguna institución te lo diga, pero en este caso es así y no hay, a corto plazo, otra forma de lograr el reconocimiento como indígenas, aunque eso no quita la posibilidad de cuestionar este mecanismo.

Las principales actividades socioeconómicas de las comunidades atacameñas siempre han estado vinculadas o relacionadas al río y la agricultura. Lo que más se siembra es maíz o choclo, alfalfa forrajera, ajos, flores; también se desarrolla la apicultura y la recolección de algarrobo, chañar y sus derivados como añapa y loja.

Del mismo modo, hay un gran número de personas dedicadas a la ganadería, con rebaños de un promedio de 50 a 60 cabezas de ganado (entre corderos y llamas). En los últimos años la ganadería de vacuno se ha perdido, aunque esta práctica tuvo bastante importancia en los años veinte del siglo pasado. Incluso se mantuvo por un periodo más amplio, debido al desarrollo de la minería y el salitre, lo que ayudó a desplegar una cultura de arrieraje en este territorio.

En los años ochenta, mi abuela tenía ganado vacuno y unos 10 a 12 terneros. Pero ahora es difícil mantener este tipo de ganadería, por la dificultad que implica su alimentación y la disminución del espacio de siembra. Principalmente a consecuencia de dos motivos: a) la construcción de casas y hotelería; y, b) el déficit del agua.

En la actualidad la gestión del agua en el Valle de Atacama corre a cargo de la propia gente. De forma histórica esto se logró gracias a la influencia de la cultura Inca, que aportó al uso de la piedra y la canalización, y otras tecnologías como el riego por melgas (especie de parcelas) de cultivo, que fueron configurando a San Pedro y fertilizando esta parte del oasis que hasta el momento permanece con un verdor importante, considerando que es uno de los desiertos más áridos del mundo.

Todavía se mantiene la estructura rural, a pesar de los avances y desarrollos impulsados en los últimos años, la contextura sigue siendo la de un pueblo o entorno ruralizado. Si bien se ha impuesto un vínculo hacia la globalización, por medio de la introducción de nuevas tecnologías, la agricultura se ha mantenido. Esto representa un elemento de resistencia cultural, ya que la gente mantuvo la siembra para recordar, recordar, comer, disfrutar, además de tener la posibilidad de tener un campo que pueda ser útil y fértil.

Esta tradición ha permanecido: hay familias con mayor interés en estas prácticas como la nuestra, pese a que no partimos sino hasta hace diez años aproximadamente en el conocimiento agrícola, hemos revalorizado todo, logrando un gran avance en la gestión de la agricultura. Ahora, en el marco de la crisis generada por el COVID-19, el contexto nos ha hecho

revalorar el papel que juega la *autonomía* de la comida y los alimentos, más que otras cosas.

Las prácticas socioeconómicas realizadas por nuestra comunidad atacameña tienen un componente más cultural que económico, como parte de la base de subsistencia, desde un enfoque de economía familiar o campesina. Hay personas que buscan una conexión y aprendizaje de la tierra a partir de la siembra, lo que ha permitido retomar tanto innovaciones agrícolas, como los invernaderos, hasta prácticas que se habían dejado de ejercer, como la apicultura, la cual era una actividad muy importante para mi familia, sobre todo, para mi abuela. En la actualidad contamos con dos colmenas.

En términos generales, desde que me establecí en San Pedro, siempre hemos invertido en la búsqueda de nuestros propios alimentos. Aunque trabajo en otras cosas, mantenemos un ítem de inversión hacia los alimentos y el mejoramiento de los campos, con los cuales hemos conformado una codependencia entre la familia y la naturaleza.

Por ejemplo, en marzo contamos con toda la cosecha del año anterior (2019-2020), por lo que había una gran cantidad de choclo que nos permitió cocinar pastel de choclo, humitas, muchos alimentos, todo en medio de una crisis. Esto hace sentido de que el esfuerzo y las prácticas realizadas no tienen una proyección comercial, más bien es algo que nos ha enseñado la importancia de la preservación cultural y la trascendencia del pueblo indígena atacameño.

Ahí radica el esfuerzo por preservar y mantener la siembra, incluso por divulgar lo que se tiene. Desde una decisión que impide el uso de transgénicos y tóxicos en el proceso productivo, para mantener limpios los alimentos y mantenernos con buena salud.

Cabe mencionar que a pesar de que no soy un anciano todavía, he estado aprendiendo de ellos y transmitiendo este conocimiento a los más jóvenes, tanto atacameños como afuerinos. Yo me considero a la mitad, asumiendo diversos roles a través de la conexión con la agricultura que también me han llevado a otras conexiones sociales.

Nuestro pueblo también ha desarrollado el conocimiento de diversos tipos de hierbas, entre ellas, las hierbas de altura que se ocupan para sanación. Hay personas, principalmente los pastores, quienes tienen el conocimiento de la medicina tradicional atacameña.

Los ancianos también realizan estas prácticas, tal es el caso de mi tío Gerardo, que cuenta con conocimiento de las plantas de poder y sanación. Del mismo modo, mi tío ha sido dirigente, por lo que puedo decir que provengo de una familia con tradición en estos espacios de toma de decisiones.

## **La organización**

Yo participo en el Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL), donde fui uno de los fundadores, en el año 2016. En primera instancia se trataba de un colectivo

muy incipiente, donde no estaba clara la dirección a tomar. Las primeras tareas realizadas fueron la documentación sobre la minería del litio.

Gracias a que para ese entonces era dirigente de mi comunidad, tuve acceso a la información sobre el problema del litio, algo que comenzamos a divulgar con el ánimo de transparentar lo que estaba sucediendo. Esa etapa fue crucial, puesto que se logró mostrar hacia el exterior la problemática socioambiental acontecida en el Salar de Atacama.

Localmente se conformó la Mesa por el Salar, después se logró articular el “Colectivo Chañar”, desde el cual se realizaron acciones de protesta, más encaminadas a lo propagandístico, que permitieron tejer relaciones con otros grupos ambientalistas y académicos con compromiso social, de quienes aprendimos y retomamos elementos que nos ayudaron a consolidar lo que más tarde se edificó en el OPSAL.

En la actualidad la organización cuenta con una preparación más académica y un alcance más amplio, ya que estamos articulados con organizaciones ambientales de carácter global, trabajo que nos ha permitido dar mayor visibilidad a los problemas que enfrentan los pueblos atacameños, ocasionados por la minería del litio en San Pedro.

Se logró establecer una red con pueblos y comunidades de países vecinos que también son afectados por el *boom* del litio y que comparten características geofísicas similares a las que se tienen en Chile, tanto en Argentina como en Bolivia, en lo que desde la perspectiva dominante se ha mal denominado “Triángulo del Litio”.

Los salares que cohabitan estos pueblos están interconectados y las fronteras no marcan gran diferencia: de igual forma que se sufren calamidades en Chile, se sufren en Argentina y Bolivia, debido a los intereses por el litio.

## **El conflicto**

La fortuna de tener acceso a la información en mi calidad de dirigente, ayudó a la organización y a fortalecer la crítica a la minería del litio. Así, en el año 2016, se intensificaron las tensiones por el agua y el territorio entre la población local atacameña y la empresa Rockwood Lithium (hoy Albemarle) que estaba en proceso de expansión de sus operaciones en San Pedro de Atacama.

El primer paso consistió en generar la duda en la comunidad sobre los beneficios y menoscabos de la minería del litio, tomando en cuenta que el avance de las mineras se estaba realizando de forma hermética, “entre cuatro paredes”, como coloquialmente se dice.

Bajo esta perspectiva, se reconocieron las dificultades que implican expulsar a una minera ya establecida, dado que la minería del litio no es algo nuevo en San Pedro, es algo que viene desarrollándose desde los años setenta. Sin embargo, fue hasta principios del nuevo siglo que comenzó un fuerte *boom*, posicionando a escala global al territorio atacameño

como depositario atractivo del denominado “oro blanco”.

Parte de esta dificultad consiste en que las empresas ya arraigadas cuentan con leyes que favorecen su continuidad, por lo tanto, tienen más herramientas jurídicas para defender sus operaciones. De este modo, ha sido más complicada la lucha contra estas empresas que con las que van llegando recientemente, aunque hemos tenido algunos logros importantes en la defensa territorial frente a mineras de recién ingreso.

La minería en San Pedro tiene muchos años, por eso los conflictos entre comunidades y mineras tiene un carácter histórico. La diferencia con los conflictos nacientes en torno al litio, es que la tradicional minería de cobre genera impactos mucho más visibles en la población afectada, los daños ambientales y la transformación del paisaje están ampliamente documentados; mientras que la minería del litio, considerada una “minería del agua”, es una modalidad de extracción poco explorada.

Esto se considera así porque el mineral se obtiene de la salmuera, lo que implica un elevado consumo de agua, generando un impacto directo en el ecosistema del Salar. Estos daños comenzaron a hacerse evidentes en San Pedro; además, aldeaño al Salar, se presentó la disminución de fauna nativa por la apertura de caminos para el tránsito vehicular y maquinarias, lo que configuró una ruta minera del litio que parte desde las plantas de salares hasta Antofagasta, para exportar el mineral hacia China y Estados Unidos.

Desde la organización nos dimos cuenta de todas estas dificultades técnicas y sociales que arrastra el extractivismo del litio, y las diferencias con el tradicional extractivismo de cobre, el cual está más asentado en la percepción sociocultural de estos territorios.

Las mineras del litio trabajaron por muchos años en la extracción de este mineral con el resguardo de las autoridades: el acceso al Salar de Atacama era limitado. No fue hasta los años noventa que comenzó a generarse mayor libertad para conocer la geografía territorial, por lo tanto nunca pudimos ver el daño que estaban generando estas mineras.

En los procesos de extracción de cobre las personas pueden apreciar de forma directa la destrucción de los cerros y los cambios en el paisaje. El mayor ejemplo es Chuquicamata. Pero los atacameños no logramos percibir los daños de la extracción del litio con anticipación, sabíamos que había minería de litio y conocíamos los rumores que cada vez se hacían más fuertes sobre la importancia de este mineral, pero poco se sabía sobre los daños socioambientales que generaban este tipo operaciones.

En 2016, desde el OPSAL, comenzamos a documentarnos para tener mayor conocimiento sobre el tema, con el objetivo de ayudar a desarrollar alternativas y plantear una posición al respecto. No se necesita ser un experto para darse cuenta de los fuertes impactos que ha causado la extracción de litio en territorio atacameño desde los años setenta a la actualidad. Hace cuarenta años, el Valle de Atacama tenía un componente geofísico que

lo asimilaba a un vergel, con una parte pantanosa importante, y ahora se observa un valle más seco.

La minería del litio fue muy silenciosa, fue ganando espacio con mucho hermetismo, recibiendo el amparo de la dictadura y la transición democrática, lo que permitió el avance y crecimiento de SQM y Albemarle. Hoy, estas empresas tienen un gran rechazo entre las comunidades atacameñas y no atacameñas de San Pedro de Atacama, como fue posible constatar durante las masivas manifestaciones del estallido social de 2019. A pesar de que un cierto número de comuneros trabajan en sus minas, las tensiones entre las mineras y la comunidad se intensificaron con la pandemia, pues las empresas decidieron continuar operando, a pesar del llamado del Consejo de Pueblos Atacameños (CPA) a paralizar sus funciones temporalmente.

Por lo tanto, la preocupación por el consumo del agua de parte de las mineras se ha constituido en la principal amenaza y elemento de disputa en la conflictividad socioambiental de San Pedro. Aunque, como lo he señalado, también hay otros aspectos importantes que nos preocupan como pueblos atacameños, tales como la cultura, la identidad y las formas tradicionales de subsistencia arraigadas a la tierra, lo cual juega un papel relevante en la configuración de los conflictos.

## **La resistencia**

Si bien se han presentado acciones de movilización o protesta más directa, con el avance y fortalecimiento del OPSAL, se ha pensado en otro tipo de estrategias enfocadas en la visibilización del conflicto y sus aristas.

De este modo, la posibilidad de mostrar la información en diversos espacios le ha dado al OPSAL la posibilidad de ser reconocido como un interlocutor válido ante la prensa y otros actores. Este ha sido la principal arma de lucha de la organización.

En el momento que se presentó el cuestionamiento sobre ¿qué hacer para resistir? Surgió la decisión bajo consenso de vincularnos con los pueblos y comunidades ubicados en Argentina y Bolivia, dando un giro internacional y plurinacional. Esto nos ayudó a ejemplificar el conflicto y sus componentes desde el lado chileno hacia otras naciones, pero al mismo tiempo desde la experiencia de San Pedro de Atacama en otros pueblos indígenas localizados en Chile, como las comunidades aldeañas al Salar de Maricunga en la Región de Atacama, y al Salar de Coipasa en la Región de Tarapacá, entre otras.

Ese fue el principal objetivo y en el que nos hemos centrado en los últimos años. Además de otras acciones paralelas con organizaciones como Fundación Tantí, con quien se han impulsado proyectos de impacto local como puntos de reciclaje y talleres de huertos agroecológicos. También se han organizado foros y coloquios nacionales e internacionales



para discutir y analizar la minería del litio en los salares andinos de Argentina, Bolivia y Chile con la participación de comuneros, ambientalistas, académicos, un variado y diverso grupo de personas preocupadas por los territorios y con una visión crítica desde el diálogo de saberes, lo que ha permitido fortalecer la resistencia.

La comunicación y las redes sociales también han jugado un rol importante para visibilizar el conflicto. Además, hemos postulado a algunos proyectos cuyos frutos han sido una serie documental de la lucha por el agua, que hasta el momento ha tenido dos episodios y con la que se piensa seguir mostrando el significado del conflicto (por el agua y contra el litio) que se vive en San Pedro de Atacama.

Finalmente, aunque persiste una pugna constante enfocada en la negociación entre comunidades indígenas y empresas, se espera que haya un cambio en esta dinámica y que la socialización del conocimiento sobre el conflicto coadyuve a construir una perspectiva colectiva más crítica sobre la minería del litio.

## Reflexiones finales

El proceso vivido en los últimos años desde mi salida de la ciudad y la incursión en el campo de San Pedro ha representado un gran aprendizaje y una experiencia que me ha marcado en lo personal, puesto que no he dejado pasar la historia y he sido parte del despertar crítico de las comunidades atacameñas para encauzar una lucha socioambiental frente a la minería de litio, un problema que cada vez adquiere dimensiones más amplias.

Esta enseñanza, que va de lo personal a lo comunitario, de la organización al conflicto y la resistencia, es algo que va a perdurar, ya que voy a seguir intentando y luchando por el ambiente, las familias, los abuelos y por la tierra, la cual considero y reconozco como *Pachamama*.

En el corto plazo, tengo planeado encarar una candidatura a concejal, además de cumplir hasta el mes de marzo como dirigente con la comunidad. Para mí, no hay excusas para no luchar, siendo joven se tiene que estar con el pueblo, con la tierra y las amistades. Hay que hacer, no parecer; por ello, este aprendizaje ha sido muy comprometido, en vida y tiempo, eso ha sido fundamental para mantener el OPSAL y avanzar, gracias a un poderoso compromiso con uno mismo y con el entorno.

En lo general, la resistencia y la defensa del territorio, el ambiente, la cultura y la identidad tienen un horizonte de continuidad y esperanza. Desde un posicionamiento crítico articulado en el OPSAL, donde planteamos que la minería de litio no es la vía que permitirá el desarrollo integral de los pueblos, debido a los graves impactos socioambientales que ocasiona.

Los pueblos viven en la *Pachamama*, despiertan, duermen y cohabitan con ella, es su

albergue y espacio de convivencia. Para el mundo andino y los agricultores la *Pachamama* es quien brinda la fuerza para poder creer que esta forma de vida no es errónea, por ello se insiste en que la vía correcta de los pueblos consiste en el respeto a la cultura y la identidad.

La trascendencia se basa en el respeto de la *Pachamama*, por eso existe un respeto en cuanto al cultivo y el riego; tomando en cuenta que todos los elementos necesarios para la subsistencia provienen de ella.

A los pueblos andinos no les gusta que la *Pachamama* sea maltratada, pues es considerada como una madre, y el maltrato constante de las mineras significa un dolor compartido. De ahí la raíz y la razón de luchar y vivir por ella.

# Testimonio de mi vida en Toconao y de la presencia de la minería en nuestro territorio Lickanantay

Christian Espindola Araya

Comunidad Atacameña de Toconao. Regantes y Agricultores de la Quebrada de Soncor



Cuando fui invitado por el OPSAL a escribir este artículo, consideré importante compartir las problemáticas, conflictos y preocupación que están generando en nuestra Comunidad Atacameña de Toconao y a sus habitantes aledaños, especialmente en la quebrada de Soncor, los trabajos de extracción masificada e indiscriminada del agua, el litio en salmuera, tanto de la minera Albemarle como de SQM. Como es de conocimiento público e histórico, estas empresas están instaladas hace más de 25 años en nuestro territorio de Toconao, que pertenecen ancestralmente a la Nación Lickanantay. En estos párrafos analizo en conjunto el daño socioambiental que están generando actualmente estas mineras, como también los daños que pueden generar los proyectos Paloma y Aida, los que se pretenden instalar en nuestro territorio en el sector alto cordillerano, agregando además que son demandas ancestrales ante el Estado chileno de parte de la Comunidad Atacameña de Toconao.

## El Pueblo de Toconao y sus inicios

Toconao se ubica a 38 km al sureste de San Pedro de Atacama, a 2460 m.s.n.m. Tiene una data de ocupación de más de 12.000 años, según estudios realizados por el doctor en arqueología, antropología y Premio Nacional de Historia año 2002, Lautaro Núñez, en el sector de “La Cueva de San Lorenzo”, distante a 9 km al este de Toconao y salares altoandinos en su libro “Ocupaciones Humanas y Paleoambientales en la Puna de Atacama”, del año 2005. Nuestro pueblo tiene una población de 660 habitantes, aproximadamente, según



El respeto por las aguas fue heredado por nuestros ancestros, la importancia cultural del agua es traspasada de generaciones en generaciones.

censo realizado por la misma Comunidad Atacameña de Toconao (desde ahora CAT) para desarrollar nuestro plan de vida año 2019. En nuestra lengua kunza, Toconao significa “Rincón Perdido”<sup>1</sup>.

Según la literatura científica, desde tiempos arcaicos tempranos (12.000 años) Toconao y la nación lickanantay se establecieron en la cuenca del Salar de Atacama, donde se ha desarrollado y ha vivido en base a sus bienes comunes y recursos ambientales existentes en el territorio, desarrollando un uso altamente eficiente de la trashumancia en los circuitos estacionales entre la alta puna y la zona de desagües en la vertiente occidental, derivando a cazadores recolectores (9.000-2.000 años A.C.) con gran capacidad de adaptación a climas glaciales, pudiendo pernoctar en ríos y lagos, sitios donde los primeros pastores realizan la domesticación del paisaje circumpuneño (1.200- 500 años A.C.), iniciándose por esta época un nuevo periodo llamado de “Los Agricultores y Pastores”. Nuestras abuelas y abuelos empezaron a producir sus propios alimentos por medios de cultivos y cosechas, desarrollando paralelamente avances tecnológicos en agricultura y obteniendo un equilibrio económico entre la crianza y los cultivos; logrando avances y cambios culturales importantes, obtenidos por los constantes intercambios con los hermanos de los sectores actuales del sur de Bolivia (Lipez) y el noroeste Argentino (Casibindo) y que también fueron la base de sustentación para desarrollar firmemente nuestra identidad.

La demanda territorial ancestral de nuestra Comunidad Atacameña de Toconao considera cerca de 400.000 ha, aproximadamente, y se debe mencionar que la Comunidad Ata-

cameña de Toconao es la única comunidad a nivel nacional que tiene sus demandas territoriales fronterizas con los países hermanos de Argentina y Bolivia. Dentro de la demanda ancestral territorial se encuentran sectores importantes que son de ocupación ancestral y que tienen relación con la cultura, arqueología, antropología, turismo, minería, como son también los salares (Salar de Atacama, Tara, Pujsa, Aguas Caliente y Loyoques), vegas (Quepiaco), bofedales, donde lamentablemente para nuestro territorio se visualizan grandes proyectos mineros y que han sido modelados y acordados económicamente, como es costumbre, a espaldas de nosotros, las comunidades indígenas del norte de este país. Esto es una tónica habitual por parte del Estado chileno, tema importante que comentaré más adelante.

### **Cultura, agua y vida agrícola en Toconao**

Nuestro pueblo Atacameño pertenece a los habitantes indígenas del norte de Chile, nuestra patria está en el desierto de Atacama, (región de Antofagasta), conocido como el desierto más seco del mundo. La extrema aridez donde vivimos y hemos desarrollado nuestras vidas, ha favorecido la preservación de sitios arqueológicos y objetos de gran valor para nuestra cultura, que han sido motivo de investigación a lo largo de mucho tiempo, por lo que en la actualidad nuestra Comunidad Atacameña de Toconao tiene un convenio de colaboración y trabajo con la Universidad Católica del Norte (UCN), firmado en el mes de junio 2019, donde sus principales ejes son la docencia, la investigación y la vinculación con nuestra historia y el medio ambiente.

A lo largo de nuestra historia hemos sufrido una serie de cambios drásticos, desde la conquista española hasta el establecimiento del estado multicultural, hoy neoliberal, chileno. Estos cambios se reflejan en la integración con la minería del cobre y del litio, y más recientemente con la industria turística, lo que ha llevado a nuestra economía agropastoral tradicional a una posición marginal. A pesar de estos drásticos cambios, hemos sabido conservar nuestras tradiciones culturales. En los últimos 20 años después de la dictadura ha surgido un proceso de reconocimiento, fortalecimiento y lucha contra el Estado opresor y las mineras extractivistas, que nos ha convertido en actores críticos e importantes en los cursos arqueológicos, antropológicos, económicos, medioambientales, mineros, políticos y sociales que nos afectan.

En la búsqueda por sobrevivir de nuestros ancestros, nuestro pueblo de Toconao se transformó en un lugar estratégico para el desarrollo de la vida y cultura lickanantay, donde nuestras sabias abuelas y sabios abuelos se establecieron; donde el recurso hídrico fue utilizado para la vida humana y para trabajos de agricultura, gracias a las aguas que hasta el día de hoy son tan importantes para el pueblo de Toconao y las quebradas aledañas como

Zapar y Soncor. El respeto por las aguas fue heredado por nuestros ancestros, la importancia cultural del agua es traspasada de generaciones en generaciones.

En Toconao actualmente vivimos personas que desarrollamos la agricultura en el mismo pueblo, en sectores como Bosque Viejo, Jere, sector Campo, además de quebradas alledañas como Soncor, Vilaco y Zapar. La mayoría de quienes desarrollamos la agricultura somos adultos y adultos mayores, quienes son los que tienen los últimos conocimientos de la real agricultura toconar y que, lamentablemente, está decayendo por diferentes motivos, pero uno de los principales es el desarraigo que se ha producido entre los jóvenes, quienes, en su mayoría simplemente no tienen interés o prefieren trabajar en las mineras alledañas en turnos de 7x7 (siete días de trabajo con siete días de descanso), lo que implica que durante los días de descanso algunos prefieren “la buena vida”, por decirlo de algún modo, o simplemente no les interesan sus tradiciones. También en Toconao vive gente que realiza trabajos de artesanía local (en piedra y lana) y los canteros, que son pobladores especialistas en trabajar la piedra liparita que es extraída desde “La Cantera”, ubicada en el sector este del pueblo. En nuestro pueblo también viven los pastores, quienes tienen sus animales (ovejas, llamos y cabras) en los sectores llamados “La Costa”, cerca de los sectores de Cuyuca, Honar, Hecar, Potor, Soncor, Lipe, que es hacia el lado sureste de nuestro pueblo, donde en ríos y vegas los dejan en tiempos de primavera y verano, bajándolos en los tiempos de invierno.

La vida en Toconao generalmente es una vida tranquila, sana y de buena convivencia entre nosotros los pobladores, donde prima el respeto hacia las personas, sobre todo al adulto mayor y a la naturaleza. Obviamente existen casos de discusiones entre los pobladores, donde el tema central es la explotación de salmuera de litio en el salar de Atacama, la extracción a destajo de agua dulce y los impactos socioambientales que dejan en nuestro territorio las actividades que realizan las empresas Albemarle y SQM. Estas compañías mineras tienen sus políticas de “buen vecino”, realizando una intervención en Toconao para obtener la licencia social, como es el caso de SQM, empresa clasista, discriminadora y racista; que incluso ha instalado verdaderos operadores políticos, principalmente con los familiares de aquellas personas que trabajan en la minera, donde aquel poblador que tiene un familiar relacionado laboralmente con estas compañías y realiza un comentario en medios sociales con respecto a los problemas ya mencionados, es delatado inmediatamente con las jefaturas, corriendo el riesgo de ser despedido y de recibir hostigamientos.

Uno de los ejemplos más comunes de discusión que se manifiesta en nuestro pueblo es por los viñateros del “Vino Ayllu”, que trabajan al alero y como operadores directos de la empresa SQM. Se debe agregar que esta cooperativa está generando conflictos entre nosotros, los reales agricultores de Toconao, por motivos de agua y territorios; en el tema del

agua, producto de las instalaciones de viñas que ocupan una gran cantidad de agua para el llenado de sus piscinas, donde tenemos que esperar un turno, sin derecho a reclamo, pues obviamente la están ocupando los viñateros de SQM. En los temas territoriales, en el sector Campo, que fue diseñado en los años de 1960 como un sector agrícola que asignó a cada agricultor media hectárea, se está realizando el ‘derecho de expansión’, es decir, abarcando terrenos fiscales. Estos dos problemas están generando divisiones muy potentes en nuestro pueblo, donde se generan discusiones entre los habitantes que estamos en contra del actuar en todo ámbito de esta minera, por un lado, y entre los que defienden las gestiones y ayudas que realizan las mineras SQM y Albemarle en nuestro pueblo para mitigar, supuestamente, el impacto ambiental en el Salar de Atacama.

### **La Quebrada de Soncor**

La quebrada de Soncor se ubica aproximadamente a 13 km al sureste de Toconao y se encuentra dentro de la demanda ancestral territorial del informe Datura de 1998. Soncor tiene una histórica importancia para la gente de Toconao, pues desde tiempos inmemoriales ha sido ocupada por nosotros los lickanantay. El traspaso oral de las tradiciones y el resguardo de nuestras costumbres nos ha permitido seguir desarrollando una agricultura tradicional en la quebrada, de generación en generación. Como se menciona, la quebrada de Soncor hasta el día de hoy con el trabajo de agricultoras y agricultores produce variados productos como peras, membrillos, maíz, tunas, damascos, zapallos italianos, chañares, algarrobos, ciruelas, cebollín, acelgas, cilantro, perejil, ají, brevas, limones, etc.

En los tiempos de arriería, Soncor ocupó un verdadero lugar de privilegio y fue un área de encuentro estratégico de remesas que llegaban desde la Argentina, pasando por el paso Huaytiquina, llegando gran cantidad de animales junto a sus arrieros. En la quebrada se les abastecía de agua, forraje para animales y comida para los viajeros. Una de las personas encargadas de este trabajo era mi bisabuelo don Rudecindo Toroco Araya, quien realizaba el trabajo de “agente de toros”. El abuelo Rudecindo, que habitaba, trabajaba y cultivaba la tierra con trabajos de agricultura, era el encargado de recorrer los caminos donde transitaban las remesas y marcar al toro muerto para realizar el conteo de los animales que habían salido desde Argentina, es decir anotar la cantidad de animales que llegaban vivos a la quebrada de Soncor, donde luego del merecido descanso eran trasladados a San Pedro de Atacama, para ser posteriormente comercializados en Calama y Chuquicamata.

Existe, por mi parte y de mi familia, un relacionamiento muy especial con esta tierra, pues nuestro territorio de Soncor se ha heredado de generación tras generación, con los abuelos Juan de Matta Toroco, Abelina Luciano, Julia Zuleta, Rudecindo Toroco Araya, mi abuela Rosaura Toroco Zuleta, mi madre y padre, Eva Araya y Rudecindo Espíndola Toro-

co, donde, como mencionaba anteriormente, han estado mis ancestros hasta el día de hoy, es decir, sus cuerpos aún se mantienen en el mismo sector del potrero, que significa para mi persona un lugar sagrado, de descanso de sus almas y donde tienen que permanecer. Con respecto a la gestión, uso e importancia del agua, paso a mencionar lo siguiente: los usos del agua en la quebrada de Soncor son ancestrales y son ocupados en diferentes actividades como las culturales, de ritualidades y agrícolas asociadas a nuestra cosmovisión. Por lo tanto, el agua para nosotros como atacameños es sagrada.

Un ejemplo del mal uso que en la actualidad se le está dando a nuestras aguas por parte de las mineras extractivistas que se encuentran ubicadas en el Salar de Atacama, es la extracción masiva de agua dulce que realiza SQM al sur-oeste de nuestro cerro Mullar, donde tienen instaladas tuberías de gran diámetro que succionan el agua desde napas subterráneas que vienen directamente de la quebrada de Soncor y que son ocupadas para el sector llamado P-2, que es un campamento minero de la empresa y que alberga en sus días de turnos a trabajadores de SQM, contratistas y que después es enviada a la planta de extracción de salmueras que se encuentra en Salar de Atacama. Para la instalación de las salas de bombas y el posterior robo de agua a destajo, se debe mencionar que el accionar de esta empresa corrupta jamás fue consultado a la comunidad atacameña de Toconao, ni menos a la asociación de agricultores y regantes de Soncor, quienes ocupamos estas aguas para regadío de nuestros predios agrícolas, y que sabemos que más abajo estas aguas subterráneas alimentan las lagunas y humedales del Salar<sup>2</sup>.

## **Cambio climático**

Debido al aluvión ocurrido en el verano del 2019 en la quebrada de Soncor, producto de las lluvias estivales (y que no tuvo ninguna importancia tanto para el Estado chileno representado en nuestro territorio por la Municipalidad de San Pedro de Atacama y otras entidades) es que SQM se presentó en ayuda a la quebrada, comprometiéndose sus representantes de relaciones comunitarias y de proyectos a construir estanques acumuladores de agua, para poder realizar nosotros como agricultores nuestros regadíos y actividades agrícolas. Esto, a cambio de no calcular la cantidad de agua extraída desde el sector Mullar durante los años anteriores.

Pasado un tiempo, la empresa aún no cumple su palabra, generando molestia y conflictos al interior de nuestra asociación de agricultores. No solamente es el incumplimiento de estos compromisos lo que genera molestia, si no también que durante este largo tiempo de espera tuvimos que regar con motobombas, lo que no era lo óptimo, pues esto estaba generando que algunas plantas y árboles frutales se empezaran a secar. Las construcciones de estos estanques provisorios, acumuladores de agua, fueron finalmente realizados por la



DOH (Dirección de Obras Hidráulicas del MOP), debido a las incesantes peticiones de la directiva de la asociación y nosotros como agricultores; y esperamos que SQM ejecute la construcción de verdaderos estanques de aguas con láminas de HDPE (polietileno de alta densidad), según el compromiso adquirido con nuestra comunidad para esa quebrada.

En este accionar habitual de esta empresa minera, se debe concluir que en nuestro territorio lickanantay tenemos operando a una de las empresas más corruptas de Chile, una empresa que negocia conciencia, historia, cultura, tradición y valores; tenemos en nuestro territorio a una empresa que se relaciona con políticos chilenos corruptos y que son aún representantes del pueblo chileno.

### **Proyecto Paloma**

Como comuneros de Toconao fue grande la sorpresa al enterarnos que al norte de las vegas de Quepiaco (4.000 m.s.n.m., aproximadamente), existían movimientos de maquinarias pesadas ingresando al sector de Incahuasi. Estos movimientos y traslados de maquinarias fueron visualizados por comuneros de Toconao que constantemente transitan por la carretera internacional que va hacia Argentina y hacia sus lugares de pastoreo, como son las vegas de Quepiaco, Salares de Pujsa, Tara, Aguas Calientes y Quisquiro. Inmediatamente se realizaron visitas a terreno al sector mencionado, donde para sorpresa de nosotros, efectivamente, ya se había hecho presente en el sector la empresa Minera Carina SPA, colocando en la entrada una barrera de control y de contención. Llegando al lugar, debo reconocer que pasamos esta barrera, removimos material y un poco de estructura de ésta y procedimos al ingreso.

De acuerdo con información disponible en el Sistema Nacional Información Territorial (SNIT, 2019) del Ministerio de Bienes Nacionales, es posible determinar que el camino de acceso hacia las plataformas se superpone con la zona de tránsito de vicuñas, asociado al Salar de Pujsa y Vega de Quepiaco, que son hábitat de esta especie de gran valor para nuestros pueblos y organismos como CONAF, ya que son parte fundamental del equilibrio ecológico de la alta Puna. Es así que se determina que el proyecto Paloma se encuentra dentro del polígono reconocido como “Demanda territorial de la Comunidad Toconao”, como espacio de tránsito de arrieros desde y hacia Argentina (El Toro, Mina Pirquitas, Susques), Bolivia (Quetena) y también como espacio de trashumancia entre los salares de Pujsa, Aguas Calientes y Tara para actividades de pastoreo y, por tanto, este proyecto implicaría la alteración del entorno y un riesgo de daño sobre el medio ambiente que, a su vez, mantiene los elementos identitarios indígenas.

En estos momentos y por rectificaciones de nuestra Comunidad Atacameña de Toconao, no existe ningún tipo de trabajo en el sector del proyecto, debido a las acciones de

nuestra comunidad y la pandemia del Covid-19 que afecta a la mayoría de los países a nivel mundial. Cabe mencionar que la empresa, una vez enterada de nuestra presencia en el sector, nos amenazó con colocar una denuncia por ingreso no autorizado al sector, cosa que nos parece totalmente fuera de lugar, pues el territorio donde pretenden realizar esta explotación es demandado por nuestra Comunidad de Toconao, y en él se han realizado ocupaciones ancestrales por más de 12.000 años.

Sentimos en ese instante una gran falta de respeto hacia nuestra Comunidad Atacameña de Toconao y hacia las Comunidades Indígenas de Atacama la Grande, por la forma casi invisible en que operan estas empresas mineras que además cuentan con la complicidad y apoyo de entidades estatales que tienen el deber de proteger sectores frágiles y de alta importancia medioambiental como son los salares y humedales altoandinos, las vegas, bofedales y, especialmente en mi consideración, a sectores arqueológicos importantes que son la voz de la historia atacameña. El estado chileno demuestra, nuevamente, que ignora por completo la historia de la Nación Lickanantay así como de los pueblos originarios de todo el país.

- 
1. (Diccionario Kunza, Julio Vilde)
  2. El Sistema Hidrológico de Soncor se encuentra protegido por la Comunidad de Toconao, así como por la Reserva Nacional Los Flamencos y la Convención de Ramsar. "(...) sistema hidrológico conformado por una serie de canales superficiales y cuerpos lagunares que en conjunto constituyen un hábitat preferente de aves acuáticas, varias de las cuales se encuentran con problemas de conservación, como son las tres especies de flamenco altoandinos *Phoenicopterus chilensis*, *Phoenicoparrus jamesi* y *Phoenicoparrus andinus*, siendo esta última especie la que encuentra en las lagunas Barros Negros, Chaxas y Puilar de este sitio, su centro reproductivo más importante a nivel mundial". (Ramsar, 2005).

# Historia de nuestra resistencia a la minería del litio en Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc

Clemente Flores

Vocero comunidades Cuenca de las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc.  
Provincia de Jujuy, Argentina



Mi nombre es Clemente Flores. Yo soy de la comunidad aborigen de El Angosto, que está dentro del Departamento de Tumbaya, distrito de El Moreno, dentro de la cuenca de Salinas Grandes y la Laguna de Guayatayoc. Una parte de esta cuenca está dentro de la provincia de Jujuy y otra en la provincia de Salta, abarcando tres Departamentos: Tumbaya, Cochinoca y La Poma, de Salta. Está en plena Puna, a 3.600 metros de altura sobre el nivel de mar. Es una zona fría, desértica. Muy cerca del salar tiene varios apus que llegan a alturas de más de seis mil metros. Al noreste está mina El Aguilar, y al suroeste está la cordillera de Cobres; está también la cuenca el volcán Tujle, donde hay aguas termales.

Nosotros tenemos dos identidades dentro de la cuenca, que serían el pueblo kolla y el pueblo atacama, más por la parte de Salta y la parte de Susques, que están más colindantes, hay mucha gente que vino emigrando desde la Puna atacameña chilena, hay muchas coincidencias. Ahí se han ido quedando, porque nosotros cuando estuvimos hace un par de años en Peine, en San Pedro de Atacama (Chile), encontramos muchos apellidos y características físicas que son casi las mismas que hay acá en la zona, con los mismos apellidos, con los mismos nombres y hasta la misma fisonomía de las personas. Cosas que a mí me unieron muchísimo con San Pedro de Atacama, con Peine y con toda esa zona.

Allá en San Pedro, en la comunidad que estuvimos, conocí a una señora mayor, que se había ido cuando era joven de acá de la quebrada del Toro, de Salta; y ella se acordaba de los nombres, ahí lo que charlé con ella me dijo “¿usted es de ahí? entonces somos familia”.



Las movilizaciones fueron espontáneas, porque habíamos armado dos espacios: Uno que era la asamblea de la cuenca, donde la gente decidía, y el otro lo llamamos "la mesa chica", que era la parte operativa

Por ejemplo, mis abuelos, yo vivo en El Moreno, y haciendo una retroalimentación con mi abuelo, me contaron que ellos nacieron al frente de donde yo vivo, hacia el lado del Salar. Después ellos vinieron a El Moreno por el año 1900 más o menos, y así se quedaron en este lugar, porque sus padres los trajeron, y se fueron quedando, haciendo sus tierras. Ahí yo nací en El Moreno y vivo en este lugar en donde armé mi familia.

Hoy por eso en la cuenca nosotros nos sentimos como familia, no vemos esta división política que hay: 'que sos salteño, que sos jujeño, que sos atacameño, que sos kolla, que sos de las Salinas'. No, al contrario, vamos viendo que por la relación de familia vas encontrando entre Salta y Jujuy. Mi señora es salteña, por ejemplo; ella es Calpanchay de apellido, pero nunca tuvimos esa diferencia si era de Salta o Jujuy. Hoy nos damos cuenta, políticamente, cómo nos dividen, porque hay mucha imposición política que tenés que ser salteño, que tenés que ser jujeño, que el límite tiene que ser Jujuy, que el límite tiene que ser Salta, que depende del municipio, que tenés que trabajar para aquel. O sea, hay mucha división que nos imponen desde el Estado, y eso antes no existía.

Antes era mucho más sociable, había mucho más compañerismo. Yo me acuerdo de mis abuelos, por ejemplo, ellos eran muy de viajar, de paso, de trashumancia y se cambiaban de lugar. Entonces estaban tres meses en Salta, tres meses en Jujuy, tres meses en la cuenca de las Salinas, tres meses en La Poma, tres meses en la parte de lo alto, bajaban, subían y no había eso de '¿por qué, che, estás acá, si vos sos de allá?'. No. Ellos eran criados así, tenían esa relación de rotación y de ahí era donde se conservaba la pastura para los animales, porque mi abuelo cuando era chico tenía quinientas cabezas de ovejas. Ellos vivían así; tenían

Capaz que sí, capaz que no. Me describió, pese a la edad que tenía, bien clarito el lugar del cual se había ido, cómo era, por dónde había ido, de cómo había pasado el salar. Cosas así me pasó con Peine, con esta otra comunidad que está cerca de San Pedro. Eso es lo que pasa, por un lado.

La parte más al norte de nuestro territorio tiene más relación con los kollas, que vinieron más de la parte de Yavi, en el límite con Bolivia. También vinieron poblando todo lo que es la parte de Cochino, Casabindo, y así llegaron hasta la cuenca. Ahí se empezaron a poblar.

burros, vacas, llamas.

Ellos eran emprendedores o trabajadores autosustentables, que no estaban como hoy cien por ciento viviendo de sueldo, ellos no tenían sueldo, y tenían que llevar su producción a 'truequear' por mercadería que traían para el año. Así era, no estaban pendientes como ahora, con la pandemia de qué trabajo o no trabajo luego y cobro. En cambio, ellos tenían que trabajar, producir, hacían sus habas, su chacra, su charqui, sus artesanías; iban, vendían, traían la mercadería. Había todo un ritual para que todo ello fuera productivo.

Ahora la economía en la zona se ha mantenido mucho con esa visión del cooperativismo, con las artesanías. Pero ¿qué pasó?, a nosotros nos arruinó hoy el Estado, porque entró mucha artesanía de afuera, de Perú, Ecuador, de la India, China... mucha artesanía barata textil que a nosotros por un par de medias -por decir- nos pueden estar vendiendo a cuatrocientos pesos, y hoy vas y podés comprar esos tejidos de afuera y lo compras a cien pesos. Entonces, con lo nuestro para vender a cien pesos nosotros perdíamos, entonces la gente empezó a dejar esa posibilidad de producción. Por ejemplo, nosotros -yo especialmente- me dedico a criar llamas, yo estoy vendiendo a trescientos pesos el kilo de carne de llama en casa, no tengo necesidad de salir, y voy a Abra Pampa, y la gente le está vendiendo a cincuenta, a ochenta pesos el kilo. Porque lo que pasa es que el intermediario, el vendedor, regula el precio. Entonces eso es lo que pasa. Quien pone el precio es el mercado.

Hay una cooperativa de sal de las comunidades en las Salinas. Ellos están vendiendo y está tan establecido el precio entre ellos, acorde a lo que es ganancia para ellos, porque si no, no sería sustentable, y están trabajando bastante bien che, pero creo sería mucho mejor la productividad. Pero, lamentablemente, hay una empresa ahí que ya metió maquinaria, ya es otra cosa, entonces la mano de obra de la gente ya no es lo mismo, porque necesita apenas a uno o dos operarios. Ya no es la forma tradicional de producción, y por eso ya no es la misma sal. Hoy se está perdiendo el trabajo comunitario.

Para nosotros el salar es nuestra madre, el salar es nuestro territorio. El salar nos da la vida, el salar nos cuida a nosotros, porque también nos cura, es muy sanador, es muy sano. Por eso siempre lo cuidamos, y tratamos de no explotarlo ambiciosamente como pretenden hacer los que quieren explotar el litio: extraer y sacar todo y destruir el salar. Porque para sacar el litio se extraen grandes cantidades de agua dulce subterránea, y secarían la cuenca, y nosotros no podríamos seguir viviendo acá.

Como dice nuestro protocolo de consulta "Kachi Yupi", que elaboramos entre todos, en la última parte contamos cómo es la producción de sal, y cómo sería una consulta para las comunidades. Cosechar la sal es un trabajo muy esencial: hay que esperar que florezca, que tenga su tiempo, no es cuestión de ir hoy, mañana meto máquina y la saco, y al otro día saco sal y litio. No, tiene su proceso, su tiempo.

El salar para nosotros es muy sanador, porque a nosotros el salar nos une, nos defiende, nos hace sentir hermanos cuando estamos en momentos difíciles. El salar por ahí lo descuidamos, pero cuando ves que alguien lo está dañando, dices a tus hermanos que lo tenemos que defender, y lo vamos a defender. El salar es eso. Por ejemplo, en un momento dado, en el 2010, nos enteramos de lo que le iban a hacer, que querían destruir el salar, entonces decidimos juntarnos para defenderlo y en menos de tres meses presentamos la demanda.

En los años 2009 y 2010 llegaron las empresas de litio a la cuenca, a la parte de Salta, entraron supuestamente haciendo campamento, haciendo exploraciones y empezaron a hacer exploraciones mineras, y empezaron a llegar hasta la parte de Jujuy, hasta la cooperativa de las comunidades. Pero entre las comunidades todos nos conocíamos, porque nosotros en el 2006 habíamos hecho el segundo malón de la paz, reclamando al gobierno los títulos de propiedad del territorio de las comunidades. Esa vez le ganamos una demanda al gobierno, pero a pesar de eso aún no logramos que lo hagan.

Nosotros ahí quedamos con muchas comunidades organizadas, que comenzamos a trabajar en eso desde la reforma de la constitución del '94; desde ese tiempo las comunidades aborígenes comenzaron a ponerse en actividad. Muchos presentaron pedidos de personería jurídica, pedido de estatutos, pedido de muchas cosas. Algunas hasta llegaron a obtener el título de propiedad comunitaria, pero otras aún no. Después de todo ese trabajo, fue decayendo.

En el 2006 volvimos a retomar la actividad un tiempo, pero como ganamos la demanda que le ordena al gobierno que nos entreguen los títulos comunitarios en 180 días y, muy contentos, nos fuimos a casa y nos dormimos en los laureles. Porque en aquel tiempo creíamos lo que nos decían.

Entonces en el 2010, cuando aparece el tema del litio en las Salinas, y se meten empresas a hacer exploraciones de litio, nadie conocía qué era el litio hasta ahora; yo no conozco el litio, no sabíamos lo que era, para lo que era ni lo que iban a hacer. Ahí es donde nos comienza la preocupación. Inicialmente nos convoca la cooperativa de salineros, y comienza la búsqueda de una abogada, para ver cómo hacemos. Era una cuestión legal, teníamos dos posibilidades: si hacíamos una demanda legal en la provincia de Jujuy sabíamos que perdíamos, porque la justicia está con el gobierno, entonces la pelea estaba perdida. La otra posibilidad era que lo presentáramos en Salta, pero pasaba lo mismo que en Jujuy. Como el conflicto es dentro de Salinas Grandes, y las Salinas Grandes no es de Jujuy, y tampoco de Salta, es de las dos; entonces dijimos hay que presentar la demanda a nivel nacional, eso sí se puede. Y ahí nos juntamos rápidamente diez comunidades de Salta y veintitrés de Jujuy para hacer la demanda de treinta y tres comunidades.

Y presentamos a nivel nacional la demanda; éramos treinta y tres comunidades que ganamos tiempo porque nos fuimos a la Suprema Corte de Justicia de la Nación pidiendo el cumplimiento del derecho de consulta libre, previa e informada (CLPI) a las comunidades por el tema del litio. Y nos juntamos, fue tan rápido juntarnos y aclarar el tema, por ejemplo, de las comunidades que no tenían personería jurídica y otras que no tenían estatutos, papeles presentados, otras que no teníamos autoridad, era un caos. Y en tres meses lo pudimos resolver y presentamos la demanda. ¿Y cómo hemos hecho? no recuerdo, había predisposición de la gente, de la comunidad, había que hacer esto y listo, había que buscar al contador, que había que buscar a la abogada, quién apoye, etc. Fue una cuestión de base, con el propio sentimiento de defender el territorio.

Las movilizaciones fueron espontáneas, porque habíamos armado dos espacios: Uno que era la asamblea de la cuenca, donde la gente decidía, y el otro lo llamamos “la mesa chica”, que era la parte operativa. No es la mesa chica la que define, no es la que hace el acuerdo. La mesa chica es donde se tienen que agilizar los tiempos y los trámites para llevarlos a la cuenca, para llevarlo al debate a las comunidades. Entonces esa forma de organizarnos se nos ocurrió ahí, no fue pensado antes. Por ahí en un momento decíamos ‘che, y si a la cuenca la institucionalizamos’, y dijimos: “No. Si la institucionalizamos el gobierno nos pasa por encima al otro día, porque habría un presidente, un secretario y un tesorero y los compra a los tres y cagamos a la cuenca. En cambio, acá somos treinta y tres, y nunca va a poder comprar a los treinta y tres”. Bueno, por eso en la cuenca es muy difícil destruir la organización, en todo estamos juntos.

Se trabajó dos años en la cuenca con talleres sobre derechos, sobre el convenio 169, sobre la constitución, sobre la declaración universal, se trabajó con abogados, pero pensando cómo tendría que ser la consulta para nosotros, no quién va a venir a consultarnos. Si nosotros queremos una consulta, qué queremos que nos consulten, qué queremos que hagan para consultarnos. Debe haber más de ochocientas páginas ahí escritas de las distintas propuestas que se hicieron en los talleres en las comunidades.

Vino el relator de la ONU a la cuenca en el año 2012, fue una tremenda experiencia, apoyados por voluntarios que se solidarizaron con nuestra causa, varias organizaciones, entre ellas estuvo Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) y Equipo Nacional de Pastoral Aborigen (ENDEPA), que nos puso su abogado para que nos colaborase. También estaba el cura Zerpa con el cura Quique, que representaban al Obispado de Humahuaca. Eran muy buenos, nos apoyaban y nos aportaban puntos muy interesantes en la reunión. Eso nos ayudó mucho para crecer.

Para que llegara el relator a visitarnos fue importante que nosotros hubiéramos presentado un tiempo antes en el Consejo Económico y Social (ECOSOC) de las Naciones Unidas

en Ginebra una demanda nuestra. Ahí es a donde cambiamos el rumbo, con esa presentación en el ECOSOC; después presentamos la misma demanda al relator de las Naciones Unidas y a la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

Y llegamos a la Corte Interamericana. Laly (la abogada) llevó, a través de otro abogado, la demanda ahí. Primero fuimos con Rodrigo Solá (el abogado de ENDEPA) a Suiza, a ver a James Anaya llevando la misma demanda. ¿Cómo llegué hasta ahí? Todo fue muy rápido; alguno de las comunidades tenía que viajar rápido a Suiza, y ¿quién tenía pasaporte? Y justo yo tenía pasaporte. Así que nos fuimos los dos, con Rodrigo, y llegamos allá. Fue tanto el apoyo solidario que había, que yo veía, en muchas cosas que nos fueron pasando en el viaje. Llegamos justo a Ginebra, nos dicen que teníamos la audiencia con el relator a las doce menos cuarto, y a esa hora estábamos esperando para entrar a la audiencia con él y su equipo, donde teníamos quince minutos.

Y estamos esperando ahí, y sale una de las chicas del lugar y nos dice ‘van a tener que venir a la tarde, porque el relator ya no los puede atender’. Nosotros estábamos rodeados de prensa, de mucha gente que se quería colar y entrar con nosotros para ir a la audiencia con él. Entonces toda esa gente se fue, y nosotros con Rodrigo como no teníamos nada más que hacer nos quedamos sentados ahí. Y en eso sale el relator, nos ve y nos dice ‘¿Ustedes son de Jujuy, de las Salinas?’... ‘Sí, le dijimos, y nos hizo pasar y almorzamos tres horas ahí en su despacho y conversamos. Almorzamos con él, hablamos todo, Rodrigo le comentó todo lo que pasa, él era abogado de ENDEPA y conocía todo lo que pasaba en el Sur, en Neuquén, en Formosa, en Chaco, en Salta, o sea en todo el país, y tenía todo el panorama nacional claro.

Entonces ahí habló, con el relator y le dijo, ‘bueno armemos una agenda’, y armamos la agenda, y ahí nos dice ‘el cuatro de diciembre estoy en las Salinas Grandes’, le puso fecha y todo. ‘El resto veamos cuándo, pero el cuatro estoy allá’. Listo, y quedó así.

Después cuando vinimos acá a Argentina, eso fue en junio, julio, y él vino en diciembre. Y en septiembre y octubre era la pelea acá en Salta y Jujuy, y con la gente de Nación. Porque no querían que fuera por Salta la demanda, no querían que fuera por Jujuy. Entonces nos ponían obstáculos: que tenía que ir en helicóptero el relator, que no podía ir en camioneta a la zona, por el tema de seguridad. No sabes el quilombo que se armó, una pelea. Para mí era una persona muy tratable, que no, que la seguridad, que no tiene que ir en camioneta, que tiene que ir en avión, y cómo... fue todo un caos. Y después nos sentamos con la gente allá en Salta, y ahí tiramos la bronca, que no querían que fuera a la cuenca y querían que nosotros bajáramos a la ciudad de San Salvador de Jujuy, para reunirnos ahí con el relator, junto a un montón de gente que también quería verlo, y que tenía que estar a tal hora. No, no, no, ahí nos unimos y dijimos que no, que tenía que ir a Las Salinas, a la cuenca, que no,



que entonces había que conseguir el helicóptero.

No sé de dónde salió la plata, no sé de a dónde ni cómo se consiguió la plata para alquilar el helicóptero, pero lo conseguimos nosotros ahí al toque; se movió mucha gente y ni sabíamos cómo conseguir un helicóptero, pero lo conseguimos para que fuera el relator. Cuando el gobierno vio que habíamos conseguido el helicóptero, entonces no le quedó otra que poner un helicóptero de Gendarmería para que viniera a Las Salinas. Fue un momento muy difícil.

Mucha gente se enojó porque llevamos al relator a un lugar que nosotros queríamos llevar, y nos decían: 'pero cómo lo van a llevar ahí, que es tan lejos', y nosotros 'pero si no es tan lejos, es fácil de llegar' y ellos, que 'hacía frío'. Y llegó en helicóptero él allá, y cuando tenía que llegar, como a las diez de la mañana, por ejemplo, a las ocho desde lugares donde había señal de celular nos llega un mensaje que decía que el relator se había ido primero a otro lugar, 'se lo llevaron, y nos dicen que no viene para acá'. Y en eso estábamos cuando vemos que llegó el helicóptero con el relator... y fue buena.

La demanda en la Corte Interamericana sigue en curso, y no sabemos cuándo tendremos un veredicto claro. Es posible que este próximo año, porque han demorado mucho, no porque sea malo. Lo que pasa es que las demandas que han salido, por ejemplo, una demanda de la organización de Lhaka Honhat de Salta ha demorado más de diez años, y salió ahora muy buena. Y en esa demanda de Lhaka Honhat se habla mucho de la cuenca, se habla mucho de nosotros, de Jujuy, de la cuenca de las Salinas Grandes, de las cosas que hemos hecho con Rodrigo. Entonces, creo que esto va a salir.

El Kachi Yupi es una herramienta de consulta que armamos las comunidades de la cuenca. Kachi Yupi nace por un capricho de las comunidades, porque en un momento pasó el rally Dakar por las Salinas, y acordamos algunas cosas con el gobierno, pero ahí también le insistimos al gobierno que deberían hacer la consulta previa, porque ahí no se aplica el derecho de consulta a las comunidades. Tuvimos una audiencia acá en el ministerio, y el gobierno les dice a las comunidades que no sabe cómo se tiene que hacer la consulta, que juntos podríamos hacer algún documento para la consulta, y con la gente de las comunidades estuvimos de acuerdo y acordamos hacer este documento.

Entonces hicimos las consultas a FARN, pidiéndoles una ayuda de fondos para poder hacer el Kachi Yupi y nos dijeron que sí. Listo, entonces ya no es necesario que el gobierno nos haga la reunión, porque no era mucha plata, era para una camioneta que vaya a cada comunidad, abogados y dos personas más que hagan de coordinadores y la comunidad diga cómo tiene que ser todo, cómo tiene que ser consultada. Eso fue el trabajo, primero se hacía un taller explicando los derechos, luego se hicieron charlas sobre el derecho de consulta previa. Y, finalmente, conversábamos en las asambleas de cada comunidad sobre

cómo queríamos que fuera la consulta. Se trabajó con afiches, con dibujos, con los chicos, con grandes. Y ahí se terminó de elaborar el primer Protocolo de Consulta de Jujuy, y de Argentina, el Kachi Yupi que es nuestro.

Ese trabajo en las comunidades duró dos años, y después se hizo un librito, y cuando lo aprobamos fue en agosto, cuando se estaba yendo el gobernador, que era Fellner acá en Jujuy, y entraba el nuevo que es Gerardo Morales, y él cuando era senador nos apoyó bastante en la corte en Buenos Aires, en esas instancias nos apoyó con el protocolo. En diciembre le presentamos al nuevo presidente Macri y a todo su gabinete, y después el 14 de diciembre de 2015 le entregamos a todo el gabinete del gobernador de la provincia. En ese entonces nosotros éramos el caballito de batalla del gobernador, estábamos todos 'de diez'.

Pero no duró mucho la buena onda, fue muy cortito, duró un par de meses nada más, porque después nos dimos cuenta que nos estaba usando a todos los de la cuenca, porque él se había comprometido a firmar un decreto de aplicación para la cuenca, pero después salió con el cuento que lo quería para toda la provincia, y nosotros le dijimos que no puede ser para la provincia, porque era para la cuenca, porque está armado para la gente de la cuenca. Si vos vivís en San Salvador de Jujuy, ¿de qué te sirve el Kachi Yupi si no vivís en la cuenca donde vivimos nosotros? Toda la propuesta estaba hecha para la cuenca.

Son varios los temas relevantes en el Kachi Yupi: el tema de la convivencia, el tema del agua, el tema de las leyes provinciales y nacionales que hay, el tema del uso de los recursos naturales, el tema de las leyes del agua, ley de la niñez, de la salud. Hay muchas cosas importantes que dice cómo se tiene que hacer para el bien de las comunidades.

Se tiene que consultar todo lo que quieran hacer en la cuenca, se tiene que hacer una breve consulta, y están ahí los pasos dados, no son muchos, creo que son catorce o quince pasos, y hasta se puede decir que no, pero con fundamento. El tema del ambiente, por ejemplo, el tema del agua yo lo destacaría que está en el Kachi Yupi.

¿Que busquemos con todo esto, con todas estas movilizaciones que hemos realizado? Lo que queremos, primero, es quedarnos a vivir en la cuenca; vivir sanamente con todo lo que tiene la cuenca, no sólo el agua, tiene mucho potencial para sobrevivir, para hacer. Pero si no nos respetan, no podremos hacer nada. Lo que nosotros vemos es que muchos jóvenes empezaron a emigrar por la educación, que estaba mal planteada.

Hay que seguir fortaleciendo muchas cosas en la cuenca: el tema de las empresas familiares, que sí se pueden hacer localmente, porque hay muchos jóvenes que tienen ganas de emprender, pero no tienen los recursos suficientes y tienen que emigrar. Entonces, uno ve eso y piensa ¿cómo se puede fortalecer eso? Tuvimos una charla en un taller, y una niña de ocho años que nos describió todo lo que sabía y todo lo que tenía sobre conocimiento de la zona. Vos decís, '¡eso es vida!'. Ella sabe mucho.

¿Por qué nos oponemos a la minería del litio en la cuenca? Porque es la destrucción del territorio. Cuando comenzamos esta lucha, no se aplicaba el derecho de consulta a las comunidades, tampoco teníamos claro qué es lo que querían hacer, no conocíamos la Ley de Minería, que habla de una regalía de la minería de un 3%, ¿pero de qué? ¿para quién? Hoy, cuando vemos todo el problema de la pandemia, nosotros no tenemos ni hospitales, si hablamos de tanta riqueza en las comunidades, en las zonas, en el territorio, resulta que no tenemos ni hospitales ni camas. Estamos pidiendo por favor que no nos enfermemos.

En todo este tiempo hemos ido aprendiendo de qué se trata todo esto. Ahora sabemos que la explotación de litio produce un impacto en el agua. También sabemos, a través de análisis, que el agua potable que nos está dando el servicio del Estado está contaminada. Y eso el gobierno lo sabe, hay lugares donde el agua tiene arsénico, y es mucho más que la cantidad permitida para el uso común y uso humano, pero ellos no dan esa tabla de valores. Pero nosotros estamos descubriendo eso con gente de Canadá, que está haciendo estudios; nos dicen “podrían hacer una demanda a la empresa estatal, porque es esto lo que está pasando”. Aunque nos quieran tratar como ignorantes, pero hay gente que sabe y que nos está colaborando.

Una parte de esta agua contaminada está en un sector de las Salinas Grandes. Si bien esta contaminación no es tanto provocada por la minería de litio, pero está muy cerca de la zona donde quieren explotar litio.

Años atrás hicieron una exploración minera de litio en Salinas Grandes y nos dejaron un problema con el agua, ya que rompieron una napa subterránea de agua, lo taparon, pero se rompió y comenzó a salir agua dulce al medio del salar. Luego logramos que lo taparan hace dos años y ahora todavía está tapado y espero que no pase nada, pero ese es un pozo surgente y esa agua está llegando a Las Salinas, y ahí se está mezclando el agua dulce con el agua salada. Y por eso hay presentación de notas, de pedidos, tanto a Salta como a Jujuy.

Actualmente la minería de litio en la zona, no es que está parada, las empresas están cambiando sus nombres todo el tiempo, porque en un momento apareció una empresa que se llama Horizons Resources, o algo así, y que dijo que iba a explorar toda la zona de la laguna de Guayatayoc con la empresa Sales de Jujuy y con JEMSE, empresa jujeña de energía de la provincia, con ellos, JEMSE dice que es del Estado, pero en el fondo no es así, porque sólo tiene un 8% de su propiedad, el resto son fondos internacionales, hasta SQM está ahí.

En Salinas han hecho pedidos de exploración, han querido entrar, y entre todas las comunidades de la cuenca los sacamos el año pasado en febrero, hubo una movilización, ahí los sacamos, se fueron fácil, porque fuimos al frente y también fue importante. En ese momento nos estaban visitando de algunas universidades de Canadá y estaban con todos sus equipos, tenían sus credenciales internacionales, todo eso; entonces con eso ahí no fue al

choque la policía, y no fue exitoso para el Gobierno, no querían intervenir, porque estaban esas cámaras de Canadá. Pero si no hubieran estado ellos, no sé qué hubiera pasado.

Finalmente, quisiera decir desde mis principios, que la humanidad piense que no se trata de avasallar los recursos naturales, si no de cuidarlos y saber sobrellevar sus tiempos y sus momentos, en este caso, el tema del agua. El litio, se habla de litio como si fuera la salvación del planeta, pero no quieren decir que la minería de litio es evaporación de agua. Si evaporamos el agua estamos evaporando la vida, y si nosotros queremos dejar una buena vida a nuestras futuras generaciones es importante que empecemos a reflexionar, pensemos que el agua es la vida y la salud nuestra. Y no podemos decir que el litio es la salvación de la humanidad, porque hoy la batería no es lo primordial, hay muchas cosas mejores, hoy no podemos matar comunidades para decir que vamos a salvar la humanidad. Somos personas vivientes, que llevamos muchos años viviendo en este territorio, haciendo vida saludable, haciendo equitativamente lo mejor posible para las futuras generaciones y aprendiendo y dejando nuevas enseñanzas para que esto pueda cambiar el día de mañana.

# Conflicto en el Salar del Hombre Muerto, Catamarca, Argentina.

## La lucha de los pueblos originarios por el agua y el territorio

Evelyn Vallejos

Técnica en Gestión Ambiental Urbana. Técnica en Industrias de Procesos



### **Antofagasta de la Sierra, el origen de la vida**

La provincia de Catamarca está ubicada al noroeste de Argentina y cuenta con un extenso territorio con diversas condiciones climáticas y ecorregiones, destacándose por su gran cantidad de volcanes activos e inactivos que se lucen por su belleza, historia y valor ecológico. El departamento de Antofagasta de la Sierra, al norte de la provincia, es el más extenso, el menos poblado, pero el más atractivo turísticamente por los cientos de escenarios naturales que presenta (lagunas, ríos, salares, fauna autóctona). Aquí se encuentra el volcán Galán (volcán activo con el cráter más grande del mundo), desde donde se abastece de agua dulce la cuenca del salar del Hombre Muerto y donde se localiza la Laguna Diamante, portadora de microorganismos llamados estromatolitos. Estos son los organismos vivos más antiguos del mundo y han generaron oxígeno en grandes cantidades, lo que permitió el desarrollo de la vida en el planeta.

En este territorio, a más de 4.000 m.s.n.m., es donde las comunidades indígenas Atacameños del Altiplano y Atacameños de Antiofacos desarrollan su vida y cultura, desde tiempos ancestrales. El pueblo Colla Atacameño es un pueblo originario dedicado al pastoreo de ovejas y llamas, a la producción de lanas y tejidos, a la pesca y a la siembra de habas, papas andinas, entre otros. La vida de estas comunidades ancestrales depende de los ríos para la provisión de agua dulce (el más importante de ellos es el río Los Patos) y de los humedales (reservorios de agua) que proveen de pasturas para alimentar al ganado.

## Humedales altoandinos y el "Triángulo del Litio"

Localizados en la puna, los humedales altoandinos y puneños poseen diferentes manifestaciones como las lagunas, salares, lagos, vegas y bofedales. Éstas últimas se distribuyen en parches aislados más o menos extensos, que se presentan como pastizales, intercalados con lagunas y pozas de agua, las cuales son relativamente escasas y altamente vulnerables.



El pueblo Colla Atacameño es un pueblo originario dedicado al pastoreo de ovejas y llamas, a la producción de lanas y tejidos, a la pesca y a la siembra de habas, papas andinas, entre otros.

Los humedales altoandinos brindan numerosos servicios ecosistémicos a las poblaciones humanas locales, como la provisión de fibra vegetal, alimento, la disponibilidad y regulación de agua de buena calidad, la regulación de los efectos de las oscilaciones climáticas, la provisión de plantas y animales silvestres para consumo, también proporcionan pasturas para la cría de ganado doméstico y representan un patrimonio cultural invaluable. Los pueblos originarios han manejado las vegas por milenios, regulando su humectación y promoviendo la ampliación de sus parches y su productividad.

Los salares son cuencas cerradas donde queda almacenada el agua, que a lo largo de miles de años han concentrado minerales y elementos químicos que fueron arrastrados por la lluvia desde las laderas de las montañas. Entre estos elementos se encuentra el litio, que es extraído del Salar del Hombre Muerto, Catamarca, desde el año 1997 por la empresa Minera del Altiplano (MDA), actualmente Livent (EE.UU.)

En los salares andinos de Argentina, Bolivia y Chile se encuentra el 80% de las reservas probadas de litio, motivo por el cual (entre la puna de estos tres países) se encuentra la zona que se denomina entre las empresas extractivas como el "Triángulo del Litio". Se destaca que los usos comerciales del litio son para agrotóxicos, para equipos bélicos y baterías de todo tipo, principalmente de automóviles enmarcado en la llamada transición energética, que es una falsa solución a la mitigación el cambio climático.

### ¿Cómo es la extracción de litio en el Salar del Hombre Muerto?

Con el fin de extraer la salmuera (agua con grandes concentraciones de sal y otros mi-

nerales), la empresa LIVENT realiza perforaciones y obtiene 900 m<sup>3</sup>/hora de salmuera del centro del salar (900.000 litros por hora), las cuales se depositan en unos piletones, junto a 380m<sup>3</sup>/hora de agua dulce (380.000 litros por hora), la cual es extraída del río Trapiche, que está ubicado al sur del salar. A la mezcla de la salmuera y el agua dulce se le agregan químicos (soda cáustica, cal), lo cual se deja expuesto al sol durante varios meses obteniendo -a través del proceso de evaporación- un concentrado de minerales.

En esta etapa del proceso, se identifica que -por efecto de las perforaciones- se dañan los límites que separan la salmuera del agua dulce, generándose de este modo la salinización del agua dulce disponible en la cuenca (en lo que se denomina contaminación cruzada).

Se estima que la concentración de litio en el Salar del Hombre Muerto es de 500 ppm, lo que significa que por cada tonelada de litio extraído se evaporan alrededor de 2.000.000 de litros de agua.

**1 tonelada de litio = 2 millones de litros de agua**

La extracción de la salmuera para obtener litio genera una disminución del nivel de base del agua subterránea de la cuenca, que produce un descenso del agua dulce fuera de los bordes de la salina, y la consecuencia más inmediata es la desaparición de las vegas y lagunas que allí se forman, recurso hídrico esencial de la región, afectando a las comunidades, el ecosistema, las migraciones de aves y la cría de camélidos.

En Antofagasta de la Sierra estas consecuencias ya se están viviendo. El río Trapiche, del cual se abasteció de agua dulce la empresa minera por 23 años, ha sido explotado hasta secar de manera casi irreversible La Vega del Trapiche de la cual vivían las familias que sufrieron un desplazamiento territorial forzoso, al ser despojados de sus viviendas ancestrales para la construcción de un dique para acumular agua dulce que utiliza la minera. La Vega Trapiche de al menos unos 5 km de largo ha sufrido un daño severo, encontrándose totalmente negra por la falta de agua y se estima que la recuperación es casi imposible si siguen funcionando las mineras extractivas en la zona.

Los efluentes que quedan como excedentes del proceso de extracción de litio son vertidos directamente sobre el mismo salar en la laguna Catal, contaminándola con químicos residuales como cal y soda cáustica. La laguna Catal se encuentra colapsada y la vega de Peñas Blancas, que se encuentra lindera a la laguna, también ha sido dañada por la acción química. Hoy, en lugar de lucir pastizales verdes se observa una vegetación muerta, cubierta por costras blancas de químicos solidificados.

## ¿Qué es la ampliación de proyecto Fénix: “Acueducto Río Los Patos”?

El objetivo de la empresa Livent, desde el año 2018, ha sido TRIPLICAR SU PRODUCCIÓN DE LITIO y, para lograrlo, desarrolló un plan para conseguir agua dulce en grandes cantidades en otras zonas del salar. Para ello, crearon el proyecto “Acueducto río Los Patos”, mediante el cual proponen la provisión de grandes cantidades de aguas subterráneas del acuífero del río Los Patos, ubicado al sureste del salar. La búsqueda de una nueva zona para la extracción de agua surge como consecuencia de haber agotado las reservas de agua del río Trapiche.

La obra proyectada contaría con seis pozos de bombeo de agua, los que permitirían proveer 650 m<sup>3</sup>/h (es decir, 650.000 litros de agua por hora) cada uno, transportando el caudal desde la zona de extracción hasta los piletones de evaporación a través de un acueducto de 32 km, el cual empezó a construirse en octubre de 2019.

## ¿Agua para las mineras o agua para nuestros pueblos?

El norte de Catamarca se destaca por las bajas precipitaciones anuales, por lo que el cuidado del agua dulce es fundamental para nuestra supervivencia. Nuestros ríos y humedales se encuentran amenazados no sólo por Livent, que ya ha causado daños ambientales irreversibles, sino que diferentes empresas (Galaxy Lithium S.A, Minera Santa Rita S.R.L, Galán Lithium, Posco, Corpham) las cuales exploran y gestionan permisos para extraer litio del salar y consumir agua dulce en volúmenes inimaginables.

La reducción de los caudales de agua en los ríos ha alertado al pueblo de Antofagasta, al igual que a las comunidades originarias, lo que ha derivado en acciones de resistencia desde julio de 2019, cuando se ha intentado imponer la ampliación del Proyecto Fénix. Desde esa fecha, se han



La reducción de los caudales de agua en los ríos ha alertado al pueblo de Antofagasta, al igual que a las comunidades originarias, lo que ha derivado en acciones de resistencia.

organizado reuniones con diversos sectores, y siempre se ha rechazado cualquier propuesta de nuevos proyectos que sigan perjudicando a la población. En dos ocasiones, al no ser escuchadas, las comunidades cortaron la ruta principal de acceso al pueblo en reclamo a los nuevos proyectos. La primera vez fue en agosto del 2019, levantándose la medida por promesas de las autoridades que nunca fueron cumplidas. El intendente municipal Julio Tari-tolay (quien actualmente es provee-





Con el fin de extraer la salmuera la empresa LIVENT realiza perforaciones y obtiene 900 m<sup>3</sup>/hora de salmuera del centro del salar, las cuales se depositan en unos piletones.

dor minero) para esa fecha prometió no dejar que el acueducto de río Los Patos se construyera, y al pasar las elecciones del mes de octubre, donde se postuló a candidato nuevamente y ganó, giró su discurso del “No al acueducto” a aceptar la obra con todas sus condiciones desiguales entre empresa y población.

La primera acción que se realizó contra el pueblo fue el 30 de octubre, cuando se avasalló a la familia Morales, miembros de

la comunidad Atacameños del altiplano, con las fuerzas de seguridad para abrir un camino minero por sus tierras de pastoreo. El resultado del desafortunado evento fue la represión y la violencia física contra los miembros de la familia y detenciones arbitrarias.

Para el mes de noviembre, empleados de la empresa Livent hacen una falsa denuncia contra dos comuneros del Salar del Hombre Muerto (Ramón Calpanchay y Raúl Calpanchay), uno de ellos discapacitado. Aleatoriamente se labra una orden de detención irregular del fiscal Flores de la localidad de Belén. Cabe resaltar que Jorge Flores tiene una empresa proveedora de insumos a la minería, por lo cual su actuar es totalmente parcial.

El cacique de la comunidad Atacameños del Altiplano, Román Guitian, desde que comenzó con la lucha por la defensa del río en el que habita, ha sido hostigado de diversas formas: primero lo han dejado sin trabajo y en varias ocasiones lo han perseguido policías uniformados en camionetas mineras, sin orden ni motivos, en reiteradas ocasiones, que han puesto en riesgo la vida de Román y su familia.

Para febrero 2020, se decide en asamblea realizar otro corte de ruta selectivo (sólo a vehículos de la minería) para que se cumpla con la decisión del pueblo de rechazo ante las nuevas obras que siguieron avanzando sin el consentimiento del pueblo, sin realizarse audiencia pública obligatoria por la Ley General del Ambiente, y sin realizar la consulta previa, libre e informada (CPLI) a las comunidades originarias que habitan en el lugar. Esta acción ha tenido una repercusión muy fuerte y el proyecto se fue congelando, teniendo una pausa casi total durante la pandemia COVID-19. Pero las persecuciones continuaron y han logrado en complicidad con el Estado provincial, dejar sin trabajo de docente a Patricia Reynoso, integrante de la comunidad Atacameños del Altiplano.

Durante la pandemia mundial, las empresas mineras de Antofagasta de la Sierra han avanzado rápidamente en las exploraciones de áreas de bombeo de salmuera, zonas de bombeo de agua dulce y en sociedad con el gobierno provincial han conseguido todos los permisos necesarios para operar. Estos movimientos empresariales son totalmente ilegales, ya que la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha declarado que durante un contexto mundial de este tipo las empresas mineras no podrían avanzar en sus proyectos.

A octubre de 2020 la situación en el salar del Hombre Muerto es cada día más preocupante, ya que incrementan las intenciones y proyectos de empresas multinacionales y la complicidad del Gobierno provincial con las empresas se fortalece en cada negocio que van acordando entre funcionarios públicos que utilizan al Estado para sus propios negocios individuales.

### **El progreso que nunca llegó...**

En nuestros territorios las empresas mineras llegan con promesas de “desarrollo y progreso” económico y social. El principal apoyo que pueden encontrar en los pobladores es a través de la ilusión de obtener un trabajo dentro de las empresas. Con la experiencia de Catamarca ha quedado en evidencia que todo aquello prometido ha sido una gran farsa. La mano de obra que se requiere en etapa de construcción es mucha, pero una vez terminada la obra la cantidad de trabajadores se reduce considerablemente. Las personas locales son las menos contratadas, priorizándose mano de obra calificada de otras provincias como Buenos Aires, Córdoba, Tucumán y Salta.

En estos casi 30 años de extracción de litio en Catamarca se han dejado consecuencias ambientales muy graves, con pocas posibilidades de saneamiento y recuperación de los humedales altoandinos de la zona.

Económica y socialmente la suerte no ha sido diferente, ya que Antofagasta de la Sierra es el departamento que menos ha progresado en educación (mayores índices de analfabetismo de la provincia), producción regional (se desalientan las actividades ancestrales) y acceso a la salud, ya que se tiene sólo asistencia primaria y en casos graves se recurre a otras zonas, debiendo viajar de 4 a 10 horas, según el caso, para recibir asistencia médica.

Asimismo, la provincia de Catamarca, comparada con las demás provincias de Argentina, también es una provincia muy castigada socioeconómicamente, ya que presenta índices sociales que demuestran mucha vulnerabilidad de los ciudadanos. Las asambleas de Catamarca y las comunidades originarias luchamos por nuestra soberanía, por nuestros territorios, por nuestra AGUA, por nuestras actividades ancestrales, que son la cría de animales, la agricultura, la artesanía y la pesca. La minería a gran escala sólo nos ha dejado muerte, rencores y pobreza.

**¡Por nuestros territorios agua para los pueblos, agua para la vida!**

# Por la libre determinación de mi pueblo

Awka Sumaj Sisa Liwen Antiman (Silvia Benicio)

Comunidades del territorio ancestral de la laguna de Wayatayoj y Salinas Grandes -Jujuy- Argentina.



Mi nombre es Awka Sumaj Sisa Liwen Antiman, aunque para el registro civil soy Silvia Benicio. Soy hija de Primitiva Valdivieso y de Reino Sabino, del territorio de la laguna de Wayatayoj y Salinas Grandes. Asimismo, soy descendiente de aquellos pueblos Kolla uro milenarios, los gentiles nativos de los Andes que habitaron desde los tiempos inmemoriales en este Wiñay Marka (territorio eterno). Mi origen es el Ayllu de Abrolaite, compuesto por las comunidades Río Grande, Agua Castilla, Santana y Abrolaite, departamento de Cochínoca, provincia de Jujuy. Donde sus habitantes, se encuentran salvaguardados por el Morau- serranías Aguilar, allí se encuentran los mantos blancos de nieves heladas que mantienen la vida, y en su corazón resguarda los periglaciares, los cuales son los dadores del agua, “Sagrada Yakumama” (mamá-agua) preservadora de la subsistencia de estos territorios.

El Morau resguarda y alberga las nacientes de numerosos ríos que confluyen y extienden por la gran Cuenca de la Laguna de Wayatayoj y Salinas Grandes. Esta se encuentra en una elevación de 3.500 metros sobre el nivel del mar, a una distancia de 70 km de la ciudad más cercana, que es Abra Pampa, capital de la puna y cuna de amplias planicies. La *Pachamama* nos brinda un clima seco y frío; aun así, es un lugar de auténtica riqueza patrimonial, desde lo material e inmaterial, con una gran biodiversidad la cual hace a este territorio ancestral, como uno de últimos reservorios naturales, en el mismo espacio conviven animales autóctonos como wyruras, suris, vicuñas, pumas, cóndores, y especies botánicas tales como lampaya, coa, pupusa, chachacoma, charcomas, cardones y queñoas y otras incommensurables variedades autóctonas. Es una zona que preserva características históricas, agro culturales, de los ayllus ancestrales.

Mi niñez ha transcurrido en este amplio territorio, entre la zona alta, media y baja, pero también viví épocas de viajes cortos y largos hacia otras regiones, o puestos. En el ayllu, me crié con la cotidianidad del vivir comunitario, entre los ciclos de crianza de animales y sembradíos. La época más feliz e impactante fue la de mi infancia, la del trabajar-jugando y así aprender de manera muy acelerada los quehaceres del territorio. Al ser hija mayor, desde muy niña tuve que asumir responsabilidades que ayudaran al pueblo y a mi familia. De acuerdo con mis posibilidades, ayudaba a los abuelos de la comunidad, ya fuera a juntar leña en los arenales, a acercarlos hierbas o salía con ellos a las cercanías para avistar a los animales. A veces nos íbamos todo el día haciendo los trayectos de la hacienda por las pasturas, o a las aguadas, donde había que organizar la llegada de los animales para que no se estropearan, y todos pudieran acceder a alimentarse.

Los morros (montículos de arena compactada), y los arenales eran los predilectos para jugar armando túneles, observar y estudiar las huellas de los animales en la arena, armar chocitas y protegernos del sol, o en tiempos de lluvia, de resguardarnos, si se hacía la tarde en medio del campo debajo alguna tola o algún barranco. Las llamas y vicuñas corrían relinchando, todo era como una gran fiesta. Para octubre, en las planicies se podía observar las tropas de suris, pastando o haciendo sus danzas por el pedido del agua a la *Pachamama*. Otras veces con mi madre salíamos a cosechar los huevos de suris: había que observar desde semanas antes, sus paraderos y por donde andaban las tropas de suris o se dispersaban. Estas aves comparten nidos, por eso en cada nido se podía encontrar cerca de una docena de huevos, según las enseñanzas de nuestros mayores solo se recogía lo que se necesita para la medicina, casi siempre solo se toman dos.

Para atrapar un quirquincho, es todo un arte saber encontrarlo, en los medanales, 'estos son muy astutos tienen su arte decían mis padres', solo se los podía atrapar en determinados tiempos de desorientación, por su puesto había que atrapar solo uno, para usar su sangre y carne destinada a la medicina del año. Otras veces se caminaba por largas distancias para juntar caracú de vicuña, estos animales morían por vejez o de muerte natural. También se iba a otros lugares de recogida de tolas para la elaboración de la llijsta, para acompañar al coqueo. Las épocas de pastaje, recolección de frutas y yuyos del campo eran las más esperadas, tanto en los cerros como en el bajo, la recolección de las pasacanas, papacholas, ankañocas eran una delicia. En el cerro, entre cantos de leko leko se avistaba el vuelo del cóndor, y las vizcachas, y se juntaba las achicorias, la chachacoma, y demás hierbas aromáticas.

## **Viajes de periodos largos entre la quebrada y los valles**

Mis viajes eran por periodos largos; desde meses antes nos preparábamos para esas tra-

vesías, leyendo las señas y señales de naturaleza. Si era año alto o bajo, cómo serían los tiempos del camino. Siempre mis padres en cada viaje largo antes de salir se arrodillaban en dirección del Apu el Morau para encomendarse, como así también a las almas de los abuelos, quienes guiaban estos trayectos durante los largos días por los territorios de los valles y quebradas.

Todos estos viajes llevan un preparativo previo. Se preparaba con anterioridad las alforjas, el morral y los costales, en cuales se llevaba los charkis (carne disecadas al sol con sal) con demás insumos y el avío racionado para todos. A los animales arrieros se los amansaba con meses de anterioridad, para su acostumbramiento a los viajes, se los cargaban con caronas, sogas, estos transportaban los alimentos para utilizar durante el camino del viaje y otros llevaban los insumos para el intercambio o trueque. Lo que nunca faltaba en cada viaje era la harina cocida de maíz, compuesta por maíz tostado molido, pues esta se podía usar tanto para el desayuno, como para el almuerzo. En cada viaje, los descansos se los hacía en las hornadas ya predeterminadas, que eran zonas por donde se encontraba agua, pues ahí se pasaba la noche. Estos lugares eran muy importantes para la supervivencia de los animales, como también de los viajantes. Recuerdo con mucha claridad que en uno de esos viajes nos estábamos acercando medio temprano al ojo de agua de Piscuno, pero había que esperar a que los otros animalitos autóctonos como las vicuñas se retirasen, más aún cuando se encontraban los toros, porque no estaban acostumbrados al transitar de gente por esas zonas y se enojaban bramando.

Durante estos periodos largos, pasábamos por la región de las Markas y de los Ayllus de diferentes pueblos, y nos trasladábamos a las comunidades del valle para poder acopiarnos de maíz, verduras como las angolas, cayotes y frutas varias. Estos alimentos los adquiríamos a través del trueque, intercambiándolos por charki, panes de sal, coipa, carnes, tejidos, y otros insumos de interés.

## **El ciclo comunitario**

Mientras transcurrían los ciclos en la comunidad, lo cotidiano era la trashumancia a distintos puestos dentro del territorio comunitario. Si estábamos en la zona baja (Bojadal), nos trasladábamos a la zona de medio campo y luego a la zona alta (Río grande y Cerro Zarzo). Este circuito de transiciones duraba un tiempo de estadía de entre 3 a 4 meses, durante todo el año. Eran necesarios, porque así se ayudaba a renovar los pastos y las agudadas de los animalitos. Para nosotros como niños era un espacio de alegría, porque en los tiempos de traslados, teníamos que alistar, cargar nuestros gallos, el cordero chita y cargar el gato, que a veces se perdía en medio campo, pero volvíamos a buscarlo y seguíamos el viaje, que a veces duraba todo un día para llegar al otro puesto. Antes de descargar e insta-

larnos, nuestros mayores sahumaban el lugar y los corrales, para habitarlos, siempre dando reverencias y solicitando permiso.

En la época en que subíamos a la zona alta, que se denomina zona de rastrojeo de los animales, porque ahí están los rastrojos con las ciénagas, los humedales; creo que también fue una época muy impactante para mí y como así también para toda la familia, porque podíamos, además de pastear a los animales en el cerro, refaccionar las casitas. Entre las labores estaba el de hacer la cosecha de agua, que consistía en guiar desde distintos lugares, como desde la ciénega para encausar las acequias, utilizadas para el riego, y así preparar la tierra para sembrar habas, arvejas, y a veces algunas ocas y papas, cuyas semillas teníamos que traer desde los valles de Iruya.

Todas estas situaciones en mi comunidad fueron muy importantes para mí, ya que pude aprender a valorar la cultura ancestral, junto a mis mayores. Cuando hacíamos los viajes a otras regiones u otros pueblos para llevar leña, para intercambiar (trueque) con las habas. A veces vendíamos hierbas medicinales que recogíamos, como la chachacoma, chichircoma, arca y la rica rica, el payku, papachola y otras muchas medicinas sagradas del territorio. También, por supuesto, se hacían viajes más largos, siguiendo el camino y los 'puestos de los antiguos', por las zonas de la quebrada de Humahuaca y de ahí a Caspalá, pero también bajábamos a los valles de Jujuy, a donde llevábamos la sal en tropa de burros, e intercambiábamos por algunas vacas oriundas de los valles.

Transcurrían mis días ocupada en las labores de la comunidad. Recuerdo que cada vez que volvíamos de los viajes, mis padres me mandaban a llevarles fruta a los abuelos, quienes esperaban con ansias, ya que, a veces, ellos mismos mandaban sus cachacos, para intercambiar y querían 'anoticiarse' de cómo estaban las tierras bajas, o valles.

Para el mes de agosto nos preparábamos anticipadamente para lo que serían las ceremonias en la comunidad. Empezábamos con la elaboración de la chicha, el agua y todos los elementos necesarios que se ofrendan en honor a los principales elementos de nuestra región y de otras regiones también. Estos tiempos marcaron mi relación con nuestra *Pachamama*.

Cuando tenía que ir a las escuelas, se me hacía muy difícil la vida, porque extrañaba mucho a la familia, los animales y el acostumbrarme a la vida de la escuela y comidas que no consumía en lo cotidiano. Muchos docentes no entendían nuestra forma de ser, a veces nos hacían sentir vergüenza de lo que éramos, ya que nos corregían la forma de hablar o de vestir. Esta situación hacía que muchas veces uno no quisiera ir a la escuela. Pero no todo era malo, ya que ahí podía compartir con mis compañeros los juegos en las quebradas después de salir de clases. Recuerdo que con mis compañeros nos divertíamos mucho con los juegos ancestrales, como la payana, armar nuestras propias muñecas,

hacer otros juegos y, además, a veces salíamos a los pueblos vecinos, para participar en actividades como campeonatos de fin de año, o bien tenía que participar en los actos de otra escuela de la Puna o de Abra Pampa.

Luego de terminar la primaria, me tuve que trasladar a la ciudad para poder hacer la secundaria. Yo quería seguir estudiando, pero tenía pocas posibilidades, así que me fui a trabajar y a estudiar; solo durante las vacaciones volvía al pueblo. En la ciudad, trabajaba para poder ayudar a mi familia, y para sostenerme y también solventar mis gastos en materiales de estudio. No era nada fácil así que recurría mucho a la biblioteca. Recuerdo también que en el secundario yo era la diferente, muchas veces sentía la discriminación, pero traté de levantar mi autoestima a solas, como siempre lo había hecho desde niña.

### **Trabajando en promoción de la cultura, educación y derechos desde los conocimientos ancestrales**

Ya luego de terminar mi secundario e ingresar a la Universidad Nacional de Jujuy me fui dando cuenta que la educación no trataba los conocimientos ancestrales sino como algo de poca importancia o de saberes vulgares, pues los pucarás o canales de riego, andenes de cultivos o la medicina ancestral, lecturas de señas y señales, también son sistemas antiguos que se realizaron mediante pruebas y ensayos. Entonces, sabemos que nuestros derechos como pueblos preexistentes son subestimados por los Estados de diferentes maneras, y muy vulnerados especialmente en el caso de las mujeres, ya que siempre fuimos las más desprotegidas. No muchas continuaban sus estudios, porque no había apoyo de parte de los padres para que ellas pudieran tener una formación académica.

Esa necesidad vi en las mujeres de mi pueblo: acceder a los estudios. Por eso comencé a gestionar cursos y fui la primera alfabetizadora de jóvenes y adultos en mi zona, porque sentía que era importante que las demás mujeres y demás pobladores también tuvieran acceso a la escuela secundaria. Así empecé a gestionar las escuelas secundarias para la región de la Ruta 79, para una formación académica en la comunidad, y así que todos pudieran acceder a otros niveles educativos.

Así han transcurrido estos últimos veinte años, en la organización de los ayllus, y demás comunidades, fortaleciendo y autoafirmando la cultura e identidad desde los conocimientos ancestrales de nuestros pueblos, ya sea compartiendo en las asambleas y dando voz a los consejos de mayores, como transmisores de saberes, o consolidando una educación basada en la pedagogía comunitaria, como yo la denomino. Vemos al territorio como salvaguarda del saber, del cómo sobrevivir de la naturaleza, para caminar hacia una continuidad histórica como pueblos originarios de esta zona, promoviendo el tema de los derechos consuetudinarios, desde la educación colectiva comunitaria y con equidad.

Entre las asambleas, talleres de educación comunitaria, talleres de derechos como mujeres y entre la crianza de mis wawas, terminé mis estudios y me recibí de profesora de historia. Así también comenzamos a dar sustento al currículo educativo intercultural, planteando el derecho a una educación intercultural bilingüe y a la educación comunitaria de nuestros ayllus.

Trabajé en diversas asambleas zonales, organizando jornadas, seminarios, fomentando y trabajando desde la pedagogía indígena, tanto en las asambleas comunitarias como en las escuelas públicas y en espacios itinerantes. Así llegué a conformar, juntamente con otros hermanos y hermanas, el Centro Educativo de Arte y Cultura Andina Amawta Wasi (Casa del Saber), de la cual soy su presidenta. Desde ahí nos articulamos con diversos espacios educativos de la provincia como escuelas primarias, profesorados, universidades y centro culturales, en los cuales hemos plasmado y compartido los conocimientos ancestrales, para la continuidad del cosmo-sentir.

El territorio para nosotros lo es todo: es lo que nos da sustento y vida, en lo material y también en lo espiritual. Es el legado que nos dejaron nuestros antiguos abuelos y abuelas, basados en los cuatro principios cósmicos, el Hanan Pacha, que es ese espacio de arriba que está relacionado con el vuelo de un cóndor, en lo alto con las señas desde su majestuosidad del universo; el Kay Pacha, que es lo cotidiano, lo que uno puede estar haciendo en el día, en el momento, en el instante; el Urku Pacha, que es un espacio interior, donde mora nuestra ánima, nuestro ajayu (espíritu) para curarnos o cuando nos encomendamos a los espíritus de nuestros antepasados en alguna acción, ya sea para sembrar, salir de viaje, de ir de compras, de ir a la escuela, o para hacer algún trabajo; y el Jhawa Pacha, que es ese tiempo que se manifiesta desde los sueños, desde las interpretaciones, a través de uno mismo, o con los abuelos, los mayores.

Nuestro territorio se revela por diferentes formas en la región, con los caminos antiguos, el Kapaj Ñan, (camino de la sabiduría) que atraviesa por nuestro territorio, uniendo zonas de puna, quebrada y valle, y también de las antiguas layas de los Andes, los denominados 'pisos ecológicos' de puna, quebrada y valle. En nuestra región existen los antigales del Nuevo Mundo, la parte baja se ubica en la cuenca de la Laguna de Wayatayoj, y el antigal del Viejo Mundo en la zona alta de los ayllus Santana Abralaité. Junto al Apu el Morau, tenemos nuestros antiguos lugares en donde habitaron los ancestros.

Con respecto a la relación que tenemos con la Mamaqocha Wayatayoj (Mamá Laguna de las Aves) y el salar, es desde tiempos inmemoriales nuestra relación, es el cosmo-sentir, en lo espiritual de nuestros pueblos, es dar el sustento a la vida, ya que cada año para el mes de mayo realizamos la cosecha de la sal, como los hacían los antiguos abuelos, para luego utilizarla en el consumo, trueque y venta a todas las zonas urbanas y rurales de la provincia



de Jujuy.

Las salinas tienen un significado muy importante para nuestras comunidades, dado que es un lugar de ceremonias, de tránsito, que aún hoy nosotros realizamos; son espacios de encuentros culturales y de comercio para poder seguir con nuestro cotidiano y nuestra supervivencia.

La laguna (mamaqocha) es un espacio sagrado importante, porque desde siempre hemos realizado ceremonias antiguas en el lugar. Es un lugar especial para mi mamá, que desde muy niña iba a recoger sal junto a mis abuelos que los cargaban en las llamas y con el tiempo en los burros, para después proveer a la familia. Nosotros ahora hacemos lo mismo, mantenemos esa práctica de recoger sal, porque es el alimento diario, cotidiano, que usamos las comunidades de la zona y las ciudades también.

Las comunidades de la provincia de Jujuy, y particularmente de la cuenca de la Wayatayoj, tornan sus actividades en el resguardo del territorio, con el afán de preservarlo, haciendo el uso como lo hacían los antiguos abuelos, en algunos casos agregando algún tipo de tecnología, como el envasado de la sal en bolsas de polietileno para su comercialización.

En el territorio de la cuenca se crían animales como llamas, ovejas, cabras, algunas vacas, todo esto para el sustento diario, y muy pocas veces para la venta. En la zona alta, a los pies del Morau, donde aún queda agua, se pueden criar frutales como manzanas, peras, duraznos y últimamente la vid. También se siembran habas y hortalizas, en algunos casos bajo la cubierta de invernaderos.

Últimamente, una de las actividades promisorias que se realizan en partes del territorio es el desarrollo del turismo, juntamente con diversas comunidades interregionales. La cuenca de Wayatayoj y Salinas Grandes es un lugar conocido a nivel nacional e internacional, se le ha hecho mucha promoción y eso atrajo a turistas de todo el mundo, para poder conocer la laguna y también los espacios geográficos e históricos del territorio. Estas actividades permiten también que el espacio se siga conservando de una forma lo más natural posible.

En las comunidades de Alfarcito, Pozo Colorado, Tres Pozos, los ayllus realizan actividades relacionadas con el turismo todo el año, aunque no este año a causa de la pandemia que azota a todo el mundo. El emprender y fortalecer más la actividad turística desde lo ecológico y sustentable, la transforma en una industria amigable con la región, que no genera una transformación de gran escala, sino de acuerdo con lo cotidiano de la comunidad.

Este turismo comunitario permite actividades más llevaderas para con la comunidad y nuestra cultura ya que contamos con sitios arqueológicos, lugares histórico-culturales para poder compartir con el mundo y hospedajes de acuerdo con la zona. Esta región es una de las pocas que está quedando resguardada en la provincia de Jujuy, porque tiene gran

posibilidad de desarrollarse al largo plazo con actividades como el turismo, la pequeña agricultura y la ganadería, también como espacio de reservorio cultural y de gran biodiversidad autóctona.

La laguna es un espacio de gran biodiversidad, en donde conviven animalitos como ser las guayatas, las vicuñas, quirquinchos, suris, zorros, los flamencos y demás aves que se hospedan en época de anidación, como también numerosas especies que hacen que todo este territorio se conforme en un espacio de vida natural, donde también podemos encontrar a las vicuñas, camélidos que recorren de 70 a 80 km campo adentro, ya que se desplazan entre la zona alta y baja.

También en el territorio de comunidad más precisamente en la zona alta, en el Morau tenemos diferentes especies representantes de la flora y fauna autóctona y única de la región, porque allí conviven los Pumas, Cóndores, Caranchos, Vizcachas y numerosas aves. A media altura del Morau podemos encontrar el bosque nativo de queñuas y diversas hierbas medicinales como también aromáticas, asimismo el lugar es propicio para el pastoreo de animales domésticos.

## **Conflicto minero**

La minería es y ha sido un gran problema para nuestras comunidades desde hace años, ya que tenemos en la parte este del Morau el emprendimiento minero de El Aguilar, con el cual nos encontramos en una cusa judicial por la protección del agua.

Esta situación nos llevó a reunirnos con las demás hermanas y levantar nuestra voz en defensa de nuestro Apu preservador de la vida. Es así como llevé el sentir y preocupación de las mujeres en la lucha por el resguardo del territorio, sin dejar de exigir que se cumplan nuestros derechos como mujeres progenitoras de la vida, pues somos nosotras las criadoras de plantas, de animales, de nuestras wawas y cuidadoras de nuestros ancianos.

Pero a veces es un camino más empinado el poder llegar a los jueces, buscando que den veredictos a favor de vida. Este reclamo de justicia ya nos lleva cerca de veinte años. Entre asambleas y caminos, rutas cortadas y caminatas en defensa del agua hemos hecho que nuestra voz de mujer estalle en los más recónditos estrados judiciales y solo así pudimos frenar que avance la minería sobre una parte del territorio, pero siguen los estruendos en el otro lado y, a veces, muchas mujeres sobrellevan en silencio la desesperanza ante este gran monstruo minero de la multinacional minera El Aguilar (que extrae plata, plomo y zinc).

El litio es otro grave problema, ya que hay empresas multinacionales que pretenden venir a explotarlo en nuestra zona. Estos emprendimientos no llegaron de forma directa o en forma de tratativa, mediante la consulta libre previa e informada en los espacios comunitarios y asambleas, como marca la jurisprudencia nacional e internacional, que indica que todo

lo que se haga en los territorios ancestrales indígenas debe estar previamente consensuado con ellos. No; este no es para nada el caso en nuestra región, ya que aún no se han dado estos tipos de consultas previas e informadas.

Muchas veces observamos con desaliento noticias referentes a la promoción de los recursos naturales, a nivel de gobiernos nacional y provincial; cuyas decisiones hacen que el desarrollo denominado sustentable, no sea un plan acabado porque no se refleja con la realidad. Si no, las comunidades no estarían ante la preocupación permanente: esto es un manifiesto constante en las asambleas, porque desde diversas locaciones declaman que esto alteraría el equilibrio en los territorios. Esto perjudicaría o haría fuerte incidencia en el futuro de la continuidad de la vida. A nivel global, las comunidades indígenas tienen grandes aportes y soluciones para la humanidad, pero por desgracia los pueblos indígenas están en una constante aflicción, pues si avanzan estos proyectos harían que se malograrán las partes constitutivas del territorio.

Esta región, con todas sus características, es uno de los pocos territorios en donde su gente resguarda los bienes naturales para el futuro de las generaciones venideras y la conservación de la *Pachamama*. En estas zonas es un privilegio tener el agua que proviene de los cerros, que abastece puramente a toda esta gran cuenca de la Wayatayoj y las zonas bajas.

La postura que tienen las comunidades en las asambleas, en las generales, zonales y regionales es una postura a la vida, al cuidado y al resguardo del agua como un bien común colectivo, comunitario para esta zona, porque es indispensable el agua, y así lo manifiestan las mujeres, los mayores ya que sin el agua no se podría vivir en la zona.

Las amenazas difundidas por los medios de comunicación son constantes; no se logra alcanzar comprensión alguna de parte de los responsables de velar por nuestros derechos y la justicia. No se está cumpliendo el derecho a la autodeterminación de los pueblos, y es una necesidad de toda la sociedad que se escuche nuestra voz.

Para enfrentar estas problemáticas, las comunidades toman diferentes estrategias legales basadas en los convenios, leyes y tratados internacionales. La constitución nacional argentina en su artículo 75 inciso 17, reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas, para así “reconocer su identidad cultural, y una educación intercultural y el derecho consuetudinario, la posesión ancestral de las comunidades”.

Los Estados, también en diferentes leyes como la ley 23.302, en la creación del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) con el propósito del resguardo los territorios de los pueblos indígenas y garantizar los derechos constitucionales de los mismos. La ley 24.071 del convenio internacional 169 de la OIT, prevé diferentes artículos que hacen que sea efectiva la consulta libre, previa e informada hacia las comunidades indígenas, y medidas

precautorias en relación con el tema de los recursos naturales y el hábitat de ellas.

### **Un mensaje final**

Deseo que toda la humanidad y comunidades que puedan autoafirmarse como seres que son parte de la naturaleza. Que haya sensibilidad con las culturas ancestrales, porque somos depositarias de aquellos conocimientos ancestrales y los últimos sobrevivientes que queremos ayudar al mundo a salvaguardarse de la falta de agua. Llamamos a las alianzas para evitar todos aquellos actos opresivos que inciden desde todas las dimensiones espirituales, económicos y culturales. Si hubiera cualquier intromisión en el territorio, este se malogrará, y serán daños irreversibles, como lo mencionan nuestros mayores, mensajeros de la huella a seguir.

**¡Tenemos que actuar para salvaguardar a la humanidad!**



# Capítulo 2

Litio, Sociedades en Transición  
y Justicia Ambiental



# Crisis y minería del litio en el Salar de Atacama. La necesidad de una mirada desde la Justicia Climática

Ramón Morales Balcázar

Las Partes reconocen que la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países, responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales, con miras a integrar la adaptación en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes, cuando sea el caso.

Acuerdos de París



Si bien el litio se encuentra en muchas partes del mundo, es en las salmueras de los salares de Argentina, Bolivia y Chile donde condiciones ambientales y marcos regulatorios desactualizados y hechos a la medida de las empresas permiten una extracción de bajo costo para el productor, pero de altísimo costo para los pueblos y biodiversidad afectados por dichas operaciones. La especulación en torno a la demanda por este mineral ha llevado al despliegue -especialmente en los últimos cinco años- de un proceso de ampliación de los proyectos ya existentes en Chile, que se ha visto acompañado de la expansión de la frontera extractiva hacia nuevos territorios, exacerbando conflictos existentes o bien produciendo nuevas tensiones entre los diversos actores implicados en dicho proceso. ¿Desde dónde y en qué condiciones se obtendrá el litio necesario para producir 250 millones de vehículos

eléctricos (IEA, 2019) en la próxima década? ¿Qué otros extractivismos coexisten con la minería no metálica en los salares? ¿Quiénes se beneficiarán y quiénes están forzados a pagar los costos de la nueva minería de la transición? La importancia que ha cobrado el litio en los últimos años, así como el particular escenario en que su extracción tiene lugar, han despertado el interés de investigadores, ONGs, y activistas ambientales, por lo que la información disponible y los debates en torno a los procesos y dinámicas que acompañan la expansión de la minería en los salares andinos son cada vez más abundantes y ricos, tanto a nivel nacional como internacional. A pesar de ello, estamos lejos de comprender la complejidad de estos ecosistemas y, más preocupante aún, desconocemos el real alcance que los impactos agregados del cambio climático y del extractivismo verde tendrán sobre estos territorios y sus habitantes. Se propone un análisis de la realidad de la cuenca del Salar de Atacama, teniendo como ejes las prácticas agropastoriles y la gestión comunitaria del agua del pueblo atacameño; las condiciones bajo las cuales la minería de litio se apropia y hace uso de esta misma para fines extractivos; y la estrecha relación entre las múltiples crisis y la profundización de las condiciones de vulnerabilidad climática en el Salar de Atacama. Finalmente, se comparten algunas reflexiones sobre la pertinencia de incorporar el enfoque de justicia climática tanto para una comprensión más amplia de la crisis como para el diseño de las estrategias climáticas globales; así mismo, se evidencian las profundas diferencias entre las propuestas que, frente a la pandemia, sugieren una reactivación por la vía del extractivismo, y los procesos locales de revalorización y de vuelta a las prácticas agrícolas tradicionales de carácter no mercantil, y que estarían en estrecho diálogo con los procesos de transformación marcados por el estallido social.

### **¿Por qué hablar de justicia climática?**

El cambio climático es un fenómeno de carácter global que se manifiesta en múltiples formas alrededor de todo el planeta. Sin embargo, debido a las profundas inequidades existentes en nuestras sociedades, la transformación acelerada del clima golpea con mayor violencia a los sectores más vulnerables de la población mundial. Frente a la necesidad de limitar en forma drástica las emisiones de GEI y luego de más de tres décadas de negociaciones que han llevado a acuerdos de limitada eficacia, los Estados del mundo han elaborado estrategias de lucha contra el cambio climático donde el mayor avance hacia una descarbonización de la economía se encontraría en los Acuerdos de París. Desde ahí, surgen mecanismos de reemplazo energético donde la implementación de la electromovilidad, especialmente para países y centros industrializados, cobra especial relevancia para quienes habitan el Salar de Atacama, origen de cerca del 20% del litio exportado en el mundo, actualmente. En este contexto, la promesa de un crecimiento verde (Hickel et al., 2020)

-o la “utopía del siglo XXI” (Di Pietro, 2019)- esconde el hecho de que la implementación de estos mecanismos es posible sólo a través de la extracción de minerales a escalas inéditas, con crecimientos en la demanda de hasta 500% para 2050 en el caso de dicho mineral (Hund et al., 2020).

Frente al dominio de las estrategias de acción climática basadas en el conocimiento objetivo y en propuestas de carácter más bien técnico, el enfoque de justicia climática (Schlosberg, D., 2009; Schlosberg et al., 2014) nos permite comprender el fenómeno del cambio climático, más allá de su dimensión científica, como una cuestión fundamentalmente social (Borràs, 2017). La justicia climática, si bien se construye con la academia y las ONGs (Schlosberg et al., 2014), encuentra su base en las principales reivindicaciones de los países y comunidades más pobres, afectadas por las consecuencias del calentamiento climático (Ibídem). Los países en vías de desarrollo son quienes han defendido el concepto de justicia climática, fundamentando su pretensión, principalmente, en dos líneas de argumentación al respecto de las responsabilidades climáticas. La primera concierne a la “responsabilidad histórica” por el carbono que han emitido hasta ahora las economías desarrolladas; mientras que la segunda concierne a la justa distribución de las emisiones futuras de carbono (Borràs, 2017). Desde una perspectiva local, dicho enfoque nos permite observar con mayor claridad las desigualdades estructurales que han condicionado la expansión de la minería de litio en el Salar de Atacama en los últimos 5 años, así como la condición de múltiples vulnerabilidades que enfrentan los pueblos del Salar, expuestos a los impactos del cambio climático y a las inciertas consecuencias de la exacerbación del extractivismo regional (Svampa, 2018), que toma mayor fuerza en razón del aumento de la demanda por minerales para la transición.

### **La agricultura como símbolo y práctica de resistencia**

La cuenca del Salar de Atacama se encuentra en una extensa región transfronteriza que la industria ha querido llamar el Triángulo del Litio y que coincide en gran parte con la ecorregión denominada Puna de Atacama (Matteucci, 2012; Veneri, 2015), dividida actualmente entre Chile, Bolivia y Argentina. Sus aguas escurren desde la Cordillera de los Andes, a través de quebradas o bajo la superficie, acumulándose entre ésta y la Cordillera de Domeyko, cadena montañosa que la separa del gran Desierto de Atacama. La disponibilidad y acceso a estas aguas permitieron la formación de los primeros asentamientos humanos y la existencia de las diversas formas de agricultura que persisten hasta hoy en sus pueblos y ayllus (asentamientos). El oasis o valle de San Pedro de Atacama es la zona donde habita la mayor parte de la población de la comuna y la que concentra el mayor flujo de turistas, pues es el punto desde el cual salen cada mañana cientos de vehículos a visitar



los numerosos atractivos naturales y arqueológicos, en su gran mayoría gestionados por las propias comunidades indígenas de la cuenca. Esta área se caracteriza también por sus viejas casas, así como por los muros de adobe y tapial que esconden tras de sí quintas y chacras, dando cuenta de la persistencia de una pequeña agricultura, a pesar del progresivo cambio en el uso de los suelos como consecuencia del turismo y sus actividades asociadas. En estos suelos arcillosos y cargados de minerales, especies como el algarrobo (*Prosopis chilensis*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*) conviven con y facilitan el crecimiento de frutales como el peral, el granado y el membrillo en huertos centenarios que florecen, a pesar de una escasez hídrica cada vez más evidente. Debido a estas condiciones y la necesidad de alimentar el ganado menor (ovejas, cabras y llamas), la mayor superficie de las parcelas que rodean el pueblo es destinada al cultivo de la alfalfa, resistente a los escasos riegos y a las fuertes heladas del invierno. El pastoreo, aunque menos visible, provee de abono orgánico para las tierras que son sembradas cada primavera con el inicio de la temporada del riego. En las zonas arribeñas (desde 2700 - 3700 m.s.n.m. aprox.) donde los suelos tienden a ser más arenosos, y la superficie más limitada, las chacras son organizadas en terrazas donde, a pesar de la altura, existe una mayor variedad de cultivos de frutales y hortalizas. Si bien estas actividades no participan significativamente del PIB de la comuna, la agroecología (Altieri, 2002) nos permitirá comprender el territorio como un agroecosistema que existe gracias a las interacciones biológicas y sinergias benéficas entre sus componentes, “permitiendo la regeneración de la fertilidad del suelo y el mantenimiento de la productividad y la protección de los cultivos” (Ibidem). Las prácticas agropastoriles en la cuenca, al contrario de las actividades extractivas, son un claro ejemplo de los impactos antrópicos positivos que se hacen cada vez más necesario preservar y reproducir en los contextos de escasez hídrica y crisis ambiental actuales.

La gestión comunitaria del agua y la práctica de la agricultura tradicional es considerada un símbolo de resistencia por los propios regantes y agricultores de la cuenca. Esta práctica, al permanecer en una escala familiar, permite el traspaso de tradiciones que, no sin dificultades, se heredan de generación en generación; se trata de un sistema que genera relaciones de reproducción cultural (Sepúlveda et al. 2015). Para el pueblo atacameño o lickanantay, la relación con las aguas explica una larga historia de adaptación en uno de los entornos más áridos del mundo, en palabras de Jorge Muñoz Coca, dirigente y agricultor, “el agradecer por cada gota de agua y entender sus ciclos”. Durante la temporada de siembra y riego, el agua de los ríos es captada y canalizada, ya sea por las asociaciones de regantes o por las propias comunidades, encargadas de proteger y velar por su justo uso entre los tenedores de tierra. Esto cobra particular relevancia teniendo en cuenta que en Chile el modelo privado de aguas impuesto en dictadura y consagrado en el Código de Aguas de

1981 separó las propiedades de la tierra y del agua, dando origen a un verdadero ‘mercado del agua’, que trajo como una de sus más serias consecuencias la desecación de parcelas y tierras de pastoreo en numerosos territorios indígenas de todo el norte del país. “Al separar el agua de la tierra, se dividió lo indivisible” (Prieto, 2017).

La disponibilidad de agua para riego es cada vez menor, tanto en términos de cantidad como de calidad (Sepúlveda et al, 2015). Esto último llevó a las asociaciones de regantes de los ríos, San Pedro y Vilama, a solicitar a la Dirección General de Aguas del MOP la declaración de agotamiento de estas sub-cuencas, lo que fue ratificado por dicho organismo en 2017. A pesar de ello, el agua disponible sigue siendo insuficiente, bastando visitar los huertos periféricos del oasis o hablar con los dueños de los terrenos para constatar la muerte de árboles frutales y un número cada vez mayor de parcelas “que no tocan riego”. La disminución del agua se comprueba cada temporada de siembra, lo que según testimonios ha obligado a muchos agricultores a rebajar hasta en dos tercios la superficie de siembra del maíz, creando tensiones incluso al interior de los mismos regantes, que buscan asegurar el acceso al agua para salvar sus siembras. A esto, se debe agregar el acaparamiento de aguas por parte de grandes hoteles que cuentan con sus propios pozos y que, sin fiscalización efectiva, tienen sus propias plantas de tratamiento para llenar piscinas y satisfacer el consumo de turistas adinerados. Dichas aguas luego son vertidas en el sistema público de alcantarillado, contribuyendo al colapso de la única planta de tratamiento de aguas servidas con que cuenta el poblado.

### **Minería de agua en el Salar de Atacama**

Los procesos que permitieron la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental RCA N°21/2016 de la minera Albemarle (entonces Rockwood Lithium) en 2016, hicieron visible una minería que llevaba décadas operando, en silencio, al sur del Salar de Atacama. Un acuerdo de valor compartido firmado entre la empresa y las comunidades originarias de la cuenca operó en reemplazo de una consulta indígena como lo estipula el convenio 169 de la OIT, permitiendo a la empresa obtener el permiso necesario por parte de la autoridad ambiental del Estado de Chile. Llamó la atención de atacameños y afuerinos el hecho de que la empresa -junto con los promotores locales de dicho convenio- señalaran con firmeza que la expansión de la minera no implicaría un mayor uso de agua. ¿Cómo podía ser posible aumentar la producción de litio sin tener que usar más agua del (ya sobreexplotado) Salar? Esta pregunta motivó en los meses previos a la firma de dicho acuerdo a Jorge Muñoz Coca, dirigente de la Comunidad Atacameña de Solcor, y a un grupo de activistas a emprender una campaña de sensibilización sobre los posibles impactos de dicho proyecto y a posicionarse, aunque marginalmente, en contra de dicho acuerdo. Si

bien dicha campaña no tuvo los resultados esperados, la articulación en torno a dicho proceso dio origen al Colectivo Chañar de Acción Socioambiental y, luego de unos años, al Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL), colectividad transfronteriza que se articula como una comunidad de aprendizaje (Cortez, 2017) donde diversas historias, visiones y epistemes se encuentran en una Ecología de Saberes (de Sousa, 2010) atravesada por la relación con los salares y la vida humana y no humana que ellos albergan. Desde allí, el OPSAL realiza una crítica no sólo de los impactos de la explotación de los salares, sino de un modelo extractivista (Gudynas, 2009; Acosta, 2016) fuertemente dependiente de la demanda global de materias primas a bajo costo. Si para Gudynas “los extractivismos implican un modo particular de insertarse en la globalización (OLCA, 2014)”, el extractivismo verde reproduce y es posible a través de viejas dinámicas de despojo (Harvey, 2004) y de degradación ambiental, abiertamente propiciadas por gobiernos y corporaciones, con el fin de asegurar el abastecimiento de minerales críticos para la naciente industria de la transición energética.

Para comprender la gravedad del problema minero en la cuenca del Salar de Atacama se sugiere tener en cuenta elementos como el hecho de que 1) hasta ahora el Estado de Chile y sus organismos no cuentan con información independiente ni suficiente sobre la hidrología de este Salar (y de ningún otro); 2) que cuatro megaproyectos, dos de cobre y dos de litio, han hecho uso por décadas del agua dulce y salmueras en la misma cuenca; 3) que SQM, empresa estatal que, en plena dictadura, pasó en forma fraudulenta a manos de Julio Ponce, entonces yerno del dictador Augusto Pinochet, se encuentra involucrada en actos de financiamiento ilegal de la política, intervencionismo en procesos legislativos relativos al medio ambiente, fraudes al fisco, y está acusada de haber cometido faltas ambientales gravísimas en el Salar de Atacama, como consta en el proceso sancionatorio iniciado por la Superintendencia de Medio Ambiente de Antofagasta en 2016. A pesar de lo anterior, esta empresa obtuvo de CORFO, previo a la salida de la ex presidenta Michelle Bachelet en 2018, la ampliación de su contrato de explotación, lo que llevó al Consejo de Pueblos Atacameños (CPA) a presentar un recurso de protección sustentado, principalmente, en la no realización de consulta indígena y el posible daño ambiental resultante de la extensión de las operaciones de la empresa. En dicho recurso se hicieron parte asociaciones de regantes, comunidades colla y miembros de otras organizaciones de la sociedad civil; sin embargo, éste fue desestimado en la Corte de Apelaciones y en la Corte Suprema, por lo que los términos del acuerdo CORFO-SQM se encuentran plenamente vigentes.

Las gigantes del litio SQM y Albemarle hacen uso de las aguas junto a los megaproyectos de cobre Minera Escondida, controlada por BHP; y Minera Zaldívar, controlada en partes iguales por Antofagasta Minerals -de la familia Luksic- y la canadiense Barrick Gold -co-

nocida en Chile por el proyecto Pascua Lama-. Si bien las empresas del litio tienen mayor antigüedad en el Salar y son las que reciben los mayores cuestionamientos, especialmente a partir de la expansión de Albemarle y de la firma del convenio CORFO-SQM, son las mineras de cobre las que, por lejos, extraen la mayor cantidad de agua dulce desde los acuíferos de la cuenca. De acuerdo con datos entregados por la Unidad de Medio Ambiente del CPA, en conjunto estas cuatro empresas provocan un desbalance hídrico de más de 2.000 litros de agua por segundo, en una cuenca donde la pluviometría promedio es de cerca de 50 mm/año (DGA, 2004). En este sentido, y a la luz de los antecedentes, podríamos decir que el Estado de Chile y las transnacionales mencionadas han convertido al Salar de Atacama en un verdadero enclave extractivista (Gudynas, 2015), o un territorio producido socio-naturalmente para asegurar la circulación de minerales en el mercado (Méndez et al., (2020). La expansión extractivista en el Salar de Atacama -y potencialmente en otros salares del país como Maricunga y Coipasa- es posible gracias a una serie de alegalidades (Gudynas, 2015) amparadas en códigos concebidos durante la dictadura militar (Gunderman et al., 2018), y a una Ley Indígena que, si bien concebida en democracia, entrega limitadas atribuciones a las comunidades atacameñas en lo que respecta a la presencia de los cuatro megaproyectos que operan en el Salar de Atacama, y a las aguas que estos mismos acaparan para llevar a cabo sus operaciones.

Si bien la explotación del litio es muchas veces asociada a imaginarios de progreso y desarrollo (Gunderman et al., 2018; Barandarián, 2019), los insustentables métodos de extracción por evaporación para la exportación de subproductos de la salmuera no han cambiado en forma sustancial en la última década, haciendo crecer la preocupación en diversos sectores, tanto a nivel local como global. Frente a la preocupación por la excesiva extracción de aguas de las napas del Salar, las empresas del litio insisten en que sus operaciones no tendrían impacto en la hidrología del mismo, porque la salmuera sería útil sólo como recurso minero. Al respecto, Jorge Muñoz señala: “cuando vino la gerente de Albemarle, le dije que la salmuera es agua y ellos me dijeron que no. Pero para nosotros el agua baja de la cordillera y descansa en el Salar, y por eso hay vida. Para mí, la minería de litio es minería de agua”. Una abuela de la comunidad de Peine, al ser interrogada sobre cómo afecta la minería del litio su vida cotidiana, respondió: “¿qué puedo hacer sola contra el ser humano, contra el Gobierno? Cuando vienen a preguntarnos yo no quiero ir a opinar, porque me da pena. Estamos divididos por la plata... ¿quién controla eso? (...) Mi padre practicaba la agricultura y la ganadería allá en Tilopozo; hoy en día no podemos tener ningún animal”. Las visiones equívocas del agua pueden observarse incluso en la propia Ley Indígena, que en su Artículo 64 señala: “se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aymaras y Atacameñas. Serán considerados bienes de propiedad y uso de la

Comunidad Indígena establecida por esta ley, las aguas que se encuentren en los terrenos de la comunidad, tales como los ríos, canales, acequias y vertientes, sin perjuicio de los derechos que terceros hayan inscrito de conformidad al Código General de Aguas. No se otorgarán nuevos derechos de agua sobre lagos, charcos, vertientes, ríos y otros acuíferos que surten a las aguas de propiedad de varias Comunidades Indígenas establecidas por esta ley sin garantizar, en forma previa, el normal abastecimiento de agua a las comunidades afectadas”. Esta ley reconoce la importancia del agua para el pueblo atacameño, sin embargo, deja intactos los derechos adquiridos previamente por las empresas; de esta forma, en la práctica, los acuíferos dulces y salinos permanecen en manos de las multinacionales. En contraste con la concepción neoliberal del agua impuesta por el Código de Aguas y las propias empresas que explotan el Salar, la cosmovisión del pueblo atacameño concibe el agua y la tierra como una totalidad, de la misma forma en que no puede concebir al agua en cuencas independientes. “Si tú ves la cuenca es un solo río. Si tú hablas con los viejos, te van a decir ‘el valle’. Cualquiera persona antigua no va a dividir la cuenca. Si lo miras de arriba ¡es un todo!” (Valenzuela, 2020).

En Chile, el sector industrial y minero consume casi el 40% de una matriz energética responsable del 77,4% de las emisiones de GEI del país. Es precisamente la minería de tipo extractivista -es decir, la que produce grandes impactos socioambientales y está orientada a la exportación de materias primas sin ningún valor agregado- la que se encuentra en proceso de expansión, como efecto directo de la demanda por cobre y litio para el mercado de la electromovilidad. La preocupación de los habitantes de San Pedro de Atacama, sin embargo, no está puesta en las emisiones generadas por la extracción minera, sino más bien en la inseguridad hídrica que resulta del uso excesivo de agua por parte del mismo sector y que viene a agravar los efectos de más de una década de sequía. Esta crisis se manifiesta en el agotamiento de ríos y acuíferos, afectando las lagunas y humedales que se encuentran en el borde del Salar y en la alta cordillera, y que albergan ecosistemas habitados por especies con alto grado de vulnerabilidad y endemismo. Los humedales y oasis de la cuenca también funcionan como reguladores de la temperatura en el desierto, y tienen la capacidad de secuestrar CO<sub>2</sub>; es decir, son armas vivas contra el cambio climático que están desapareciendo frente a la mirada impotente de comunidades y ambientalistas.

### **Crisis, vulnerabilidades y respuestas divergentes**

Tanto el cambio climático como el surgimiento de las pandemias están relacionados con las diversas formas de extractivismo que existen en el planeta, y golpean con mayor violencia a los mismos sectores: pueblos indígenas y campesinos, pobladores de las periferias urbanas, afrodescendientes, migrantes; y entre ellos, a las mujeres y a los más pobres. En

este sentido, sería pertinente comprender la crisis climática como el resultado de la acción devastadora no del género humano, si no de un reducido grupo de privilegiados que imponen por la fuerza un modo de ver la naturaleza como objeto de apropiación y explotación. En este sentido, perspectivas nacidas a partir de la idea del Antropoceno (Crutzen, 2000) como el Capitaloceno (Moore, 2006) y el Urbanoceno (Chwałczyk, 2020) contribuyen a una mayor comprensión de las causas y responsabilidades que subyacen al momento de crisis (Ibídem). Autores latinoamericanos nos sugieren una crisis civilizatoria (Leff, 2008) que estaría en las bases epistemológicas de la modernidad, o bien una crisis múltiple de carácter sistémico, “que no sólo desfonda el modelo neoliberal imperante durante los pasados treinta años, sino que también pone en cuestión el modo capitalista de producir y socava las bases mismas de la sociedad industrial” (Bartra, 2009). Desde los movimientos sociales del Sur, mujeres indígenas de territorios en conflicto manifestaban durante la ocupación pacífica de un ala del Ministerio del Interior de Argentina: “Acusamos de ‘terricidio’ a los gobiernos, y a las empresas que están asesinando nuestros territorios. Llamamos terricidio al asesinato, no sólo de los ecosistemas tangibles y de los pueblos que lo habitan, sino también al asesinato de todas las fuerzas que regulan la vida en la tierra, a lo que llamamos ecosistema perceptible. Esos espíritus, son los responsables de que la vida continúe sobre la faz de la tierra y ellos están siendo destruidos, juntamente con su hábitat”.

A pesar de contribuir sólo con el 0,25% de las emisiones globales de GEI, Chile es uno de los países más vulnerables al cambio climático, cumpliendo con 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Ubicada en el norte de Chile y dentro del Área de Desarrollo Indígena Atacama La Grande, la comuna de San Pedro de Atacama cumple con al menos cuatro de dichos criterios: a) zonas áridas o semiáridas; b) territorio susceptible a desastres naturales; c) áreas propensas a sequía o desertificación, y d) ecosistemas montañosos. Según el Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas de la ONU, “los pueblos indígenas están entre los primeros que tienen que afrontar las consecuencias directas del cambio climático, por su dependencia del medio ambiente y de sus recursos, y su estrecha relación con ellos. El cambio climático agudiza las dificultades que ya enfrentan las comunidades indígenas, como la marginación política y económica, la pérdida de tierras y recursos, las violaciones de los derechos humanos, la discriminación y el desempleo”. En el extenso Desierto de Atacama este fenómeno es resentido con especial intensidad cuando las altas temperaturas y sequía extrema se combinan, paradójicamente, con aluviones veraniegos. Estos eventos climáticos considerados como anormales ubicaron a Chile en el décimo puesto del Índice de Riesgo Climático Global de 2017 (Germanwatch, 2017) y tuvieron entre sus consecuencias más graves el desborde de relaves mineros, pérdida de infraestructura, vivien-

das y anegamientos que dejan a comunidades aisladas y sin servicios básicos por semanas e incluso meses. En los peores casos, estos aluviones llegan incluso a provocar pérdidas humanas, además de generar profundos impactos en las economías locales.

Como sabemos, las actividades que dan sustento a los habitantes del pueblo de San Pedro de Atacama son el turismo y la agroganadería de pequeña escala, destinada principalmente al autoconsumo y el intercambio. La ocurrencia de los eventos climáticos descritos obligó al cierre de los sitios turísticos, administrados principalmente por las comunidades indígenas, y destruyó canales de regadío y huertas en el Oasis de San Pedro y localidades circundantes. De esta forma, el cambio climático está afectando directamente a los medios de vida que, especialmente en el caso de las prácticas agropastoriles, se traduce en la pérdida gradual de una soberanía alimentaria ya debilitada por la sequía, el turismo masivo y las actividades de la minería transnacional. Pese a que estos eventos han sido particularmente catastróficos en San Pedro y otras localidades del norte chileno, entre 2012 y 2019, la tardía y deficiente respuesta del gobierno, tanto para responder a las emergencias como para prevenir nuevas catástrofes, no ha hecho más que agravar las ya difíciles e injustas condiciones de vida de los habitantes de la cuenca. A pesar de las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones de norte chileno, la percepción del cambio climático en el territorio atacameño sigue siendo relativamente ambigua (Lillo, 2020; Valenzuela, 2020), mientras que, a nivel nacional, se constata una total ausencia de enfoque de derechos humanos y de participación indígena, tanto en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC), como en la elaboración de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) (CR2, 2020; SCAC, 2020). A sólo un año del último gran aluvión, la llegada del COVID-19 a San Pedro de Atacama en 2020 significó una nueva paralización de las actividades turísticas que dejó al poblado sumido en una profunda crisis económica, la que a su vez trajo consigo un éxodo masivo de trabajadores, dejando en evidencia el alto grado de precarización laboral en el sector del turismo, pero también la marginal contribución de la minería a la economía local.

En este complejo panorama, y mientras el gobierno declaraba a la minería como una actividad esencial y clave para la reactivación económica post Covid, las respuestas locales fueron desde la activación de redes de solidaridad a las mingas para preparar la tierra; consecuentemente, en ayllus y quebradas la gente se juntó para hacer los pagos a la tierra y sembrar las semillas que hoy ya están en pleno crecimiento. Durante la pandemia también tuvieron lugar las limpiezas de canales en cada río, como es habitual en cada primavera, desde tiempos milenarios. Christian Espíndola, agricultor de la Quebrada de Soncor, relata: “hacía mucho tiempo que no veíamos tanta gente trabajando en la tierra, éramos muchos y mucha gente se puso a arreglar los sistemas de riego, porque nos dijimos es importante

cuidar nuestras tierras y sembrar nuestro propio alimento, y para eso se va a necesitar más agua”. De cierta manera, la pandemia ha puesto en evidencia no sólo las profundas desigualdades de nuestras sociedades, sino también la existencia y persistencia de otras formas de comprender, y por tanto de reaccionar, frente a una crisis múltiple.

## Comentarios finales

La justicia climática nos permite entender el cambio climático como un fenómeno social, posicionando las categorías y demandas que surgen de los pueblos y movimientos sociales del Sur Global, tanto en las investigaciones como en los debates políticos, desafiando lógicas extractivistas y narrativas corporativas de acción climática dominantes. En medio de la(s) crisis, y en claro contraste con las propuestas corporativas de recuperación económica por la vía de la profundización del extractivismo minero, las prácticas de reproducción de la vida son resignificadas por la pluralidad de comunidades que habitan el territorio para transformarse en nuevas formas de resistencia (y re-existencia) que ponen en el centro la vida y el sentido de comunidad. Estas estrategias, que apuestan por la regeneración de la soberanía alimentaria, la gestión comunitaria del agua y por mayores grados de autonomía territorial; sugieren nuevas aproximaciones epistemológicas y metodológicas tanto para la comprensión de la compleja naturaleza del Salar de Atacama en tanto que agroecosistema, como para el diseño de estrategias de gestión de cuenca sensibles al cambio climático, y concebidas más allá de los imperativos de la transición energética de mercado. Estos factores cobran especial sentido en el contexto sociopolítico que atraviesa el país -así como gran parte de la región latinoamericana-, en medio de un proceso constituyente que nace desde los movimientos sociales y que promete nuevas instancias de participación política para los pueblos originarios y las mujeres, abriendo caminos para un nuevo pacto social de carácter plurinacional, despatriarcal y post-extractivista. El tiempo dirá si las visiones y propuestas que se forjan desde los (no tan) áridos salares andinos aportarán nuevas claves para las alianzas que, en medio de la crisis, buscan dar un giro en las lógicas con que hacer frente al desafío de recrear, por fin, un territorio -y un planeta- más justo y habitable para todos.

## Bibliografía

- Altieri, Miguel (2002), “Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments”, en *Agriculture Ecosystems and Environment*, num. 93.
- Acosta A (2016) Aporte al debate: El extractivismo como categoría de saqueo y devastación. *FLACSO Ecuador. Fiar Vol. 9.2 (Sep. 2016) 25-33* © forum for inter-American research ISSN: 1867-1519



- Barandiarán, J. (2019). Lithium and development imaginaries in Chile, Argentina and Bolivia. *World Development*, 113, 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.09.019>
- Borrás, Susana (2017) Movimientos para la justicia climática global: Replanteando el escenario internacional del cambio climático. Universidad Autónoma de Madrid. Grupo de Estudios de Relaciones Internacionales (GERI). *Relaciones Internacionales* 33 (2016): 97-119 ISSN: 1699-3950 *Relaciones Internacionales* Número 33 • Grupo de Estudios de Relaciones Internacionales (GERI) – UAM
- Chwałczyk, Franciszek (2020) Around the Anthropocene in Eighty Names—Considering the Urbanocene Proposition
- Cortez, Carlos (2017) Experiencias y retos epistemológicos y metodológicos de la investigación en colaboración con actores sociales (Experiences and epistemological and methodological challenges of research in collaboration with social actors) Universidad Autónoma Metropolitana, México
- De Sousa Santos, Boaventura (2010) Para descolonizar Occidente: más allá del pensamiento abismal. - 1a ed. - Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - CLACSO; Prometeo Libros ISBN 978-987-1543-44-1
- DGA (2014) Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad Cuenca Salar de Atacama Diciembre. Dirección General de Aguas.
- Gunderman et al (2018) Artículo: “Comunidades indígenas, empresas de litio y sus relaciones en el Salar de Atacama” *Chungará* (Arica) [online]. 2018, vol.50, n.3, pp.471-486. ISSN 0717-7356 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562018005001602>.
- Hund, Kirsten et al., (2020) Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. CLIMATE-SMART MINING FACILITY: Kirsten Hund, Daniele La Porta, Thao P. Fabregas, Tim Laing, John Drexhag. World Bank.
- Jerez Henríquez, B. (2018) Impacto socioambiental de la extracción de litio en las cuencas de los salares altoandinos del cono sur. Santiago: Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, OCMAL.
- Moncada et al. “Una aproximación al conocimiento de la diversidad y multifuncionalidad de las chacras andinas”. (2018)
- Jason Hickel & Giorgos Kallis (2020) Is Green Growth Possible?, *New Political Economy*, 25:4, 469-486, DOI: 10.1080/13563467.2019.1598964
- Méndez et al. (2020) Production of subterranean resources in the Atacama Desert: 19th and early 20th century mining/water extraction in The Taltal district, northern Chile
- *Political Geography* 81 (2020) 102194
- Di Pietro, Simone (2019) Paris Agreement: New environmental commitments or new business opportunities? *Estudios Internacionales* 192 (2019) - ISSN 0716-0240 • 57–70 Instituto de Estudios Internacionales - Universidad de Chile
- Gudynas, E. (2009) Diez Tesis Urgentes Sobre el Nuevo Extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. Centro Latinoamericano de Ecología Social CLAES
- Gudynas, E. 2013. Extracciones, extractivismos y extrahecciones - Un marco conceptual sobre la apropiación de recursos naturales.” Observatorio del desarrollo. 1-18.

- Gudynas, E. 2015. *Extractivismos: Ecología, economía y política de un modo de entender el Desarrollo y la Naturaleza*
- Harvey, D. (2004). El “Nuevo” Imperialismo: Acumulación por Desposesión. *Socialist Register 2004: El nuevo desafío imperial*
- International Energy Agency (2019). *Global EV Outlook 2019. Scaling up the transition to electric mobility*
- Leff, Enrique 2008 *Discursos sustentables. — México: Siglo XXI Editores, 2008. 272 p. — (Ambiente y democracia) ISBN: 978-607-3-00047-5*
- Lillo, María Paz (2020) *Respuestas Locales de adaptación comunitaria al cambio climático en Calama, Santiago y Aysén. Sistematización de proyecto 22 de junio de 2020 – Caritas Chile*
- ARNA
- Mateucci, S. (2012) *Ecorregión Puna. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora S.R.L.*
- MURRA, John V. (1972) *Control Vertical de un Máximo de Pisos Ecológicos en la Economía de las Sociedades andinas.*
- OLCA y OCMAL (2014). *Memoria Seminario Internacional. “Extractivismo en América Latina: Agua que no has de beber”*
- Moore J. (ed.). 2016. *Anthropocene or Capitalocene? Nature, history and the crisis of capitalism*, PM Press / Kairos
- Prieto, Manuel. “El Riego que el Mercado no Quiere Ver: Historia del Despojo Hídrico en las Comunidades de Lasana y Chiu-Chiu (Desierto de Atacama, Chile). *Journal of Latin American Geography University of Texas Press Volume 16, Number 2, July 2017 pp. 69-91*
- Sepúlveda et al. “Aguas, riego y cultivos: cambios y permanencias en los ayllus de San Pedro de atacama” (2015) *Estud. Atacama. no.51 San Pedro de Atacama dic. 2015. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432015000200012>*
- Schlosberg, D., 2009. *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford University Press.
- Schlosberg, D., Carruthers, D., 2010. *Indigenous struggles, environmental justice, and community capabilities. Global Environmental Politics 10 (4), 12–35.*
- Svampa, Maristella (2018) *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias.*
- Svampa, Maristella (2020) *¿Hacia dónde van los movimientos por la justicia climática? Revista Nueva Sociedad No 286, marzo-abril de 2020, ISSN: 0251-3552*
- Velasco Gómez, Ambrosio (2012) *Hermenéutica y Ciencias Sociales. Tratado de Metodología de las Ciencias Sociales.*
- Valenzuela, C (2020) *Tesis de pregrado: Gobernanza local del agua en contexto de cambio climático: Alternativas al modelo neoliberal desde las comunidades de San Pedro de Atacama.*
- Verner, Lisandro (2017) *Identidades étnicas y estados nacionales en la Puna de Atacama URI: <http://hdl.handle.net/2133/5446> Date: 2015-09-25*

## Internet

- Germanwatch GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2017 - Who Suffers Most From Extreme Weather Events? <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/16411.pdf>
- Gobierno de Chile (2020) Chile's Nationally Determined Contribution Update 2020 - [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Chile%20First/Chile%27s\\_NDC\\_2020\\_english.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Chile%20First/Chile%27s_NDC_2020_english.pdf)
- Instituto de Estudios en Salud de ATE Argentina. Terricidio: Mujeres Indígenas Ocupan Pacíficamente Desde Ayer el Ministerio de Interior <http://idepsalud.org/terricidio-mujeres-indigenas-ocupan-pacificamente-desde-ayer-el-ministerio-de-interior>
- Ley de Cambio Climático (2020) Minuta de trabajo sobre discusión legislativa: Proyecto de ley que fija la Ley Marco de Cambio Climático (Boletín N° 13.191-12) <http://leycambioclimatico.cl/wp-content/uploads/2020/07/20200702-minuta-discusio%CC%81n-proyecto-LMCC.pdf>
- Morales Balcázar, R. (2020) Salar de Atacama al centro de la injusticia climática. *Le Monde Diplomatique*. 15 de agosto de 2020 <https://www.lemondediplomatique.cl/salar-de-atacama-al-centro-de-la-injusticia-climatica-1-por-ramon-morales.html>
- Naciones Unidas (2009) El cambio climático y los pueblos indígenas [https://www.un.org/es/events/indigenous/2009/pdf/backgrounder\\_climate\\_ESP.pdf](https://www.un.org/es/events/indigenous/2009/pdf/backgrounder_climate_ESP.pdf)
- Observatorio Plurinacional de Salares Andinos OPSAL (2020) Declaración por el Salar de Atacama y los Humedales Altoandinos de Chile frente al avance del extractivismo minero <https://observatoriosalares.wordpress.com/2020/08/26/declaracion-por-el-salar-de-atacama-y-los-humedales-altoandinos-de-chile-frente-al-avance-del-extractivismo-minero/>
- Sociedad Civil por la Acción Climática SCAC (2020) Análisis de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile y Propuestas desde la Sociedad Civil por la Acción Climática <https://www.porlaaccionclimatica.cl/wp-content/uploads/2020/06/Ana%CC%81lisis-ndc.pdf>

# Extractivismo del Litio y el Problema de la Escala: Acción Climática Global y Justicia Ambiental Local

Dr. James J. A. Blair

Profesor Asistente, Geografía y Antropología. Universidad Politécnica del Estado de California en Pomona (Cal Poly Pomona), Estados Unidos.



Las soluciones a la crisis climática y ecológica global han sido especialmente evasivas, en parte debido a la forma en que se ‘espacializa’ este problema: la escala del planeta es tan grande que ha demostrado ser difícil de modelar, teorizar o describir. Enfrentar esta crisis requiere saltar escalas de lo global a lo local y de regreso a lo global. Además, para garantizar que las soluciones no sólo sean sostenibles sino también equitativas, los movimientos translocales por la justicia climática deben basarse en políticas democráticas que apoyen la soberanía de los pueblos indígenas. Este artículo identifica algunos de los problemas de escala que se presentan en la extracción de litio, un mineral crítico para la producción de baterías de vehículos eléctricos. Hay muchos problemas relacionados con la falta de consentimiento indígena y monitoreo ambiental. No obstante, ofrezco algunas recomendaciones para reunir a la acción climática global con la justicia ambiental local.

Este volumen presenta una diversidad de perspectivas plurinacionales sobre la injusticia social y el agotamiento ecológico del extractivismo del litio en la Puna de Atacama. Escribo desde la mirada de un antropólogo cultural, histórico y ambiental interesado en el problema del “extractivismo de las renovables” y la electromovilidad. Más allá de mi investigación científica social y crítica sobre soberanía, energía y recursos naturales en el Cono Sur y el Atlántico Sur, he estado comprometido con apoyar los movimientos ambientales, sociales y comunitarios para proteger el agua y los ríos de Chile, a través de la defensoría pública con el apoyo del Consejo para la Defensa de Recursos Naturales (NRDC, por sus siglas en inglés), una organización no gubernamental (ONG) que se

enfoca en la protección del aire, el mar y la tierra en los Estados Unidos y el mundo. El resto de las contribuciones pueden describir en más detalle la situación actual en sus propias comunidades. En lo que sigue, yo ofrezco algunas palabras no exhaustivas sobre algunos conflictos claves, los impactos ambientales de la extracción del litio y el contexto global de la descarbonización y la electromovilidad.

### **Conflictos entre movimientos locales y mineras de litio**

Desde los valles hasta la Cordillera de los Andes, la agricultura y el riego basados en el conocimiento ecológico local demuestran cómo los pueblos indígenas continúan teniendo un papel importante en la configuración de este paisaje único, a través de las relaciones ancestrales con el agua. No obstante, el rápido desarrollo y expansión de la megaminería (además de otras industrias, como el turismo), han sobreexplotado los recursos hídricos disponibles, con una mínima regulación por parte del Estado chileno neoliberal.

El Salar de Atacama está ubicado en una zona de Chile que ya ha sufrido ecocidio y agotamiento ecológico debido a la operación de las minas de cobre Escondida (BHP Billiton) y Zaldívar (Barrick Gold y Antofagasta Minerals). Se han establecido convenios limitados de distribución de beneficios entre la empresa de litio Albemarle y la Comunidad de Peine (2012), así como el Consejo de Pueblos Atacameños (CPA) (2016). Estos acuerdos institucionalizaron el conflicto y llevaron al monitoreo ambiental por parte de la Unidad de Manejo Ambiental del CPA. Sin embargo, Albemarle ha negado los impactos en el suministro de agua del controvertido método de evaporación de extracción de litio. Además, el CPA se ha comprometido a una resistencia prolongada contra la empresa de litio SQM, cuyo plan ambiental no obtuvo la aprobación de la Superintendencia del Medio Ambiente de Chile (SMA) luego de una demanda exitosa por parte del CPA. El CPA y el Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (OPSAL) ahora exigen que se revoque la resolución de calificación ambiental (RCA) de SQM.

Más allá de Atacama, en el lado argentino de la Puna, las relaciones entre comunidades y empresas van desde el clientelismo hasta el enfrentamiento. En Catamarca, cerca del Salar de Hombre Muerto, los residentes de Fiambalá y Antofagasta de la Sierra por lo general dependen del Estado para sus trabajos y reciben regalos de programas de responsabilidad social corporativa que mejoran la imagen de las empresas mineras de litio Livent (anteriormente FMC) y Minera del Altiplano. No obstante, los manifestantes que se han opuesto al secado de los ríos locales se han enfrentado a una violenta represión policial. Mientras tanto, cerca del Salar de Olaroz Cauchari, a pesar de la presencia más asertiva de la empresa estatal de Jujuy, llamada Jujuy Energía y Minería Sociedad de

Estado (JEMSE), un movimiento social de Comunidades Indígenas de Atacama en el departamento de Susques, llamado La Apacheta, argumenta que los niveles de agua se agotaron. Ello ha provocado un aumento de la mortalidad animal de flamencos y camélidos, afectando sus prácticas agropastorales.

Los enfrentamientos en el Salar de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc involucraron una intervención legal nacional e internacional cuando 33 comunidades indígenas Colla y Atacama protestaron por la posible pérdida de la extracción artesanal de sal y el trabajo textil, así como por el agotamiento de los reservorios de la Puna para el ganado (ovejas y llamas) y agricultura. Su protocolo biocultural llamado Kachi Yupi: Huellas de la Sal, describe los procedimientos correctos para el consentimiento libre, previo e informado, basado en el conocimiento local de acuerdo con los procesos ceremoniales de extracción de sal. Este conflicto involucró una audiencia de la Corte Suprema el 28 de marzo de 2012, la visita de un Relator Especial de la ONU sobre los derechos de los Pueblos Indígenas y acciones presentadas ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos.

De manera parecida, en otras partes de Chile, además del Salar de Atacama, la consulta parcial e inadecuada ha resultado en formas coercitivas de captura de territorios y recursos para la exploración de litio. Por ejemplo, la Comunidad Colla de Copiapó, cerca del Salar de Maricunga, no ha sido consultada ni por la empresa Sales de Maricunga ni por Minera Salar Blanco, que sólo realizó consultas con otros residentes. En la región norteña de Tarapacá, la Comunidad Aymara de Ancovinto, en la Comuna de Colchane ha enfrentado amenazas legales de Lithium Chile por el acceso al Salar de Coipasa. Finalmente, en el lado boliviano de la frontera, empresas chinas y alemanas han realizado grandes inversiones. El presidente Evo Morales ha sido derrocado, pero su partido Movimiento al Socialismo (MAS) fue reelegido. Todavía existe una posibilidad de que las corporaciones multinacionales incorporen los salares de Bolivia más grandes como Uyuni, aunque los obstáculos técnicos siguen estando presentes.

Es evidente que el consentimiento libre, previo e informado no se ha obtenido adecuadamente en toda la Puna, y esto hace que el trabajo de OPSAL sea crucial para formar una red de base en toda la región. Yo conocí a OPSAL y las campañas de las comunidades de salares andinos contra el extractivismo del litio en el norte cuando vine al sur de Chile en 2018 para participar del 5to Encuentro de la Red por los Ríos Libres en Coyhaique y Puerto Aysén. La Red es una plataforma de diálogo que reúne a las comunidades que están enfrentando la construcción o funcionamiento de mega represas en sus territorios. Es principalmente una red que quiere proteger las cuencas y los integrantes de OPSAL siempre me han enseñado que los salares también son cuencas.

## Los salares están en frágil equilibrio con los humedales altoandinos

La Puna no sólo es el territorio ancestral de pueblos indígenas que han vivido allí durante miles de años, sino también una ecorregión de humedales con una notable flora y fauna endémica. La Evaluación Global de la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) identificó a los humedales como “los ecosistemas más amenazados del mundo”. Varias lagunas de la región ya están designadas como Humedales de Importancia Internacional Ramsar, o reservas naturales, mientras que muchos de los salares tienen algún tipo de protección nacional.

La fauna de la Puna ha evolucionado junto con flora biodiversa en un frágil equilibrio en las lagunas, desde pequeños mamíferos hasta comunidades únicas de microorganismos. Incluye áreas de importancia mundial para 3 de 6 especies de flamencos, mamíferos y lagartijas. Aproximadamente el 80% de los animales que residen en los salares andinos son endémicos. Chile ha reconocido que estos ecosistemas tienen un valor especial para el patrimonio biocultural. El 9 de enero de 2020, luego de escuchar testimonios del CPA y OPSAL, el Tribunal Internacional de Derechos de la Naturaleza publicó un veredicto no vinculante, que denunció a la minería de litio por poner en peligro el agua, y propuso una moratoria a la minería de litio en la Región de Atacama.

Estos mismos ecosistemas, que ya son muy áridos, están amenazados porque el método de evaporación solar—empleado para extraer litio de la salmuera— opera bajo el supuesto de que las salmueras que las mineras extraen de los salares están separadas de los humedales adyacentes. Para que el litio emerja de la salmuera, los operadores perforan la corteza del salar y usan bombas de agua para distribuir los minerales del subsuelo en una serie de piscinas que se someten a un tratamiento químico antes de la separación y transferencia a una planta de procesamiento para producir carbonato de litio. Este método de extracción tarda entre 18 y 24 meses y asciende a 1.700 litros por segundo (esta tasa es para uno de los dos principales productores de litio, SQM). El noventa y cinco por ciento del agua salada se evapora en el proceso de extracción.

Los investigadores aún no comprenden completamente la forma en que el agua dulce en la región interactúa con el agua salada. La investigación hidrogeológica no es concluyente o no está disponible. Aunque quedan muchas preguntas, es probable que la salud de los salares sea vital para la salud de las lagunas y que los niveles del acuífero de salmuera hayan ido disminuyendo. En este contexto, los operadores de minería de litio han argumentado que sus métodos de extracción son “naturales” o “artesanales”, negando el uso industrial del agua necesario para extraer el litio de la salmuera. Sin embargo, los métodos de evaporación intensivos en agua que utiliza la industria minera del litio están produciendo condiciones de agotamiento ecológico.

## **Electromovilidad global: ¿Por qué están sacrificando los humedales andinos?**

Debido a sus propiedades únicas como el metal más liviano del mundo, el litio se ha vuelto muy útil para producir: (1) cátodos de baterías de vehículos eléctricos; (2) almacenamiento de energía renovable (especialmente energía solar); y (3) productos electrónicos de consumo como teléfonos celulares y computadoras. No hay escasez de litio y el precio actual es bajo, pero la demanda mundial de vehículos eléctricos y almacenamiento está aumentando para combatir el cambio climático. El sector de vehículos eléctricos está creciendo mucho más rápido de lo que pensamos. Incluso con la pandemia de COVID-19, los expertos esperan un crecimiento continuo en el mercado de vehículos eléctricos en los próximos años.

Esta dinámica del mercado está subsidiada por programas gubernamentales para cumplir con los compromisos nacionales en relación con el objetivo del Acuerdo de París de limitar el aumento global de la temperatura, a través de políticas de emisiones netas de carbono cero. La mayor parte de esta demanda proviene actualmente de tres lugares principales: China, la Unión Europea y Estados Unidos, donde los gobiernos han empleado una variedad de herramientas de política, como incentivos, regulaciones y programas de subsidios, para respaldar este crecimiento. Sin embargo, otros países y regiones como India, Australia y América Latina también se están convirtiendo rápidamente en mercados importantes para las baterías de iones de litio.

Cerca de donde vivo yo, en el sur de California, se encuentra la fábrica de Tesla, pero también se ha convertido en uno de los centros de bodegas logísticas más grandes del país. Mis vecinos, muchos de los cuales son migrantes indocumentados de clase obrera, viven rodeados por estas bodegas de Amazon, Target y Walmart. Ellos señalan los peligros de la contaminación por diésel de camiones que llegan y salen todo el tiempo al lado de sus escuelas y casas. Esta contaminación atmosférica afecta el medio ambiente y la salud pública. Protestan junto con sindicatos para mejores salarios y mejor calidad del aire. Entonces ellos ven una oportunidad para promover camiones eléctricos, no sólo para combatir cambio climático, sino también como una solución para sacar camiones contaminantes de las carreteras. El 25 de junio de 2020, California aprobó el primer estándar de camiones eléctricos de los Estados Unidos, estableciendo objetivos para llevar 300.000 camiones eléctricos a California para 2035 y camiones 100% eléctricos para 2045.

Quizás esto sería un mejor ejemplo de transición justa para la descarbonización que los autos de lujo caros, como Tesla, pero: ¿justa para quién? Con el método actual de evaporación para extraer litio, no es justa para los pueblos indígenas y comunidades de los salares andinos. Propongo que tenemos que cerrar el estancamiento entre la acción climática



global, que busca qué debemos hacer a nivel mundial para evitar los peores impactos de la crisis climática, y la justicia ambiental local, que busca qué debemos hacer para apoyar a las comunidades y proteger especies amenazadas que habitan en los ecosistemas.

Además, aunque estamos enfocados en litio en esta publicación, hay otros metales y minerales importantes para las baterías que se encuentran en situaciones similares, por ejemplo: cobre, cobalto y níquel, cuya extracción ha provocado violaciones de derechos humanos en Chile, República Democrática del Congo, Indonesia y Rusia.

### **¿Cómo reunir a la acción climática global con la justicia ambiental local?**

No queremos detener las soluciones para combatir el cambio climático, pero hay soluciones que podríamos considerar para la justicia ambiental local en los salares andinos, también:

- Identificar cuestiones claves para los cambios de política con respecto a las operaciones de extracción de litio y abordar la falta de regulación estatal y transparencia corporativa. Es fundamental que las empresas y los Estados colaboren con las comunidades indígenas y locales para informar al público sobre las actividades de la industria del litio, de manera clara y transparente.
- Defender los derechos de los pueblos indígenas a un consentimiento libre, previo e informado. Para operar de manera equitativa, es imperativo que las empresas mineras y las agencias estatales respeten el Convenio 169 de la OIT, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (DNUDPI) y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los campesinos (UNDROP).
- Proteger la fauna y la flora amenazadas de las lagunas, en todas las escalas de la vida. La protección de los salares y sus humedales adyacentes puede ofrecer “soluciones basadas en la naturaleza” a la crisis climática y ecológica. Éste debería ser una gestión de la tierra liderada por pueblos indígenas y locales en colaboración con la ciencia .
- Implementar soluciones energéticas más equitativas para mitigar el cambio climático. Esto puede incluir, por ejemplo:
  1. Reducir la dependencia a largo plazo de los vehículos de un solo pasajero;
  2. Reducir el número total de kilómetros recorridos por vehículos, defendiendo el derecho de movilidad con más conectividad de transporte público;
  3. Asegurar eficiencia energética para todas y todos con sistemas más regenerativos;
  4. Descarbonizar la matriz eléctrica con energía renovable no convencional y basado en la comunidad;
  5. Promover métodos no extractivos de almacenamiento de energía renovable, como

por gravedad y con flujo de hierro.

- Extender la vida útil y reciclar las baterías de litio, promoviendo la economía circular. Actualmente, menos del 5 por ciento de las baterías de litio se reciclan, y ese reciclaje sólo recupera el cobalto o el níquel sin usos de litio posteriores a la primera vida, que se tratan como residuos. El reciclaje es todavía un proceso industrial, por lo que es importante considerar las ventajas del reciclaje directo o hidrometalúrgico sin disolución en ácido.
- Si el reciclaje no es adecuado para fabricar baterías de alta calidad, producir litio sin extraer salmuera. Por ejemplo, están explorando la posibilidad de producir litio de la producción de energía geotérmica en California, Inglaterra y Alemania. O bien, usar métodos de reinyección de salmuera de extracción directa de litio (DEL, por sus siglas en inglés).

## Conclusión

Es imposible llegar a una solución a la crisis climática y ecológica global sólo centrándonos en los vehículos eléctricos. Los productos de baterías deben estar diseñados ecológicamente para usos de segunda vida, pero actualmente están diseñados para un solo uso. El desarrollo de energía renovable y transporte debe combinarse con la inversión en infraestructura de reciclaje y, junto con ello, los servicios de recolección y las instalaciones de reciclaje, que utilizan tecnologías mecánicas o hidrometalúrgicas para baterías de litio, deben respaldar la reutilización de litio a largo plazo, pero aún nada de ello ha sucedido.

No obstante, si no ocurre un gran cambio, es probable que el litio siga siendo un material casi crítico para la transición energética de transporte, donde los vehículos eléctricos siguen siendo diseñados y fabricados para su uso específico con baterías de iones de litio, y no hay espacio en la atmósfera para aguantar más emisiones de carbono de los motores de combustión interna convencionales.

Para que la acción climática global apoye y no cause más daño a los ecosistemas y las comunidades locales, será fundamental que atendamos a estas oportunidades para reunir a la acción climática global con la justicia ambiental local.

---

i. Este artículo es un escrito en base a la siguiente exposición de mi autoría: Transición energética, electromovilidad y extractivismo del litio en salares andinos de Chile, Argentina y Bolivia. Cumbre Social por la Acción Climática (SCAC) en Cerrillos, Chile. 5 de diciembre, 2019. Es también el resultado de una investigación para un otro informe paralelo con el apoyo del Consejo para la Defensa de Recursos Naturales (NRDC).

- ii. Edwards, *A Vast Machine*; Morton, *Hyperobjects*; Callison, *How Climate Change Comes to Matter*; Ghosh, *The Great Derangement*.
- iii. Smith, "Contours of a Spatialized Politics: Homeless Vehicles and the Production of Geographical Scale"; Swyngedouw, "Neither Global nor Local: 'Glocalization' and the Politics of Scale."
- iv. Riofrancos, "Scaling Democracy"; Hoogesteger and Verzijl, "Grassroots Scalar Politics."
- v. Del Bene, Scheidel, and Temper, "More Dams, More Violence?"; Henderson, "EVs Are Not the Answer."
- vi. La organización fue fundada en 1970 por un grupo de abogados que formaron parte del incipiente movimiento ambientalista en mi país. Hoy en día cuenta con alrededor de 3 millones de activistas y más de 500 abogados, científicos y expertos en materias medioambientales. Con respecto a América Latina y Chile en particular, NRDC apoyó el Grupo de Acción por el Biobío en las 1990s y después con una presencia más activa durante el movimiento de Patagonia sin Represas a partir del año 2008. Desde entonces, NRDC ha promovido la protección de recursos hídricos y los bosques nativos que forman parte del ecosistema del sur del país de Chile. Blair, "Splintered Hinterlands."
- vii. Yáñez and Molina, *Las Aguas Indígenas En Chile*; Prieto, "Practicing Costumbres and the Decommodification of Nature: The Chilean Water Markets and the Atacameño People."
- viii. Barandiarán, Javiera. "Lithium and Development Imaginaries in Chile, Argentina and Bolivia."
- ix. Babidge et al., "'That's the Problem with That Lake; It Changes Sides'"; Babidge, "Sustaining Ignorance"; "Mínera Escondida / BHP Billiton, un 'buen vecino' en el Salar de Atacama..."
- x. Mostrador and Bloomberg, "Boom del litio podría ser una amenaza para los flamencos del Salar de Atacama."
- xi. Video [<https://twitter.com/i/status/1251002547608977408>] Volkswagen, "Fact-Finding Expedition to the Lithium Desert of Chile."
- xii. Sherwood, "Chilean Regulators Scrap Lithium Miner SQM's Environmental Plan."
- xiii. Sherwood, "Indigenous Groups in Chile's Atacama Push to Shut down Top Lithium Miner SQM"; Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, "Declaración por el Salar de Atacama y los Humedales Altoandinos de Chile frente al Avance del Extractivismo Minero."
- xiv. "Litio en Catamarca"; Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, "Conflicto En El Salar Del Hombre Muerto, Antofagasta de La Sierra, Catamarca, Argentina."
- xv. Jerez Henríquez, "Impacto Socioambiental de La Extracción de Litio En Las Cuencas de Los Salares Altoandinos Del Cono Sur," 34–35; EJOLT, "Explotación de Litio En El Salar de Olaroz-Cauchari, Argentina | EJAtlas."
- xvi. Comunidades de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, "Kachi Yupi - Huellas de La Sal: Procedimiento de Consulta y Consentimiento Previo, Libre e Informado Para Las Comunidades Indígenas de Las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc."
- xvii. "Se Realizó En La Corte Audiencia Pública Por El Otorgamiento de Permisos Para La Explotación de Litio y Borato En Jujuy."
- xviii. Red por los Ríos Libres, Conversatorio: "Las Falsas Soluciones Para Enfrentar La Crisis Climática,,"

- xix. “Lithium Chile Updates Coipasa Drilling Program.”
- xx. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES, “Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services.”
- xxi. Dorador et al., “Diversity of Bacteroidetes in High-Altitude Saline Evaporitic Basins in Northern Chile”; Cubillos et al., “Microbial Communities From the World’s Largest Lithium Reserve, Salar de Atacama, Chile.”
- xxii. Ministerio de Medio Ambiente, “Humedales del norte de Chile: riqueza patrimonial y científica.”
- xxiii. “Press Release: Launch of the Verdict, 5th International Rights of Nature Tribunal.”
- xxiv. Los actores de la industria reconocen que la salmuera de litio contiene agua, pero señalan que la salmuera no es apta para riego o consumo humano sin métodos de procesamiento de alta energía. “Is Lithium Brine Water?”
- xxv. Heubl, “Lithium Firms Depleting Vital Water Supplies in Chile, Analysis Suggests.”
- xxvi. Mantilla, “Evaluación Ambiental Del Desarrollo de La Industria Del Litio En La Región de Antofagasta”; Jerez Henríquez, “Impacto Socioambiental de La Extracción de Litio En Las Cuencas de Los Salares Altoandinos Del Cono Sur”; Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, “III Seminario Internacional: ‘Boom Del Litio y Extractivismo Del Litio En Los Salares Andinos’”; Liu, Agusdinata, and Myint, “Spatiotemporal Patterns of Lithium Mining and Environmental Degradation in the Atacama Salt Flat, Chile”; Heubl, “Lithium Firms Depleting Vital Water Supplies in Chile, Analysis Suggests.”
- xxvii. Volkswagen, “Fact-Finding Expedition to the Lithium Desert of Chile”; Lenny-Pessagno, “Dialogue and Shared Value in the Salar de Atacama: Governance and Environmental Sustainability.”
- xxviii. Babidge et al., “That’s the Problem with That Lake; It Changes Sides”; Heubl, “Lithium Firms Depleting Vital Water Supplies in Chile, Analysis Suggests.”
- xxix. BloombergNEF, “Electric Vehicles Short-Term Outlook.”
- xxx. “California Passes Nation’s First Electric Trucks Standard.”
- xxxi. Dominish, Florin, and Teske, “Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy”; Sovacool et al., “Sustainable Minerals and Metals for a Low-Carbon Future”; Russia, “#AnswerUsElonMusk! A Global Appeal by Aborigin Forum”; Gosden, “The Dirty Secret behind Your ‘Green’ Electric Car.”
- xxxii. Whyte, “Justice Forward.”
- xxxiii. China y Corea del Sur han avanzado bastante en el reciclaje de litio para la restauración y fabricación de productos electrónicos de consumo. Ahora los Estados Unidos quiere reciclar baterías de litio para que no tenga que comprarlas en China. Church and Wuennenberg, “Sustainability and Second Life: The Case for Cobalt and Lithium Recycling.”
- xxxiv. Harper et al., “Recycling Lithium-Ion Batteries from Electric Vehicles.”
- xxxv. Roth, “Lithium Will Fuel the Clean Energy Boom. This Company May Have a Breakthrough”; Sanderson, “The Electric Vehicle Revolution”; “Vulcan Is A Step Closer To Net-Zero-Carbon Lithium Production.”

## Bibliografía

- Babidge, Sally. 2019. "Sustaining Ignorance: The Uncertainties of Groundwater and Its Extraction in the Salar de Atacama, Northern Chile." *Journal of the Royal Anthropological Institute* 25 (1): 83–102. <https://doi.org/10.1111/1467-9655.12965>.
- Babidge, Sally, Fernanda Kalazich, Manuel Prieto, and Karina Yager. 2019. "'That's the Problem with That Lake; It Changes Sides': Mapping Extraction and Ecological Exhaustion in the Atacama." *Journal of Political Ecology* 26, (1): 738–60. <https://doi.org/10.2458/v26i1.23169>.
- Barandiarán, Javiera. 2019. "Lithium and Development Imaginaries in Chile, Argentina and Bolivia." *World Development* 113: 381–91. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.09.019>.
- Blair, James J. A. 2019. "Splintered Hinterlands: Public Anthropology, Environmental Advocacy, and Indigenous Sovereignty." *Journal of Ethnobiology* 39 (1): 32–49. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-39.1.32>.
- BloombergNEF. 2020. "Electric Vehicles Short-Term Outlook: Covid-19." BloombergNEF (blog), May 19. <https://about.bnef.com/blog/electric-vehicles-short-term-outlook-covid-19/>.
- Earthjustice. 2020. "California Passes Nation's First Electric Trucks Standard," June 25. <https://earthjustice.org/news/press/2020/california-passes-nations-first-electric-trucks-standard>.
- Callison, Candis. 2014. *How Climate Change Comes to Matter: The Communal Life of Facts*. Durham: Duke University Press.
- Centro de Información Judicial. 2012. "Se Realizó En La Corte Audiencia Pública Por El Otorgamiento de Permisos Para La Explotación de Lito y Borato En Jujuy." Centro de Información Judicial. Accessed September 8, 2020. <https://www.cij.gov.ar/nota-8848-Se-%20realizo-en-%20la-%20Corte-%20audiencia-%20publica-por-%20elotorgamiento-de-permisos-para-la-explotacion-de-litio-y-borato-en-Jujuy.html>.
- Church, Clare, and Larin Wuennenberg. 2019. "Sustainability and Second Life: The Case for Cobalt and Lithium Recycling." International Institute for Sustainable Development (IISD).
- Comunidades de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc. 2015. "Kachi Yupi - Huellas de La Sal: Procedimiento de Consulta y Consentimiento Previo, Libre e Informado Para Las Comunidades Indígenas de Las Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc." [https://cl.boell.org/sites/default/files/protocolo\\_final.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/protocolo_final.pdf).
- Cubillos, Carolina F., Pablo Aguilar, Mario Grágeda, and Cristina Dorador. 2018. "Microbial Communities From the World's Largest Lithium Reserve, Salar de Atacama, Chile: Life at High LiCl Concentrations." *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 123 (12): 3668–81. <https://doi.org/10.1029/2018JG004621>.
- Del Bene, Daniela, Arnim Scheidel, and Leah Temper. 2018. "More Dams, More Violence? A Global Analysis on Resistances and Repression around Conflictive Dams through Co-Produced Knowledge." *Sustainability Science* 13 (3): 617–33. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0558-1>.
- Dominish, Elsa, Nick Florin, and Sven Teske. 2019. "Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy." Sydney: Report prepared for Earthworks by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.
- Dorador, Cristina, Daniela Meneses, Viviana Urtuvia, Cecilia Demergasso, Irma Vila, Karl-Paul Witzel, and Johannes F. Imhoff. 2018. "Diversity of Bacteroidetes in High-Altitude Saline Evaporitic Basins in Northern Chile." *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, February 8. <https://doi.org/10.1029/2008JG000837@10.1002/>

(ISSN)2169-8961.HIGHLAKES1.

- Edwards, Paul N. 2010. *A Vast Machine*. Cambridge: MIT Press.
- EJOLT. “Explotación de Litio En El Salar de Olaroz-Cauchari, Argentina | EJAtlas.” Environmental Justice Atlas. Accessed April 27, 2020. <https://ejatlas.org/conflict/mineria-de-litio-en-el-salar-de-olaroz-cauchari-argentina>.
- Ghosh, Amitav. 2016. *The Great Derangement: Climate Change and the Unthinkable*. University of Chicago Press.
- Gosden, Emily. 2020. “The Dirty Secret behind Your ‘Green’ Electric Car,” *sec. business*. Accessed September 8. <https://www.thetimes.co.uk/article/the-dirty-secret-behind-your-green-electric-car-hvhfmgh7>.
- Harper, Gavin, Roberto Somerville, Emma Kendrick, Laura Driscoll, Peter Slater, Rustam Stolkin, Allan Walton, et al. 2019. “Recycling Lithium-Ion Batteries from Electric Vehicles.” *Nature* 575 (7781): 75–86. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1682-5>.
- Henderson, Jason. 2020. “EVs Are Not the Answer: A Mobility Justice Critique of Electric Vehicle Transitions.” *Annals of the American Association of Geographers*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/24694452.2020.1744422>.
- Heubl, Ben. 2019. “Lithium Firms Depleting Vital Water Supplies in Chile, Analysis Suggests.” *E&T Engineering and Technology*, August 21. <https://eandt.theiet.org/content/articles/2019/08/lithium-firms-are-depleting-vital-water-supplies-in-chile-according-to-et-analysis/>.
- Hoogesteger, Jaime, and Andres Verzijl. 2015. “Grassroots Scalar Politics: Insights from Peasant Water Struggles in the Ecuadorian and Peruvian Andes.” *Geoforum* (62): 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.03.013>.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES. 2019. “Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services.” Zenodo, November 25. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3553579>.
- International Rights of Nature Tribunal. 2020. “Press Release: Launch of the Verdict, 5th International Rights of Nature Tribunal,” January 9. <https://therightsofnature.org/wp-content/uploads/2020/01/Press-Release-Tribunal-Chile-January-2020.pdf>.
- Jade Cove Partners. 2020. “Is Lithium Brine Water? - Anti-Webinar Summary & Conclusions.” Accessed September 8, 2020. <https://www.jadecove.com/research/islithiumbrinewaterantiwebinar>.
- Jerez Henríquez, Bárbara. 2018. “Impacto Socioambiental de La Extracción de Litio En Las Cuencas de Los Salares Altoandinos Del Cono Sur.” Santiago: Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, OCMAL.
- Lenny-Pessagno, Ellen. 2020. “Dialogue and Shared Value in the Salar de Atacama: Governance and Environmental Sustainability.” Presented at the The Green Economy and South America’s Lithium Triangle, Inter-American Development Bank, Washington, D.C., January 23.
- “Lithium Chile Updates Coipasa Drilling Program.” *Bloomberg.Com*, October 3, 2019. <https://www.bloomberg.com/press-releases/2019-10-03/lithium-chile-updates-coipasa-drilling-program>.
- “Litio en Catamarca: entre el interés de Bill Gates y la lucha ambiental de las comunidades.” Accessed September 8, 2020. <https://www.tiempoar.com.ar/nota/litio-en-catamarca-entre-el-interes-de-bill-gates-y-la-lucha-ambiental-de-las-comunidades>.
- Liu, Wenjuan, Datu B. Agusdinata, and Soe W. Myint. 2019. “Spatiotemporal Patterns of Lithium Mining and Environmental Degradation in the Atacama Salt Flat, Chile.” *International Journal of Applied Earth Observation*

and Geoinformation 80: 145–56. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.04.016>.

- Mantilla, Sergio. 2017. “Evaluación Ambiental Del Desarrollo de La Industria Del Litio En La Región de Antofagasta.” Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Universidad de Antofagasta, Centro de Regional de Estudios Ambientales.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2016. “Humedales del norte de Chile: riqueza patrimonial y científica.” Ministerio del Medio Ambiente, July 20. <https://mma.gob.cl/>.
- Morton, Timothy. 2013. *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Mostrador, El, and Bloomberg. 2016. “Boom del litio podría ser una amenaza para los flamencos del Salar de Atacama.” *El Mostrador*, July 5. <https://www.elmostrador.cl/mercados/2016/07/05/boom-del-litio-podria-ser-una-amenaza-a-los-flamencos-del-salar-de-atacama/>.
- Observatorio Plurinacional de Salares Andinos. 2019. “Conflicto En El Salar Del Hombre Muerto, Antofagasta de La Sierra, Catamarca, Argentina.” October 3. <https://observatoriosalares.wordpress.com/2019/10/03/conflicto-en-el-salar-del-hombre-muerto-antofagasta-de-la-sierra-catamarca-argentina/>.
- ———. 2020. “Declaración por el Salar de Atacama y los Humedales Altoandinos de Chile frente al Avance del Extractivismo Minero.” Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (blog), August 26. <https://observatorio-salares.wordpress.com/2020/08/26/declaracion-por-el-salar-de-atacama-y-los-humedales-altoandinos-de-chile-frente-al-avance-del-extractivismo-minero/>.
- ———. 2019. “III Seminario Internacional: ‘Boom Del Litio y Extractivismo Del Litio En Los Salares Andinos.’” Copiapó, June 7.
- ———. 2020. “Minera Escondida / BHP Billiton, un ‘buen vecino’ en el Salar de Atacama...” Observatorio Plurinacional de Salares Andinos (blog), January 14. <https://observatoriosalares.wordpress.com/2020/01/14/minera-escondida-bhp-billiton-un-buen-vecino-en-el-salar-de-atacama/>.
- Prieto, Manuel. 2016. “Practicing Costumbres and the Decommodification of Nature: The Chilean Water Markets and the Atacameño People.” *Geoforum* 77: 28–39.
- Red por los Ríos Libres. 2020. Conversatorio: “Las Falsas Soluciones Para Enfrentar La Crisis Climática.” [http://www.youtube.com/watch?v=SesLWMQ\\_F34](http://www.youtube.com/watch?v=SesLWMQ_F34).
- Riofrancos, Thea N. 2017. “Scaling Democracy: Participation and Resource Extraction in Latin America.” *Perspectives on Politics* 15 (3): 678–96. <https://doi.org/10.1017/S1537592717000901>.
- Roth, Sammy. 2019. “Lithium Will Fuel the Clean Energy Boom. This Company May Have a Breakthrough.” *Los Angeles Times*, October 14. <https://www.latimes.com/environment/story/2019-10-14/california-lithium-geothermal-salton-sea>.
- Russia, Indigenous. 2020. “#AnswerUsElonMusk! A Global Appeal by Aborigin Forum.” iRussia, August 20. <https://indigenous-russia.com/archives/6719>.
- Sanderson, Henry. 2020. “The Electric Vehicle Revolution: Cornwall Tries to Revive Its Lithium Mines,” September 6. <https://www.ft.com/content/80cbf087-0f3c-432f-9576-122b52bda051>.
- Sherwood, Dave. 2020. “Chilean Regulators Scrap Lithium Miner SQM’s Environmental Plan.” *Reuters*, August 1. <https://uk.reuters.com/article/us-chile-lithium-sqm-idUKKBN24X3Q6>.

- ———. 2020. “Indigenous Groups in Chile’s Atacama Push to Shut down Top Lithium Miner SQM.” Reuters, August 14. <https://www.reuters.com/article/us-chile-lithium-sqm-idUSKCN25A2PB>.
- Smith, Neil. 1992. “Contours of a Spatialized Politics: Homeless Vehicles and the Production of Geographical Scale.” *Social Text* 33: 54–81.
- Sovacool, Benjamin K., Saleem H. Ali, Morgan Bazilian, Ben Radley, Benoit Nemery, Julia Okatz, and Dustin Mulvaney. 2020. “Sustainable Minerals and Metals for a Low-Carbon Future.” *Science* 367, no. 6473: 30–33. <https://doi.org/10.1126/science.aaz6003>.
- Swyngedouw, Erik. 1997. “Neither Global nor Local: ‘Glocalization’ and the Politics of Scale.” In *Spaces of Globalization: Reasserting the Power of the Local*. New York and London: The Guilford Press.
- Volkswagen. 2020. “Fact-Finding Expedition to the Lithium Desert of Chile,” March 11. <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2020/03/fact-finding-expedition-to-the-lithium-desert-of-chile.html#>.
- CleanTechnica. 2020. “Vulcan Is A Step Closer To Net-Zero-Carbon Lithium Production,” August 4. <https://cleantechnica.com/2020/08/04/vulcan-is-a-step-closer-to-net-zero-carbon-lithium-production/>.
- Whyte, Kyle Powys. 2013. “Justice Forward: Tribes, Climate Adaptation and Responsibility.” *Climatic Change* 120 (3): 517–30. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0743-2>.
- Yáñez, Nancy, and Raúl Molina, eds. 2011. *Las Aguas Indígenas En Chile*. Santiago: LOM Ediciones,. <http://www.digitaliapublishing.com/a/18267/las-aguas-indigenas-en-chile>.



# El momento del litio: es tiempo de hacerse las preguntas adecuadas

Pía Marchegiani

Fundación Ambiente y Recursos Naturales – FLACSO, Argentina



Cuando un bien ambiental se instala en el imaginario colectivo de una sociedad como el gran salvador e hilo que puede enhebrar múltiples y complejos desafíos, casi de forma mágica, resulta más que imperioso detenerse a reflexionar sobre las implicancias de estas asunciones. Se sostiene aquí la importancia de hacerse las preguntas adecuadas para entender y discutir las múltiples implicancias que conlleva el debate del litio: comprender para qué se usa el litio, quién lo usa, y a qué costo social y ambiental es extraído este mineral. Sólo integrando sustancialmente estos aspectos al debate podrán tomarse decisiones de política suficientemente complejas e integrales para dar respuesta a los desafíos actuales.

En este trabajo, primero abordamos el potencial del litio para la transición energética, luego discutimos las tendencias actuales del uso de estos minerales y algunos aspectos problemáticos de ellas, para finalizar describiendo la serie de impactos que trae la extracción de litio.

## **Un mineral con gran potencial para la transición energética**

El litio - junto a los llamados minerales necesarios para la transición energética como el cobalto, el manganeso, las tierras raras- ha adquirido un nuevo rol de creciente importancia, vinculado a debates sobre la transición energética y la necesidad de reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Se han generado enormes expectativas en torno a este mineral, a la vez que se han iniciado distintas discusiones e iniciativas en los sectores público, privado y académico. La diferencia de enfoques y discusiones puede analizarse especialmente en el llamado “triángulo del litio” compuesto por Argentina, Bolivia y Chile,

que contienen aproximadamente el 60% de las reservas de litio de salmueras<sup>1</sup> (COCHILCO, 2019). Allí, tanto las discusiones como las respuestas de políticas adquieren una enorme variedad, que van desde una estrategia centralizada y planificada por el Estado, a la libre concesión de este mineral al mejor oferente, generalmente empresas multinacionales altamente especializadas y con dominio de los eslabones clave de la cadena de suministro.

Puede decirse que el litio se ha transformado en un mineral “maravilla”, ya que sus características le permiten almacenar energía de manera eficiente y su maleabilidad hace que se pueda adaptar a diferentes diseños, tamaños y formas. Es por eso que este mineral ha sido clave para la fabricación de baterías de alta densidad energética, baterías a gran escala que estabilizan redes eléctricas, y baterías para vehículos eléctricos (puros o híbridos).<sup>2</sup> Al poder almacenar energía derivada de fuentes renovables –cuyo principal desafío es que no pueden ser largamente almacenadas – se pueden convertir en aliadas fundamentales de la reducción de emisiones de GEIs, siempre que también se incorpore infraestructura necesaria para que vehículos de distinto tipo puedan ser abastecidos con energía renovable.

En esa línea, se proyecta un crecimiento aproximado del 80% de la demanda global de litio para el 2025, pasando el uso en baterías de un 46% en el 2016 al 80% en el 2026. (Obaya, 2019 y López et al, 2019). (Datos del año 2017 y 2018, previa emergencia de la COVID-19).

Si bien en el transcurso de la crisis sanitaria de la epidemia Covid-19 todavía no se puede prever del todo qué es lo que sucederá en la economía global una vez que la misma se supere, y si la demanda de minerales como el litio seguirá la tendencia previa a la crisis, existen elementos sobre los que es importante detenerse a reflexionar.

### **¿Litio para qué? ¿Litio para quién/es?**

¿Cómo se explica hoy la evolución de la demanda mundial por litio? Según datos producidos por la consultora Benchmark Mineral Intelligence – especializada en litio-, aproximadamente el 88% del crecimiento de la demanda de litio a nivel global es explicada por el aumento de la demanda de vehículos eléctricos (de distinto tipo), en tanto el 7% se vinculaba al almacenamiento de energía, y el 8% para usos tecnológicos varios (Miller, 2019).

La mayoría de las compañías automovilísticas del mundo -muchas de ellas incentivadas por marcos regulatorios propicios (i.e. Unión Europea) así como por el interés de mantenerse a la cabeza de la carrera tecnológica global- han anunciado planes para lograr una flota híbrida o eléctrica pura en el mediano plazo (2035-2040).

Este tipo de impulsores del crecimiento de la demanda nos generan serias alarmas, vinculadas a la falta de modificación sustantiva de las bases de nuestro sistema de producción y consumo. Si bien en alguna medida puede ser un dato positivo que se busque que los vehículos en general –que hoy explican el 14% de las emisiones de GEI (Wang, 2019) - pue-

dan convertirse en eléctricos (puros e híbridos), esta circunstancia no apunta a modificar de modo alguno el paradigma de movilidad individual que prima en la actualidad. No da cuenta de la preminencia de la movilidad colaborativa o pública, ni tampoco señala al desarrollo de la infraestructura necesaria para que las energías renovables puedan penetrar en la matriz energética de forma más significativa.

Por otra parte, el mercado del litio es, además, manejado por grandes consorcios internacionales compuestos por empresas líderes que en conjunto controlan los eslabones clave de las cadenas de suministro, incluyendo a aquellas con experiencia en la extracción mineral, las especializadas en la producción de los productos finales (tecnología, automóviles), y las que se dedican a investigación de punta.

Además, existe a nivel global una tendencia que se acelera vinculada a la creación de fábricas de gran escala, denominadas mega-fábricas de baterías, pasando de 3 en el 2015 a 84 proyectadas para el 2019. (Miller, 2019). Ninguna de estas proyecciones se encuentra en la región.

Estos últimos aspectos, sugieren adicionales problemas en la balanza comercial para economías del sur global, debido a la inminente importación de piezas, baterías o vehículos eléctricos producidos en otras regiones. Repiten además problemas estructurales de asimetrías globales, al tiempo que países poseedores de bienes ambientales no logran resolver sus propios desafíos de acceso a energía y cuellos de botella energéticos.

Este panorama, de por sí alarmante, nos lleva a un último y no menos importante eje de debate: la presión sobre ecosistemas frágiles como los salares y humedales altoandinos y el impacto a culturas que habitan estos territorios de manera ancestral.

En especial, porque no puede ser una solución aceptable para la humanidad que para resolver los complejos desafíos climáticos debamos avanzar sobre determinados ecosistemas, como los humedales altoandinos, convirtiéndolos por las narrativas predominantes de transición energética en “nuevas zonas de sacrificio”.

Lejos de querer subsumir todo a una cuestión filosófica sobre si un fin -disminución de las emisiones del sector de transporte- puede justificar medios tales como avanzar sobre la explotación de ecosistemas y comunidades para hacerse de los minerales necesarios para la transición energética; resulta necesario un debate mucho más profundo, que implica revisar el consumismo actual y las intrínsecas relaciones de poder y asimetría de distinta índole involucradas en las distintas aristas de este debate.

En nuestro sistema de consumo, tal como lo conocemos, distintos artefactos electrónicos, automóviles y recientemente bicicletas y otros vehículos, poseen un lugar en el imaginario psicológico colectivo que va mucho más allá de su funcionalidad y utilidad: interpe-lan a un estatus social de la persona.

Además, estos productos duran cada vez menos; debido a la obsolescencia programada o percibida, son descartados aún antes de que haya finalizado su vida útil. Estos aspectos deben ser seriamente combatidos y regulados, para no seguir ejerciendo esta presión sobre los ecosistemas -que según el momento y el avance tecnológico-, puedan servir de insumos para nuevos productos. Por otra parte, debe promoverse activamente el reciclaje, recuperación y reutilización de los minerales de los distintos tipos de baterías, para que se promueva la economía circular, por un lado, y se minimice la demanda, por el otro.

Las respuestas tecnológicas, tanto en lo relativo a la producción de distintos tipos de baterías, como en lo que se refiere a aspectos de extracción de minerales, son, sin duda, debates importantes y necesarios en la adopción de decisiones en los distintos niveles. Sin embargo, no lo explican todo, o no lo hacen solamente en abstracto. Son aspectos atravesados por complejas relaciones sociales y de poder que deben ser también tenidas en cuenta.

En ese sentido, las decisiones tecnológicas no pueden obviar las relaciones e impactos que tienen sobre la naturaleza, los ecosistemas, las comunidades y las sociedades. Cada una de ellas debe ser analizada de forma integral, en un marco complejo de variables que impactan unas a las otras, y son interdependientes.

### **¿Litio a qué costo? Invisibilización de debates sobre impactos ambientales y sociales**

Los territorios en los que se encuentran los minerales como el litio, en Argentina, presencian la llegada de distintas empresas que buscan avanzar sus proyectos de extracción mineral. Al mismo tiempo, los gobiernos provinciales, titulares del dominio originario de los recursos naturales y responsables de autorizar y monitorear los proyectos, de acuerdo al reparto de competencias constitucionales, no realizan un riguroso análisis de los impactos ambientales de los proyectos y, como consecuencia, no logran evitar ni minimizar daños ambientales irreparables. A su vez, no dan una participación adecuada y genuina a los habitantes de la zona.

En muchos casos, desean hacerse de los recursos aportados de manera directa e indirecta por inversores, por lo que los procesos de evaluación de impacto ambiental revisten de análisis poco rigurosos y se convierten en instancias meramente formales. Tampoco existen procesos de planificación que permitan entender adecuadamente cuáles son las zonas más sensibles en términos sociales, culturales y ambientales que deberían ser preservadas.

Desde el punto de vista ambiental, los salares en donde se extrae principalmente el litio en el país, por ser la opción más rentable (provincias de Catamarca, Jujuy y Salta), junto a los lagos, lagunas y vegas, son humedales altoandinos, zonas en que el agua es el principal factor que controla el medio y la vida vegetal y animal asociada. (Neiff, 2001 en Izquierdo

et al., 2018).

Constituyen sistemas hídricos cerrados (cuencas endorreicas) de gran complejidad y fragilidad. Coexisten en un delicado equilibrio natural sistemas de agua dulce (de baja salinidad) y de agua salobre (con gran proporción de sales, también llamados “salmueras”), aguas fósiles y modernas.

Es una zona de gran aridez y con escasas precipitaciones y estrés hídrico a lo largo del año. Sin embargo, esta no es razón para que no se haya desarrollado ampliamente la vida humana, animal y vegetal.

Como zona de reproducción y anidaje de flamencos de la Puna o parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*) y los flamencos Andinos o parina grande (*P. andinus*) y otras numerosas especies de aves, y camélidos como las vicuñas, además posee un importante valor en diversidad biológica.

Entre la rica biodiversidad de la zona se verificó la existencia de estromatolitos, microorganismos que forman rocas orgánicas y datan de 3.500 millones de años. Los estromatolitos habitan en condiciones extremas y han desarrollado resistencias a las mismas (Farías, 2018) Entre sus cualidades se encuentra la capacidad de capturar dióxido de carbono y liberar oxígeno, los cuales constituyen una importante fuente de información sobre el origen de la vida en la tierra, y un valor científico innegable.

La minería de litio pone en riesgo el delicado equilibrio natural entre las masas de agua dulce y de agua salobre, creando una amenaza a la disponibilidad de agua para los ecosistemas y las poblaciones humanas que habitan en la zona.

Lo que sucede es que los gobiernos provinciales no poseen información ambiental suficiente sobre el funcionamiento del sistema hídrico, ni existen líneas de base adecuadas. Pese a ello, se autorizan proyectos extractivos sin reparar en los impactos que puedan tener. A ello se le suma que es escasa la información imparcial que no sea producida por las propias empresas.

Por el otro lado, los análisis de impacto ambiental que sí se han realizado de modo independiente a las empresas y al gobierno son ignorados, confirman que de continuarse con la aprobación de proyectos extractivos en los salares se producirán riesgos significativos en la disponibilidad de agua de estas zonas (Sticco, 2018; Sticco et al., 2019)<sup>3</sup>.

Desde el punto de vista social y cultural, en estas zonas viven de hace varios siglos comunidades indígenas, principalmente Kolla y Atacama. Algunas de ellas se dedican a la ganadería a pequeña escala y a la agricultura de subsistencia, mientras que otras explotan en forma colaborativa la sal, se dedican al turismo comunitario o a la producción de artesanías. La mayoría de estas actividades requieren agua, escasa en la zona, y la extracción de litio supone un riesgo para su continuidad. En algunos casos, la histórica relación con

minas de distinto tipo (borato y litio, pero también plata, plomo y zinc) ha condicionado la visión sobre la minería, que se entiende como una actividad clave ante la falta de otras formas de inserción laboral.

Sin embargo, a pesar de que algunos miembros de estas comunidades han trabajado en distintas minas de la zona, donde antes se extraía borato y, hoy en día, litio, la mayoría de sus habitantes se oponen a la extracción del litio en su territorio, debido al impacto ambiental que tendrá en la disponibilidad del agua.

La situación de las distintas comunidades varía sustancialmente, en tanto algunas comunidades han llevado procesos de resistencia a la instalación de empresas de litio en su territorio (con mayor grado de éxito), otras han decidido autorizar la instalación de las empresas en sus territorios bajo circunstancias que dan cuenta que los procesos de consulta no han respetado los estándares de la normativa existente.

En ese sentido, en la zona de Olaroz-Caucharí, en la provincia de Jujuy, donde hoy se concentra buena parte de la extracción del litio, las comunidades autorizaron la explotación de este mineral en sus territorios, lo que produjo, en muchos casos, que se generasen fracturas en el tejido social, debido a la existencia de grupos a favor y en contra. Para muchos de los pobladores, el impacto ambiental es el precio que tienen que pagar si desean acceder a un empleo, y al no tener otras alternativas económicas, terminan por aceptar las condiciones de las empresas.

La expectativa de acceder a los puestos de trabajo y que se puedan cubrir diversas necesidades minimiza la preocupación por la contaminación y neutraliza posibles reclamos a favor de la preservación ambiental. A pesar de estas expectativas, las empresas no siempre cumplen sus promesas. A esto se suma que, debido a la ausencia de la acción imparcial del Estado, la llegada de empresas multinacionales está generando una mayor vulnerabilidad en las comunidades locales, las cuales se están volviendo dependientes de la relación con las empresas. (Marchegiani et al., 2019)

A algunos kilómetros de distancia, se encuentran las comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, que llevan un proceso de resistencia desde hace una década que ha involucrado distintas estrategias que combinan aspectos de fortalecimiento interno, alianzas externas y visibilización, así como la utilización de la vía de reclamos judiciales, incluida la presentación a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos por el reclamo de sus derechos de participación y consulta. Un tiempo después, y luego de haber propuesto de manera proactiva un protocolo para la aplicación de su derecho de consulta llamado Kachi Yupi (Solá, 2016), y ante la falta de recepción a esta demanda, decidieron oponerse no sólo a ser consultadas sino también al litio por las amenazas que significan para su vida y cultura.

## A modo de cierre

Como se señaló en estas páginas, los desafíos y debates necesarios alrededor del litio son múltiples y complejos, las respuestas simplistas o sencillas seguramente están dejando aspectos importantes de lado.

Lo que a todas luces parece necesario es no celebrar al litio como una panacea para la reducción de gases de efecto invernadero frente a la acuciante crisis climática, sin cuestionar con profundidad el modelo de consumismo instalado en la sociedad global, que además reproduce desigualdades y asimetrías de distinta índole.

En lo específico, debemos poder pensar en formas alternativas de movilidad, y cómo desalentar el uso de automóviles para la movilidad individual. Combatir la obsolescencia programada y fomentar la reutilización de minerales como el litio. (Marchegiani, 2018).

Para pensar en otra forma de vida en la Tierra, que respete los límites planetarios, se debe atender en simultáneo a los desafíos ecológicos y sociales. De lo contrario, seguiremos arrasando con ecosistemas valiosísimos y culturas milenarias; ¿serán nuestras culturas del altiplano y los humedales altoandinos los que deban convertirse en nuevas zonas de sacrificio para seguir alimentando un sistema lineal de consumo que no reconoce límites, y que seguramente cuando aparezca una tecnología alternativa, pasará a avanzar sobre los próximos ecosistemas y comunidades?

- 
1. Chile cuenta con el 48 por ciento, Argentina con el 13 por ciento y Australia con el 17 por ciento de las reservas de todas las fuentes, las de Bolivia no se contabilizan por no estar en explotación comercial (COCHILCO, 2019).
  2. Se encuentra, además, en etapa de desarrollo e investigación la posibilidad de producir energía nuclear a partir de litio mediante la técnica de fusión nuclear.
  3. Los resultados preliminares de las investigaciones de Marcelo Sticco vinculadas a los salares argentinos de Olaroz-Caucharí y Salinas Grandes aseveran el riesgo hídrico en la zona, de continuarse con las técnicas extractivas utilizada

## Bibliografía

- Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) (2019): "Mercado internacional del litio y su potencial en Chile", COCHILCO, Chile. Disponible en: <https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Litio%209%2001%202019.pdf>
- Farías, María Eugenia (2018). Ecosistemas microbianos de la Puna. El inmenso valor de lo diminuto en Grau

H.R, Babot J., Izquierdo A. E., Grau A. (editores) (2018). La Puna argentina Naturaleza y cultura, Serie Conservación de la Naturaleza 24, Fundación Miguel Lilo, pp. 246-268.

- Izquierdo Andrea E., Aragón Roxana, Navarro Carlos J., Casagrande Elvira (2018). Humedales de la Puna: principales proveedores de servicios ecosistémicos de la región en Grau H.R, Babot J., Izquierdo A. E., Grau A. (editores) (2018). La Puna argentina Naturaleza y cultura, Serie Conservación de la Naturaleza 24, Fundación Miguel Lilo, pp. 96-111.
- López, A; Obaya, M; Pascuini, P; y Ramos, A. (2019). Litio en la Argentina. Oportunidades y desafíos para el desarrollo de la cadena de valor. BID.
- Marchegiani, Pía (2018). La imprescindible mirada ambiental en la toma de decisiones sobre el litio en: Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) 2018: Informe Ambiental Anual, pp. 269-293.
- Marchegiani, Pía; Högl Hellgren, Jasmin; Gómez, Leandro (2019): "Extracción de litio en Argentina: un estudio de caso sobre los impactos sociales y ambientales". Mayo 2019. Disponible en: <https://farn.org.ar/archives/26692> (Consultado: 21 de mayo de 2019)
- Obaya, M. (2019). Estudio de caso sobre la gobernanza del litio en el Estado Plurinacional de Bolivia. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Solá, Rodrigo (2016): "Kachi Yupi: un ejercicio de autodeterminación indígena en Salinas Grandes" en Fundación Ambiente y Recursos Naturales (2016): Informe Ambiental Anual, pp-215-237.
- Sticco, Marcelo (2018): ¡Litio al agua!; en FARN Revista Pulso Ambiental N° 10 "No todo lo que brilla es litio", pp. 17-18.
- Sticco, M., Scravagleri, P y Damiani, A (2019). Estudio de los recursos hídricos y el impacto por explotación minera de litio, disponible en: <https://farn.org.ar/estudios-tecnicos-evidencian-riesgo-hidrico-en-zonas-de-explotacion-de-litio/>



# Las desigualdades socioecológicas de la territorialidad extractivista del Triángulo del Litio en los Salares Altoandinos del Cono Sur

Bárbara Jerez Henríquez

Doctora en Estudios Latinoamericanos. Observatorio Plurinacional de Salares Andinos - OPSAL



A continuación, analizaremos las dinámicas globales y locales, que dentro del marco de políticas de transiciones energéticas “verdes” del Norte Global configuran nuevas territorialidades extractivistas en el Sur Global, generando profundas desigualdades socioecológicas, reproduciendo las históricas asimetrías coloniales norte-sur del capitalismo global. Nos enfocaremos, específicamente, en al avance de la minería del litio sobre los salares altoandinos del Cono Sur, territorios que son el hogar de diversos pueblos originarios y ecosistemas que cargan con los impactos socioambientales de estas explotaciones mineras para abastecer la demanda internacional de commodities para estilos de vida bajos en carbono de las economías industriales. Concluimos señalando la imperiosa necesidad de replantear alternativas para enfrentar el cambio climático, más allá de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> urbanas, apuntando al resguardo las capacidades ecológicas de los territorios y la justicia ambiental.

A nivel planetario, nos encontramos en una profunda crisis socioecológica que expresa una parte del lado oscuro del modelo civilizatorio hegemónico moderno-colonial, que ha consagrado un “modo de vida imperial dominante” (Brand, 2014) que estableció una falsa

y mercantilizadora dicotomía sociedad-naturaleza, cuya trayectoria de más de 500 años da por resultado una profunda crisis climática, energética, hídrica, alimentaria y de la biodiversidad (Machado, 2017; Cajigas-Rotundo, 2007). Esta crisis multidimensional tiene al planeta en un profundo agotamiento socioambiental de los territorios, conllevando, además, una profunda crisis de las economías locales comunitarias, fuertemente pauperizadas por las mono explotaciones extractivistas, así como un extremo aumento de las desigualdades sociales y culturales a nivel interterritorial, especialmente en los países y territorios del llamado “Sur Global”, que han sido objeto de una permanente inferiorización para expandir su explotación.

Para enfrentar la crisis socioecológica, gobiernos y empresas a nivel global, en vez de replantear alternativas desaceleradoras de los metabolismos de la cadena de ‘apropiación-explotación-producción-consumo’ de la economía globalizada, y un cuestionamiento a los propios fundamentos del crecimiento, del productivismo y economicismo (Cajigas-Rotundo, 2007); dan plena continuidad a este proceso de acumulación, a través de un creciente capitalismo “verde y “sostenible” (Isla, 2016; Cajigas-Rotundo, 2007; O’Connor, 2000).

Esta nueva fase de eco-acumulación opera, en la práctica, como una actualizada retórica salvacionista del capitalismo (Mignolo, 2009), enunciando una salvación planetaria a través de un enverdecimiento productivista de la naturaleza, y de la proliferación de una ecoeficiencia del capital global, que estimula la producción de nuevos mercados globales de tecnologías “verdes”. Estos mercados son acompañados de un robusto sistema comunicacional que los sitúa dentro de lo que Martínez Alier (2008) define como el “evangelio de la ecoeficiencia”.

La retórica salvacionista “verde” construye en un reduccionismo tecnológico e ingenieril (Cajigas-Rotundo, 2007) para solucionar problemáticas ambientales profundamente estructurales, sin cuestionar los cimientos infinitos del crecimiento e hiperconsumo de materias primas. Cuando, en realidad es ampliamente demostrado que “el mercado no garantiza que la economía encaje con la ecología”, ya que el mercado insistentemente infravalora las necesidades futuras y no contabiliza las externalidades perjudiciales de las transacciones mercantiles (Martínez Alier, 2008), como a continuación veremos, a través de las desigualdades socioecológicas intrínsecas en la minería del litio en los salares andinos.

En el marco de los Acuerdos de París del año 2015 y de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, la mayor parte de las naciones a nivel planetario establecen compromisos para disminuir sus respectivas emisiones de dióxido de carbono y equivalentes -especialmente la mayor parte de las economías industriales- para lo cual se adoptan políticas de descarbonización, a través de marcos normativos promotores de reemplazos tecnológicos y de nuevos mercados “verdes”, que tienen como una mercancía estratégica a las baterías

recargables de ion-litio, que pasan a ser el corazón de la “descarbonización” ecocapitalista.

De ahí emerge un sofisticado léxico reduccionista de la sostenibilidad, limitado a una homogeneización métrica carbónica, que convierte a las emisiones de carbono en monedas de cambio convertibles, transables y canjeables en un eco-mercado global, ocultando sus profundas inequidades e insustentabilidades (Valdivielso, 2012).

Como parte central de las desigualdades socioecológicas de la ecoeficiencia “carbono cero”, la fabricación de baterías de ion-litio requiere de una gran cantidad de minerales como el litio, cobalto, tierras raras, níquel y cobre. Por lo que el auge de la electromovilidad genera una nueva ola de extractivismos mineros que presionan a las regiones donde existen las reservas de estos minerales, lo que a su vez significa una nueva ola de conflictos ecoterritoriales (Jerez, 2017).

Así, en la medida que se amplían y multiplican los proyectos para la extracción de estos minerales, también se va tejiendo una creciente ola de conflictos y resistencias sociales de las poblaciones locales de diversas maneras e intensidades (Argento, et al, Gobel, 2013; Jerez, 2018). Lo que demuestra que, en el fondo, se busca solucionar el problema de la crisis climática multiplicando los conflictos y degradación socioambiental en otras latitudes, especialmente en los territorios indígenas y campesinos del Sur Global.

La demanda específica de litio en los últimos años está directamente relacionada con la ampliación de la industria de automóviles eléctricos y, en menor medida, de computadores y celulares (COCHILCO, 2018), cuya fabricación actualmente está localizada, principalmente, en la industria automotriz y electrónica de China, Corea del Sur, Japón, Bélgica y Estados Unidos, (Zicari et al, 2019), mientras que las principales reservas probadas y recursos de litio se encuentran mayoritariamente en las salmueras de los salares andinos de Argentina, Chile y Bolivia (COCHILCO, 2018; Zicari et al, 2019). No obstante, las magnitudes extractivas del boom actual litífero también está expandiéndose hacia otros países como Brasil, Perú, e incluso en países europeos como España y Serbia, entre otros.

En la actualidad, la mayor producción actual de litio está en Australia, a través de la explotación de minas de rocas, le sigue Chile y en tercer lugar se ubica Argentina (COCHILCO; 2018), el 65% de la producción mundial es consumida para la fabricación de baterías de ion-litio (USGS, 2020),

Para completar la cadena productiva de este mineral, los principales países consumidores de autos eléctricos en base a baterías de ion-litio, tomando en consideración el porcentaje de uso en su movilidad interna, son Noruega, Suecia e Islandia; en tanto que, en términos de consumo bruto, las naciones que lideran son Estados Unidos y China. Gran parte de los gobiernos de estos países establecieron fuertes políticas de descarbonización para disminuir sus huellas ecológicas, a partir de la electromovilidad. Pero en esa conta-

bilidad no contemplan la huella ecológica que conlleva el extractivismo del litio y otros minerales para fabricar las baterías electromóviles, ampliando fuertemente dicha huella; y es, justamente, esta invisibilización la que pone en tela de juicio la real sustentabilidad de dichas medidas y constituye, en parte, el lado oscuro de la descarbonización.

### **La invención de un “Triángulo del Litio” como una emergente territorialidad extractivista**

La implementación de proyectos de extracción de commodities requieren no sólo la propiedad privada del mismo, sino que además del establecimiento de mecanismos de control del territorio en sus distintas dimensiones, para hacer posible la explotación de sus bienes comunes naturales, produciendo una territorialidad funcional para su explotación, tomando como punto central de una inventada identidad las reservas y la extracción del commodity de interés.

Desde ahí, surgen distintos enunciados -generalmente creados y difundidos por los medios de comunicación masivos, los gobiernos, las empresas y el sector académico, que sostienen una visión productivista y desarrollista- que generan nuevos sentidos asociados al extractivismo local de turno. De esta forma, los territorios generan una dependencia a los vaivenes del capital extranjero; cuyas economías locales y poderes políticos regionales van deteriorándose y/o subordinándose al circuito socioeconómico del commodity de turno. De esta forma se configura una mercantilización de la identidad territorial del lugar, que a su vez somete a las demás territorialidades locales preexistentes.

Los salares altoandinos no escapan a esta tendencia, y frente al disparado boom de la demanda internacional de litio, sus reservas en salmueras son hoy la forma más económicamente “rentable” para su extracción. Así, la región altoandina se convierte en un foco de interés de numerosas empresas mineras (en su gran mayoría de capitales extranjeros), con políticas gubernamentales que estimulan a nivel local, nacional y transnacional la reconfiguración de estas cuencas salinas, bajo una nueva territorialidad extractivista (Jerez, B. 2017) que en el discurso ecocapitalista global las bautiza colonialmente como un “Triángulo del litio”.

La expresión “Triángulo del litio” originalmente es atribuida al geólogo Willian Tahl, director del Meridian International Research, quien denominó de esta manera al territorio imaginado, o más bien inventado (Riva, L. 2012) y transnacionalizado, que une los salares de Atacama (Chile), Hombre Muerto (Argentina), y Uyuni (Bolivia), junto a las ciudades y circuitos de transporte multimodal necesarios para ello. Esta territorialidad extractiva se basa en una concepción economicista y colonial que reduce a esta región altoandina a un simple enclave de reservas de litio, reforzando aquellos históricos imaginarios coloniales

que colocan al Desierto y Puna de Atacama como lugares vacíos e inertes, ampliamente disponibles para su aprovechamiento.

El “Triángulo del litio” también ha sido bautizado como la “Arabia Saudita del litio” (Koerner, 2008 / Forbes), e incluso se le ha llegado a mencionar como “la OPEP del litio” por otras fuentes. Estos enunciados construyen un imaginario social a nivel global y también a nivel local, que redefine a este territorio en función de la explotación de este preciado commodity. Y, en dicha producción espacial, subordina o simplemente oculta las territorialidades múltiples que existen en la Puna de Atacama y que no tienen ninguna relación con este mineral.

“Contemplando que la provincia de Jujuy junto a Salta, Catamarca, Bolivia y Chile conforman el llamado ‘Triángulo del litio’ porque suman el 80% de las reservas mundiales de este mineral...” (periódico El Tribuno en su edición de Jujuy, Argentina).

La minería de litio se localiza en los salares altoandinos en zonas de difícil acceso, y altamente aisladas de los centros urbanos y de los mercados externos donde se demanda este mineral. A estos territorios llegan múltiples empresas mineras. Por ejemplo, a Argentina a explorar y explotar el litio de los salares de la Puna en las provincias de Salta, Jujuy y Catamarca, y por el lado chileno el aumento de la producción que desde el año 2016 ha autorizado el gobierno a empresas Albemarle y SQM en el Salar de Atacama, y en que además ha presentado otras empresas como Wealth Minerals y otras.

En la chilena región de Atacama, además, empresas como CODELCO y Minera Salar Blanco, tienen proyectos aprobados para explotar el litio del salar de Maricunga. Sumado a ello, existen exploraciones de litio en otros salares de la región como Aguilar, 7 salares, y en la región de Tarapacá en el salar de Coipasa. En Bolivia está el proyecto estatal que proyecta explotaciones a gran escala en el salar de Uyuni, así como también en el sector boliviano del salar de Coipasa.

## **Agotamiento socioambiental de los salares: La huella colonial de las desigualdades climáticas Norte-Sur**

Mientras en las economías industrializadas del Norte Global van estableciendo fuertes políticas para descarbonizar sus emisiones como estilos de vida “sustentables”, las comunidades de los salares andinos se transforman en los territorios y culturas “sacrificables”, para abastecer de las materias primas de una descarbonización de las economías industriales, que cada vez muestra con mayor fuerza su profunda colonialidad.

Esta situación se manifiesta concretamente en la realidad socioambiental de salares que han sido intensivamente explotados por la minería a lo largo de más de veinte años, como es el caso del Salar de Atacama en territorio chileno, y el Salar de Hombre Muerto en la

argentina provincia de Catamarca, con una extracción sistemática de millones de litros diarios de salmuera, para decantar el litio que contienen. En estas regiones ya existen otros proyectos mineros que explotan sus cuencas, como es la minería de cobre en Atacama, boratos en la Puna de Salta, o bien la minera Aguilar, que explota en la Puna de Jujuy plata, plomo y zinc, lo que agrava la vulnerabilidad socioecológica de estos territorios.

Además, son cada vez más numerosos los reclamos de las comunidades kollas, atacameñas y aymaras que habitan los salares, por las problemáticas socioambientales que generan las nuevas exploraciones y explotaciones de litio que se asientan en los salares de Olaroz, Cauchari, Salinas Grandes en Argentina, y en los salares de Coipasa y Maricunga en el norte chileno.

La puesta en marcha de proyectos de litio en todas estas cuencas son objeto de cada vez mayores tensiones y conflictos donde se dan distintos niveles de disputa en torno a la apropiación del agua, tierras, energía y salares (Argento, F et al. libro Litio en Sudamérica 2019:174). De los cuales, sin dudas, el agua es una de las mayores preocupaciones asociadas a la explotación litífera, tanto por la extracción de millones de litros diarios de salmuera, como por el uso de agua dulce de pozos.

En el fondo, el litio es una minería de agua, porque lo que se extrae y procesa no es roca, como sucede con otros minerales. En realidad, se está procesando agua con sales que se obtienen de un ecosistema vivo, con distintos niveles y concentraciones de sales (Garcés, 2018). Por lo que no es un espacio estático ni estéril, donde los millones de litros diarios de aguas que se evaporan para extraer en litio no retornan al salar, y ello inevitablemente produce alteraciones hídricas en el Salar de Atacama, esperándose que el aumento del volumen de explotación de salmuera sea un factor de riesgo para profundizar el desequilibrio del balance hídrico del salar, que acarrea consecuencias en las comunidades vegetacionales, pérdida de hábitat de especies endémicas, en el turismo y agricultura local (Garcés, 2016; Mantilla, 2017) .

Sin embargo, en la explotación minera de los salares no hay un reconocimiento institucional a la relacionalidad de las aguas dulces y las aguas de mayor salinidad contenidas en las salmueras, siendo esta última definida por las legislaciones nacionales como un recurso minero y no como recurso hídrico. En cambio, para las comunidades la salmuera es agua, y su interacción con las demás aguas de menor salinidad en las cuencas es fundamental para preservar la vida ecosistémica de ellas y sus economías locales, las cuales poseen una compleja red de parentescos entre las aguas arriba y las aguas abajo de los salares.

Una breve síntesis de este complejo escenario de desigualdades socioecológicas lo planteó durante la cumbre de la COP 25 celebrada en Madrid en el año 2019, el presidente del Consejo de Pueblos Atacameños, Sergio Cubillos, interpelando a la ministra chilena de

Medio Ambiente Carolina Schmidt de la siguiente manera:

“No puede ser que ustedes vengan aquí a dar un discurso tan lejos acá, en Madrid, sin que hagan acciones reales. En el Salar de Atacama, el mismo presidente de la república ha dicho que, o ha llamado a empresas de inversiones de litio a seguir explotando en el salar que usted misma sabe que no se sabe en qué estado está. El Estado no ha hecho los estudios necesarios, se están secando los salares, se están derribando los glaciares y se está arremetiéndose con todo para sobrevaler (SIC) la inversión económica por sobre la vida y la cultura de los pueblos originarios... Porque si ustedes como gobierno, como Estado, permiten que se sigan extrayendo más de 4.100 litros por segundo de agua en el Salar de Atacama, lo que vienen a decir acá es totalmente falso, ministra”.

O bien como desde hace ya algunos años atrás las comunidades originarias de la cuenca del salar Olaroz-Cauchari, en Jujuy, a raíz de las faenas de extracción de litio del proyecto Sales de Jujuy.

Uno de los voceros del colectivo La Apacheta de Susques, conformado por pequeños productores ganaderos de la zona y sus familias, lo resume de la siguiente manera:

“Esa es la preocupación total que tenemos nosotros, y estamos seguros, ya estamos viendo... a las parinas muertas, estamos viendo las vicuñas muertas, ¿por qué? porque ya el impacto está, que no hay impacto dicen qué impacto (las mineras). Los acoples están ahí al aire libre y los vientos son fuertísimos por ahí de 40 o 50 kilómetros por hora; seguir ahí que se tapa todo con el polvito ... ya las llamas que están viviendo cerca ya están con los ojitos rojos y lagrimeando, ya en poco se van a morir, porque no van a poder ver y no van a poder comer, y lo que obtendrán ellos... Fíjese que esto ha comenzado hace cinco años, qué será cuando pasen 10 años más con la cantidad de agua que sacan vamos a tener que venir a vivir a la ciudad porque ya no va a haber lugar, porque contamina el agua” .

Dichas desigualdades socioecológicas son objeto de constantes demandas judiciales, tanto a nivel nacional e internacional, donde las comunidades buscan el reconocimiento de sus derechos indígenas y ambientales reclamados. También a nivel local han existido acciones directas, principalmente en la cuenca de Salinas Grandes, donde hay una fuerte organización comunitaria opositora a las mineras de litio, y contra de la ampliación de las cuotas de extracción de la empresa SQM en el Salar de Atacama.

Sin embargo, también existen procesos de negociación-tensión a través de convenios entre las empresas y las comunidades, en contextos de profundas desigualdades, y superponiéndose en territorios postergados y, en muchos casos, abandonados por las políticas estatales. Conformando además nuevos focos de conflictos intra e intercomunitarios, establecimiento de gobernanzas mineras, sofisticadamente disciplinadoras y controladoras de los tejidos sociales locales.

En otros casos, las empresas establecen una batería de proyectos sociales bajo modalidades de “responsabilidad social empresarial”, que configuran relaciones clientelares entre las empresas con las comunidades y los gobiernos locales, conformando una codependencia, especialmente en áreas básicas donde los Estados nacionales no han cubierto necesidades básicas como salud, educación y empleo. Estos proyectos tampoco están exentos de conflictos, pues muchos de ellos también construyen focos de quiebres en las confianzas comunitarias, generando un profundo daño etnocultural en las comunidades y con otros sectores locales. En estos procesos, muchas veces la acción empresarial y estatal genera una mercantilización de las comunidades que reproduce ‘coloniales imaginarios’, que sitúan a los pueblos originarios como un sujeto étnico “receptor de recursos”, donde la ausencia/omnipresencia estatal reproduce dichos imaginarios, y reproduce la precariedad de las políticas sociales, descansando en la acción empresarial.

De esta forma, se expresa de manera ambiental, económica, política y etnocultural las desigualdades socioecológicas que produce la minería de litio y las políticas de transiciones energéticas inspiradas en un ecocapitalismo que producen vulneraciones de derechos humanos (indígenas, ambientales) y degradación ambiental.

### **A modo de conclusión**

Las desigualdades socioecológicas que producen las políticas globales de transiciones energéticas sobre los salares altoandinos, requieren de una revisión profunda de las relaciones Norte-Sur que reproducen, en el fondo, una colonialidad del capitalismo verde, que terminan inferiorizando territorios y los pueblos originarios que habitan desde tiempos ancestrales los salares andinos, cuya afectación no es contabilizada dentro de las métricas ecoeficientes de la descarbonización ni de las huellas ecológicas de las políticas internacionales de las transiciones energéticas.

Por ello, es fundamental replantear las transiciones energéticas a nivel global y local, contemplando los límites y posibilidades socioecológicas y bioculturales que tienen los territorios que forman la totalidad de la cadena de producción y consumo asociada a dichas transiciones. Ello requiere, además, replantear los horizontes y propuestas globales para enfrentar la crisis socioecológica y los efectos del cambio climático, donde los reemplazos energéticos “verdes”, sin políticas que apunten a un decrecimiento de los metabolismos del capitalismo global, terminan reproduciendo las huellas ecológicas y sociales produciendo nuevas olas de extractivismos y, por lo tanto, de conflictividad socioambiental y degradación ecoterritorial.

Para ello, es fundamental promover transiciones energéticas inspiradas en la justicia ambiental, la justicia climática y el buen vivir, como marcos éticos y políticos centrales para



descarbonizar y “enfriar” el planeta, y no desde un sesgo ecocapitalista “ecoeficiente”, que termina siendo parte del problema más que una alternativa real para enfrentar el agotamiento socioambiental que aún como humanidad podemos comenzar a revertir.

## Bibliografía

- Argento, M.; Puente, F. (2019). Entre el boom del litio y la defensa de la vida. Salares, aguas, territorios y comunidades en la región atacameña. En: Fornillo, B. (Coord). Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios. CLACSO, Buenos Aires. 320 p.
- Brand, U.; Wissen, M. (2014). Crisis socioecológica y modo de vida imperial. Crisis y continuidad de las relaciones sociedad-naturaleza en el capitalismo. Saskab Revista de discusiones filosóficas desde acá. n° 7. Disponible en: <http://www.ideaz-institute.com/sp/CUADERNO7/C71.pdf> Recuperado el 13/11/2020.
- Cajigas-Rotundo, J. (2007). La biocolonialidad del poder. Amazonía, biodiversidad y ecocapitalismo. En: Castro-Gómez, S.; Grosfoguel, R. (editores). El giro decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Siglo del Hombre editores. Bogotá.
- COCHILCO (2018). Mercado internacional de litio y su potencial en Chile. Disponible en:  
<https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Litio%209%2001%202019.pdf> Recuperado el 12/11/20
- Gobel, B. (2013). Minería de litio en la Puna de Atacama. Interdependencias transregionales y disputas locales. Iberoamericana, XIII, 49. Pp. 135-149.
- Isla, A. (2016). “Enverdeciendo” el capitalismo: Una guerra contra la subsistencia. Revista de Ciencias sociales (Cr) vol. I n° 151. Pp.19-30.
- Jerez, B. (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. Disponible en:  
<https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2019/06/Jere%CC%81z-Ba%CC%81rbara.-2018.-Impacto-Socioambiental-de-la-extraccion-de-litio-en-las-cuencas-de-los-salares-altoandinos-del-cono-sur-.pdf> recuperado el 12/11/2020
- Jerez, B. (2017). La expansión minera e hidroeléctrica a costa de la desposesión agropecuaria y turística. Conflictos ecoterritoriales extractivistas en las cuencas transfronterizas de la Patagonia argentino-chilena. Revista RIVAR vol. 3 n° 10. Pp. 25-44.
- Koerner, B. (2008). The Saudi Arabian of Lithium. Revista Forbes. Disponible en:  
<https://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html?sh=101770a24dee> Recuperado el 13/10/2020.
- Machado, H. (2017). América Latina y la ecología política del Sur. Luchas de Re-existencia, revolución epistémica y migración civilizatoria. En: Alimonda et al. (Coord). Ecología Política Latinoamericana. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica. Volumen 2. CLACSO, Buenos Aires.
- Martínez Alier (2005) Ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valores. Icaria Antrazyt. Madrid. 395 pp.

- Martínez Alier, J. (2008) Conflictos ecológicos y lenguajes de valoración. Revista Facultad Nacional de Salud Pública vol. 26, pp. 24-24.
- Mignolo, W. (2009). La idea de América Latina (La derecha, la izquierda y la opción decolonial). *Crítica y Emancipación* año 1 N° 2. pp. 251-276.
- O'Connor, J. (2000) ¿Es posible el capitalismo sostenible? *Papeles de población* vol. 6 N° 24 pp. 23-35.
- Riva, L. (2012) El triángulo del litio y el desarrollo sustentable. Una crítica del debate sobre la explotación de litio en Sudamérica en el marco del desarrollo sustentable capitalista. *Observatorio Latinoamericano de Geopolítica*. Disponible en: <http://geopolitica.iiec.unam.mx/index.php/node/146> Recuperado el 15/10/2020.
- USGS (2020) Lithium. Disponible en: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-lithium.pdf> Recuperado el 11/11/2020.
- Valdivielso, (2012) El climatismo. *Revista Laguna* 30 pp. .75-94.
- Zicari, J. et al. (2019). El mercado mundial del litio y el eje asiático. Dinámicas comerciales, industriales y tecnológicas (2001-2017). *Revista Polis (en línea)* n°52. Disponible en: <https://polis.ulagos.cl/index.php/polis/article/view/1376> Recuperado el 10/10/2020

# La colonización del litio en Jujuy

Néstor Omar Ruiz

Licenciado en Antropología y Perito Ambiental



De forma paralela a la alarma mundial por el calentamiento global y la escasez creciente de combustibles fósiles, se impulsa la utilización de energías consideradas limpias en los vehículos dentro de una industria creciente, centrada en la electromovilidad. Esta industria requiere de energía eléctrica de fuentes más duraderas, precisando baterías que almacenen la suficiente energía para una autonomía razonable.

Sin embargo, este criterio, en realidad, alienta la continuidad de los hábitos de consumo desmedido individualista de las potencias centrales, cuando la mejor y más rápida reconversión sería alentar el transporte público eficiente y la bicicleta. Asimismo, estos argumentos esconden los usos bélicos y los stocks estratégicos que las potencias en pugna acumulan en su disputa por el control del mundo, siendo Estados Unidos y China los polos alrededor de los cuales se alinean las otras naciones.

La explotación del litio en Argentina pasó por distintas etapas discursivas, desde la “concentración grado batería” del gobierno anterior, para impedir desarrollos nacionales y justificar la explotación por multinacionales, hasta las baterías producidas localmente, fantasía irrealizable en las provincias del Noroeste Argentino (NOA) por cuestiones logísticas infranqueables, similar a la factoría de ensamblado montada en Tierra del Fuego. Entonces, el 97% de los componentes serían enviados desde fuera de la región. De manera que seríamos ‘la Arabia Saudita del litio’, por la lluvia de dólares que llegarían a Jujuy, Salta y Catamarca, y toda Argentina.

## Las razones de la fiebre del litio en Sudamérica

Las reservas del litio en el mundo están dispersas entre tierras emergidas y océanos, sobre todo, en salmuera, roca o disueltas. De este modo, las megaminerías pusieron el foco en el Altiplano, compartido por Chile, Argentina y Bolivia, que concentran el 80% de las

reservas de litio en salmuera.

Las grandes corporaciones mineras encontraron en esta región las condiciones idóneas para impulsar la extracción del litio, como mineral base de la industria de la electromovilidad, es decir, encontraron gobiernos permeables, escasa densidad demográfica, aridez, insolación fuerte, producto de la altura sobre el nivel del mar de más de 2.800 metros y más de 350 días al año promedio como fuente de energía gratuita; lo cual abarata los costos de extracción del método evaporítico, al punto de ser desmesuradamente rentable. Al fin de cuentas, es un desierto para ellos.

A fines de 2012 la firma australiana Orocobre realizó una presentación ante inversores en Nueva York, distribuyendo un folleto cuyo título es “The next low cost lithium producer”. En él calcula los costos operativos en US\$1.512 por tonelada de carbonato de litio. Mientras tanto, el precio de la tonelada de carbonato de litio oscila entre un precio medio de US\$ 12.000, viajando desde puertos chilenos a las naciones centrales. El valor del grado batería es de US\$ 40.000, generando un valor agregado de US\$ 28.000, mismos que se quedan fuera de Argentina, por lo que este proceso consiste en un saqueo de materia prima, liso y llano, al estilo colonial.

Las motivaciones inconfesables de la demanda urgente del litio se pueden ubicar en las intenciones de acumulación para regular su precio, el uso militar y la reserva estratégica para producir tritio para fisión nuclear. Las baterías de celulares ocupan 2 grs. cada uno y los automóviles 30 kg.; a las primeras se las puede reemplazar por silicio u otros elementos, mientras el auto eléctrico aún es un proyecto en lento desarrollo, con un problema que sigue siendo insalvable, ya que el peso de la batería la hace imposible de remover o cambiar manualmente.

## **El rol de la ciencia académica y la realidad empírica**

Las bases discursivas que utiliza la ciencia occidental para justificar la extracción de litio en la región señalada anteriormente, manifiestan que la Puna es un desierto: precipitaciones inferiores a los 200 mm anuales y concentradas en verano en más del 95%, los suelos esqueléticos, la rala vegetación, la amplitud térmica diaria de hasta 30°C. Los fuertes vientos cotidianos y la altura mencionada dan fundamento a esta visión “cosmopolita académica hegemónica”.

A esto se suma la negativa de la “intelligentzia” y los claustros académicos, de forma funcional a las mineras que los subsidian, a considerar nuestros estudios (corroborados recientemente por el incompleto relevamiento del IANIGLA, el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales), que desentrañan la naturaleza y dinámica de los glaciares tropicales andinos y su rol proveedor de agua en la Puna, que discurre a los

valles e irriga pequeños oasis que sustentan biomasa y comunidades.

Del mismo modo, los *académicos alineados* proveen a las multinacionales de argumentos de seducción a la población como *las salmueras no sirven al hombre, ni animales ni plantas*, sin confesar que lo que se evapora es agua. O en los informes donde reconocen el uso de agua de los arroyos se refieren a la misma como *agua industrial*, descartando que pudiera ser de consumo, cuando la vida animal, vegetal y humana, la consumen desde siempre.

En algún momento, escuché decir a Evo Morales que el hombre habitaba los Andes desde más de 40.000 años, infiero por trasmisión oral de ancianos indígenas. Pero recientes estudios arqueológicos parecen otorgarle razón. Estos primeros habitantes humanos, transitaban la Puna en forma trashumante refugiándose en períodos secos en los piedemontes donde arroyos, vertientes, ciénagas, vegas y ojos de agua les proveían de agua dulce de origen glaciario todo el año.

Se establecieron relaciones con la *Pachamama* que hoy se pueden reconocer dentro de la sustentabilidad, a partir de las formas y el uso de los recursos, adoptando en los últimos milenios la domesticación de camélidos y plantas alimenticias y la recolección, sin abandonar del todo el trueque y ocasionalmente la caza.

A sus descendientes coetáneos, prósperos, productivos y autosuficientes, considerados “desocupados” por la sociedad global, pretenden conchabrarlos en mínima proporción, con magros salarios, para tareas secundarias, introduciendo en su cultura material la lógica capitalista, que amenaza la gradual pérdida de saberes y el individualismo, que relega los vínculos ecológicos con la tierra y los hábitos colectivos de tareas orientadas al bien común, como la Minga.

### **Las cuencas endorreicas salinas del Altiplano**

Los salares puneños son depresiones naturales, de origen tectónico, que se fueron rellenando paulatinamente por millones de años con sedimentos de las elevaciones que las rodean, arrastrados por la escorrentía pluvial. Desde tiempos geológicos, donde la economía hídrica era negativa, dejaban espesores salinos acumulándose, ocupando la subsidencia de fallas activas, concentrando sales a nivel subsuperficial.

Los procesos evaporativos e hidrotermales en dichas cuencas se hallan asociados a la meteorización de boratos, hectoritas y litio, sugiriendo un origen común, lo que representa un dato significativo. La naturaleza endorreica de las cuencas ha sido interpretada como confinadas a sus reservorios hídricos, pero esto no ha sido demostrado, más aún cuando estos paisajes son superficiales y subsuperficiales, no existiendo estudios en profundidad que expresen la dispersión subterránea de los acuíferos.

En ausencia de estudios exhaustivos de impactos ambientales (reconocido por Victoria

Flexer, responsable del Centro de Desarrollo Tecnológico de litio de Jujuy), la Asamblea Ambiental de Jujuy, “Juntos Podemos en un Ambiente Sano” inició en el Ministerio de Ambiente de Jujuy el expediente 1101-5876-A-2016 donde demanda:

- a. El control sobre misiles dispersantes de lluvias; luego de lo cual cesaron las denuncias verbales de los pobladores aledaños.
- b. La necesidad de evitar que los operarios locales lleven su ropa de trabajo al hogar debido a la toxicidad del litio; el Estado financió una cooperativa de lavado en la localidad de Susques.
- c. La inyección en los pozos de bombeo de un marcador químico inocuo no degradable, para determinar la dispersión del flujo de agua subterráneo, con monitoreo aguas abajo. Luego de aceptar esta prueba, el Ministerio de Ambiente deniega, tomando como propia la versión de la megaminera, dictaminando que es un acuífero confinado sin exhibir prueba científica alguna, impidiendo la comprobación por parte de la ciudadanía.

### **Método de extracción evaporítica de litio**

Dentro del proceso de extracción evaporítica se realizan bombeos de salmuera a diferentes profundidades, alternando pozos, acumulando el litio en gigantescos piletones hasta por dos años a cielo abierto (las precipitaciones y días nublados demoran la operación). La radiación solar evapora millones de litros de agua diarios, hasta que se alcanza una mayor concentración del litio. Las sales precipitan en forma sucesiva: cloruro de sodio, sales de sodio, sales de potasio, sales de magnesio. Luego, para separar el carbonato de litio del de potasio, se adicionan toneladas de cal para modificar el PH de la mezcla (parte de la cal reacciona y es arrastrada por el viento, y al caer desertifica aún más los suelos, destruyendo los esqueléticos suelos puneños).

Cuando se alcanza una concentración de 1% o 2% recién es procesada, por lo que, 1 tonelada de carbonato de litio evapora más de 2.000.000 de litros de agua, que salen del “Sistema Puna”, disecándolo dramáticamente.

La basura generada se dispone en cavas donde son cubiertas de sedimentos, donde continuarán contaminando el suelo y las napas. Una vez finalizada la explotación, recuperar litio de los salares se convierte en un proceso antieconómico, ya que no es sistemático y total, sino sólo parcial e incompleto, lo cual representa una irresponsabilidad ambiental.

Paradójicamente, las provincias son gobernadas por tres signos políticos diferentes, lo que no obsta para tener la misma laxitud en los controles ambientales y fiscales y la misma complicidad con las multinacionales; para alentar el extractivismo no hay grieta política, todos se alinean a los intereses de las megamineras.

En pocos años, otras fuentes de energía o acumuladores reemplazarán al litio, pero el daño estará hecho. Para obtener 2 gramos de carbonato de litio se precisan 2 litros de salmuera y 1 litro de agua dulce, es una minería de agua que se dispersa a la atmósfera por millones de metros cúbicos.

El método evaporítico ventea el acuífero puneño pleistoceno, condicionando la vida de los milenarios pobladores indígenas locales, actuales y futuros, sus emprendimientos económicos, y la maravillosa flora (recurso medicinal) y fauna silvestre como flamencos y las vicuñas, que atraen visitantes del mundo entero y son portadoras de fibras de calidad inigualable de gran valor económico y cuyo acceso es retaceado por el gobierno para impedir un desarrollo local que, de sumar valor agregado con prendas terminadas, la Puna alcanzaría pleno empleo; y para lo cual no debería haber contaminación minera.

Investigadores locales, entre ellos la responsable del desarrollo tecnológico del litio en Jujuy, Victoria Flexer, han participado del desarrollo de un método electroquímico; es decir, el gobierno dispone de la herramienta para imponer a las mineras multinacionales un método extractivo protegiendo a la *Pachamama* y el agua, Mamacocha para nosotros. Hoy la minería del litio está agotando este recurso vital en un ambiente de escasas precipitaciones anuales actuales, que fue almacenada en las cumbres y salares hasta el último máximo glaciar y desde entonces, unos 15.000 años. La economía hídrica puneña es negativa, en forma natural, sale más agua del “Sistema Puna” que la que ingresa, reduciendo su disponibilidad hasta la próxima glaciación, lo que aumenta la necesidad de preservarlo para las próximas generaciones.

También se podría recuperar el agua evaporada con este método, lo cual por desgracia es una utopía con gobiernos como los que administran los estados provinciales. (Ideal saber cuán caro es, quizás salga en el texto de la profesora Flexer). No hay suficientes datos, es todo un tema eso también. Además que están los métodos experimentales y los que realmente se aplican y son información de las empresas.

La empresa FMC se instaló en el Salar de Hombre Muerto en Catamarca desde 1997, con autorización para producir 40.000 toneladas anuales de carbonato de litio, igual cifra que Sales de Jujuy, en el Salar de Olaroz desde 2014. Hay otras mineras con planta piloto o en proceso de instalación que en total suman 63 proyectos: 29 en Salta, 13 en Catamarca, 13 en Jujuy, 5 en San Luis, 2 en La Rioja y 1 en Córdoba, algunos de estos últimos en roca; por las cuencas de Pozuelos, Salinas Grandes –Guayatayoc, Del Rincón y Centenario– Pastos Grandes y zonas de San Luis y Córdoba.

La explotación de sólo 2 mineras en pocos años ya produjo impactos ambientales considerables: una captura el Río Trapiche y la otra el Río Archibarca, fuentes de agua dulce para toda la biomasa y pobladores campesinos indígenas locales, genera contaminación cruza-

da de napas dulces y saladas de agua desde la exploración, dispersión de cal en las adyacencias esterilizando los suelos, reducción del nivel de salares, que provocan por gravedad la acumulación de agua dulce en el centro del salar con las precipitaciones estivales, dejando sin agua dulce a los ojos de agua que sustentan a la población humana y animal que vive en las inmediaciones y arruinando en parte la “cosecha de la sal”, práctica milenaria.

Por las características del método -decenas de pozos con profundidades alrededor de 500 metros, alternados para el llenado de las piletas-, una planta en un extremo de un salar afecta a toda la cuenca, debido a que en esos niveles de profundidad no hay compartimientos estancos. Si sólo 2 proyectos hicieron tanto daño en pocos años, sería catastrófica la explotación de 63 emprendimientos.

El espionaje industrial, la competencia feroz por inversores, el uso de misiles dispersadores de nubes de lluvia que afectan su operación, la generosidad con políticos y comuneros para obtener permisos, la indiferencia a los impactos sanitarios a los operarios y sus familias por la toxicidad del litio, son denuncias frecuentes de las comunidades que caen en oídos sordos de los funcionarios públicos cuyo deber legal es proteger el bien común.

A esto hay que sumar la irresponsabilidad empresaria frente al COVID-19. El 3 de julio de 2020 denunciamos 2 casos confirmados en Exar, y pedimos el cierre de todas las minas, el testeo de todos los obreros y el envío de los mismos a hoteles de San Salvador de Jujuy a cargo de las empresas; a cumplir su cuarentena en condiciones humanas y próximas a los centros de salud de complejidad donde atenderlos, de ser necesario. No sólo siguieron operando, al amparo del decreto presidencial que consideraba a la minería como actividad esencial, sino que dispersaron el virus por la Puna y la provincia toda, y un honesto estudio epidemiológico determinaría que un porcentaje importante de los casos en Jujuy se deben atribuir a la continuidad de las mineras, y una investigación penal debe reconstruir la responsabilidad del personal jerárquico como agentes trasmisores que no respetaron las normativas nacionales y provinciales, moviéndose libremente entre jurisdicciones provinciales y quizás, internacionales.

### **Aspectos económicos de la explotación en el NOA (Noroeste Argentino)**

Inmerso en una crisis financiera, el gobierno catamarqueño pretende cobrar una pequeña fracción del agua que consume la minera y ésta sencillamente se niega, demostrando su poder supraestatal. El gobierno jujeño ni siquiera tiene la dignidad de reclamar pago alguno y el de Salta ni lo considera.

Un breve análisis económico indica que si las mineras cumplieran los cupos asignados de toma de agua y pagaran un mínimo canon por ella: 7 millones de metros cúbicos por US\$ 5 daría como resultado US\$ 35.000.000. Esto permitiría a las provincias cancelar los pagos de



su deuda, aumentar los sueldos estatales, atender adecuadamente la salud y educación públicas y promover el desarrollo con pleno empleo.

Multinationales consumidoras, megaminerías internacionales, *joint ventures* de capitales especuladores y aventureros locales, algunas con sede en apartados postales en paraísos fiscales, compiten por locaciones, para luego explotar o revender, instalándose con el beneplácito de gobiernos permisivos y vulnerando el art. 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), suscripta por Argentina y que, entonces, tiene valor legal constitucional, y que prevé la “*consulta previa, libre e informada y consentimiento posterior*” de las comunidades indígenas residentes. Incluso el gobierno jujeño llamó a licitación de áreas litíferas para acelerar la explotación.

A diferencia de la megaminería de metales pesados que requiere de US\$ 2.000 millones para operar, en la del liviano litio, bastan US\$ 200 millones para instalar una planta piloto en producción, y su método permite la apertura de nuevos piletones, duplicando o más su producción con una pequeña inversión adicional. Entre 2017 y 2018 el 90% de las inversiones mineras en el país fueron en litio.

En la actualidad, Argentina tiene una producción de alrededor de 40.000 toneladas por año, cerca del 16% de la producción mundial, y los mayores operadores provienen de Canadá, China, EEUU, Australia, Japón y Corea del Sur.

Mi perspectiva es que después de alcanzar el precio de US\$ 19.000 la tonelada, el precio bajará en los próximos años de forma sostenida por estos factores: el inestable litio será reemplazado por otros elementos más económicos o seguros en vehículos y celulares, el rechazo y reciclado de las tecnológicas y la sobreoferta, producto de la competencia y voracidad febril de los operadores por extraer litio en el menor tiempo posible y enviarlo a los países centrales.

Cuando a fines del siglo pasado la explotación se inició en Chile, percibimos que el método extractivo más utilizado era el más barato, agua, ambiente seco y sol. Tan rentable como el narcotráfico.

En Argentina se inició en Catamarca, en un lugar casi incomunicado y poco poblado, el Salar del Hombre Muerto, luego, y por defección de la comunera local, en el Salar de Olaroz, en Jujuy. Los Informes de Impacto Ambiental de todos los pedimentos guardaban como secreto industrial los químicos a utilizar, soslayaban proyecciones de economía hídrica, las actividades sociales de difusión y negocios donde participaban actores privados y públicos se efectuaban con lujos y marketing fastuosos, universidades públicas como la de Jujuy celebraban el nuevo nicho de colocación de científicos y técnicos y los gobiernos abrían las puertas, y aún lo hacen, sin considerar las consecuencias ambientales, culturales y sociales. Entonces entendimos que había que escrutar, desde la perspectiva de los pobladores locales, indígenas campesinos.

## Breve reseña sudamericana de la explotación de salmueras

En Chile, donde mayor es la antigüedad y cantidad de emprendimientos mineros, muchos indígenas abandonaron el territorio para residir en ciudades turísticas y mineras; sus comunidades reciben una regalía minera que se distribuye de forma asimétrica entre sus miembros, lo que significa el precio a pagar por abandonar el territorio al cual pertenecen para la explotación minera. Esto, en un contexto donde el agua está privatizada, por lo que el derecho humano a su libre acceso está denegado de hecho.

La “Primavera Chilena” llevó a las comunidades indígenas a cortar las rutas de acceso a las mineras de litio y a exigir reformas en el uso del agua.

En Bolivia, la explotación se justificaba por la acción de recuperar litio de la salmuera residual de la producción de cloruro de potasio, en asociación con una firma alemana que, sin recursos, prometía incorporar tecnología una vez que se obtuviera financiación. Este contrato fue abrogado por la resistencia de las comunidades indígenas, que incluyó una huelga de hambre. Lo cierto es que pagando el 3% de regalías, el 99,995% del producto viajaría a Europa sin valor agregado alguno.

En Argentina, las provincias políticas puneñas son Catamarca, Salta y Jujuy. Además de los emprendimientos que detallamos, hay 15 en exploración avanzada y 20 en etapa inicial. En desarrollo se ubican Energy en Salar del Rincón y Exar, en Caucharí. En prefactibilidad: Pozuelos, Salar de Ratonés, Mariana 1 – 2 – 3, Centenario y Gallego Proyecto, en Salta, y Antofalla y Tres Quebradas en Catamarca (aunque este último ya está instalado).

La propiedad del subsuelo es de cada provincia, y estando en explotación las 2 megaminerías (Sales de Jujuy y Livent), lo que les queda en promedio a las comunidades del valor obtenido es apenas el 1,6% de la producción que declaran las empresas (sin controles efectivos, que sería muy fácil de obtener pesando los camiones en la frontera o en el lugar de embarque).

En Catamarca, la empresa Livent Corporation (EE.UU.) explota Fénix desde 1997 en el Salar de Hombre Muerto, produciendo 22.500 t/año, disputando el agua dulce del río Trapeche a los habitantes humanos, domésticos y silvestres. Para incrementar la producción inició la canalización del río de Los Patos, privando a la vida del recurso esencial.

En el Salar de Antofalla, Albemarle (EE.UU.), con gran producción en Chile, avanza con el beneplácito del gobierno. También en Fiambalá se construye un emprendimiento de Liex, Tres Quebradas. Entretanto, los pobladores organizan la resistencia desde las Comunidades Indígenas y las Asambleas Ambientales reunidas en la asamblea PUCARA (Pueblos Catamarqueños en Resistencia).

En Salta, la planta piloto de Millennial Lithium (Canadá) finalizó la construcción, con capacidad de producir 25.000 toneladas anuales de carbonato de litio en Santa Rosa de los

Pastos Grandes. En Centenario Ratonés, Eramet (Francia) aspira llegar a 20.000 toneladas por año.

En Jujuy, Sales de Jujuy opera desde 2014 en manos de Orocobre Limited (Australia), Toshoto (Japón) y en un 8,5% Jemse, sociedad del estado provincial. Y Exar que se encuentra en estado avanzado de construcción. El grupo Integra (Manzano) pretende reunir pedimentos mineros para mediar con las multinacionales megaminerías, desarrollando un nuevo nicho de intermediación innecesaria pero redituable.

Decíamos que el gobierno jujeño posee el 8,5% de las empresas a través de JEMSE, después de declarar estratégico el recurso. Un ingenuo podría inferir que se debe al espíritu visionario de Fellner, o un ataque de patriotismo del Partido Justicialista o la Unión Cívica Radical. Todo lo contrario, fue la forma que las megaminerías se garantizaban, primero el financiamiento de los fondos de inversión, y luego el retorno de sus capitales y escandalosas ganancias.

Iniciamos una infructuosa investigación en JEMSE S.E. para informarnos del destino de las ganancias obtenidas, entonces nos dirigimos a la Dirección de Transparencia y Gobierno Abierto, donde la respuesta informa que Sales de Jujuy no sólo no transfirió ni un peso a la Provincia de Jujuy, sino que, además, aún les debemos dinero, es tan insólita que informo que es el contenido del Expediente N° 0258-0017- Año 2019.

Además, cuando termine la explotación y las formas societarias ad hoc se disuelvan en el aire, el único socio que no se puede volatilizar, el Estado jujeño, se quedará para hacer frente a las demandas de los damnificados ambientales.

Es tal la perversidad del mecanismo, que el Estado financió la creación y equipamiento de cooperativas de servicios mineros, de tal manera que la sociedad jujeña solventó la tercerización de las megaminerías, que de esa manera se liberan de costos laborales e indemnizaciones cuando la explotación termine y queden desocupados.

La sumisión de los gobernantes es tal, que gastan los escasos fondos provinciales para obras que proveen de infraestructura: caminos, tendido eléctrico, etc. Cuando desembarcaron se prometió que por pertenecer al “Triángulo del Litio” seríamos la Arabia Saudita del metal. Lo cierto es que, en estos años, la demanda laboral local es tan escasa que no alcanza al 1/10.000 sumando empleos directos, indirectos y ocasionales, y ocupan los empleos peor remunerados, incluso por debajo de los sueldos de convenio, al amparo de un sindicato que defiende más a las patronales que a sus aportantes.

Dos décadas después, las provincias del NOA siguen siendo mendigas de la coparticipación federal con ominosos índices de pobreza, desocupación y desnutrición. Nadie se ha beneficiado, salvo algunos pillos, pues, como dice el Fiscal Antonio Gómez, “todo delito ambiental está relacionado a un funcionario corrupto”.

## Breve relato de la resistencia al extractivismo de litio

Las comunidades indígenas con el apoyo de las asambleas ambientales argentinas están determinadas a hacer valer sus derechos constitucionales como el Convenio N° 169 de la OIT y en Jujuy, las de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, ante el incumplimiento reiterado del gobierno en sus promesas de reunión con el Gobernador, las actividades ilegales de megaminerías que pretenden instalarse sin consulta previa, están dando un ejemplo de dignidad y resistencia a Latinoamérica, diciendo “No al litio, sí a la vida”.

Las 33 comunidades de Salinas Grandes de Jujuy y Salta iniciaron una férrea resistencia que llegó hasta la Corte Suprema de Justicia Argentina, y si bien el resultado legal fue negativo, frenaron la explotación intensiva del salar. Tiempo después generaron el Kachi Yupi, protocolo de consulta modelo entre el Estado y empresas y las comunidades.

En 2015, el Estado Nacional y el Estado jujeño cambiaron de signo político, aun así, la política minera continuó su perfil entreguista iniciado por Menem al modificar el Código Minero y cambiar la legislación. Desde entonces los funcionarios de turno son los únicos beneficiados, los residentes locales los más afectados y las poblaciones urbanas alejadas de las zonas de depredación indiferentes, influenciadas por la prensa masiva aceitada por oportunos spots publicitarios de las megaminerías y una dirigencia social y política adicta y cómplice.

En 2019 las elecciones repusieron al frente anterior en el gobierno nacional y no hubo cambios en la minería.

El discurso “verde” caló tan hondo en la sociedad que nuestra oposición a principios de siglo ni siquiera encontraba eco en el ambientalismo argentino, a tal grado que nuestra postura expresada en simposios, congresos y debates carecía de respaldo.

En el verano de 2019, en vehículos o caminando, pobladores de las cuencas de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc de Jujuy, Argentina, enfrentaron al calcinante sol, vientos de 50 km/hora y temperaturas de -0°C para visibilizar su resistencia al saqueo inhumano e injustificado de sus recursos naturales y la pérdida del bien común determinante para la vida y el agua.

La resistencia en otras provincias se sustenta en Asambleas Ambientales e Indígenas y Autoconvocados locales, y crece en respuesta a esta inhumano y depredadora “fiebre del litio”.

En síntesis, la lluvia de dólares no llegó ni llegará. O quizás sólo a pocos pícaros funcionarios locales; y a nosotros nos quedará un desierto deshabitado y *refugiados ambientales* hacinados en las grandes ciudades.

Y otro relato habrá sido usado para despojar de sus tierras a las comunidades indígenas, y Jujuy, Salta y Catamarca, seguirán siendo mendigas de la coparticipación federal, siendo la Argentina otra vez saqueada sin beneficio local alguno.

A menos que los pueblos del triángulo del litio de Bolivia, Chile y Argentina resistan una década más, mancomunados en la defensa de la *Pachamama*, y entonces sí plantearse métodos sustentables de baja escala, sin desperdiciar una sola gota de agua, para proveer a industrias locales de cerámicas para superconductores, cristales de edificios y de alta calidad favorecidos por la altura de la Puna (por la menor gravedad), medicina, almacenamiento de energía solar para pequeñas poblaciones dispersas en la Puna y una cantidad de productos que mejoran su desempeño térmico con miligramos de litio.

# El coste de ser verde

Thea Riofrancos

Profesora asistente de Ciencias Políticas en la Universidad de Providence.



Quienes abogan por la energía limpia se imaginan una casa electrificada con energía cien por ciento renovable. Un Tesla en el garaje, placas solares en el tejado y un contador inteligente que acumule cumplidamente los datos de uso para después subirlos a la nube. Pero si rascamos un poco más, nos acabamos topando con los límites extractivos de la transición energética a las renovables.

Eran las 8:45 del primer día de la 11ª Conferencia de Mercados de Litio, que tenía lugar en la planta sótano del Hotel W de Santiago de Chile. No había forma de pasar desapercibida. El nombre en mi etiqueta, «Providence College», hacía de mí un caso singular. Aun así, menos mal que me acordé de pintarme los labios y que las asas de mi mochila permitían convertirla en un bolso.

Encontré un sitio vacío entre un mar de trajes, casi todos ellos hombres, pero de distintas edades. Venían de muchas partes: China, Australia, Chile, Estados Unidos, Reino Unido, Argentina. Analistas de mercados y contratistas; comerciales de equipamiento y reguladores; ejecutivos, consultores y mercaderes de información dentro del tristemente opaco mundo del litio, un «espacio», según la jerga de Silicon Valley, que no se merece demasiado el nombre de mercado.

Cuando me acomodé en mi asiento, salió al escenario el presidente de una de las compañías de litio más grandes del mundo, un hombre con un pasado sórdido marcado por un proceso corrupto de privatización bajo la brutal dictadura de Augusto Pinochet. «La minería es la médula espinal de Chile, la minería corre por nuestras venas». Puede que fuera la única persona en la sala a la que inmediatamente le vino a la mente el fascinante libro de temática anticolonial de Eduardo Galeano *Las Venas Abiertas de América Latina*, que, por cierto, resulta que fue escrito el mismo año en que Pinochet derrocó brutalmente el sueño de un socialismo democrático en Chile. Pero no creo que este señor se refiriera a la iconografía vampírica del capital global; los muertos succionándoles a los vivos la sangre y el sudor y los paisajes torturados de la extracción, especialmente en su variante colonial.

## Pulso en Atacama

El litio es el tercer elemento de la tabla periódica. Es altamente reactivo y se puede encontrar junto a otros minerales en formaciones rocosas, en depósitos de arcilla, o en forma de ion disuelto en salmuera. También es el ingrediente activo de las baterías recargables ligeras de los vehículos eléctricos y de las que almacenan energía en las redes de las renovables, por lo que es esencial para la futura transición energética.

En Estados Unidos, el transporte es la mayor fuente de contaminación por dióxido carbono, con alrededor del 30% de las emisiones. Lograr algo que podamos calificar como clima seguro implica un cambio en los vehículos con motor de combustión interna por vehículos eléctricos y conectar esos coches, camiones y autobuses a una red eléctrica alimentada por el viento o el sol. (La transición desde un modelo de vehículos individuales a uno de transporte público facilitaría este proceso y tendría otros efectos medioambientales positivos).

El litio interviene dos veces en esta ecuación. En primer lugar, es materia prima de las baterías de los coches eléctricos. En segundo lugar, las baterías son una tecnología de almacenamiento de energía y las redes que operan con ráfagas intermitentes de viento y rayos de sol necesitan un mecanismo para suavizar los picos de oferta y ajustarla a la demanda. (Reducir de manera drástica nuestro consumo general de energía también ayudaría).

Las salmueras del salar de Atacama, en Chile, se encuentran a unos 2.300 metros sobre el nivel del mar, en un altiplano andino, y proveen en torno al treinta por ciento del litio mundial. Estas reservas subterráneas de litio están en el fondo de una depresión rodeada por la cordillera andina. Una tormenta perfecta de factores climáticos, geológicos y químicos ha concentrado litio en las aguas que hay bajo la dura superficie de esta vasta llanura salina, que en total ocupa un área equivalente a unos dos tercios del estado del que yo vengo, Rhode Island.

Pero la extracción de recursos está conduciendo al desastre a este vulnerable humedal desértico. Obtener el litio implica extraer la salmuera a un ritmo altísimo. SQM, la compañía a cuyo presidente escuché hablar en aquella conferencia, bombea salmuera a un ritmo de 1.700 litros por segundo, de los cuales se evapora el 95%. En otras palabras, extraer litio implica extraer una gran cantidad de agua para que luego la mayor parte se evapore.

Casi cualquier representante de una compañía te dirá que extraer salmuera y dejar que se evapore no tiene efecto alguno en el agua dulce, pero si hablas con cualquier científico o regulador que conozca la cuenca del Atacama te dirá que estos dos tipos de agua interactúan y que extraer la salmuera reduce el nivel freático, lo que supone una amenaza para los suministros de agua potable y para riego.

Se puede plantear esto como un pulso. El agua con salmuera se encuentra bajo el salar, en

cuyo perímetro se hallan los sistemas de agua dulce. A los dos tipos de agua los separa una interfaz dinámica: una tensión en la superficie generada por las distintas densidades de los fluidos. La salmuera es mucho más densa que el agua dulce debido a la carga de elementos disueltos que contiene, como el litio. Pero si bien la salmuera tiene de su parte la fuerza de la masa, el agua dulce —fruto del deshielo en los picos de los Andes y de los acuíferos a los que alimentan— tiene a su favor la fuerza de la gravedad. Ambas están atrapadas en esta pugna: la de la masa contra la gravedad. Cuando se absorbe la salmuera, la interfaz que las separa se desplaza hacia el centro del salar, llevándose consigo el agua dulce y alejándola de las comunidades indígenas que habitan en el perímetro del salar.

### Flamencos y membrillos

Vi por primera vez el salar de Atacama después de conducir en torno a las montañas de la frontera con Bolivia. Frente a nosotros se erigía el volcán Licancabur. Condujimos a través de una tormenta de arena, la primera que veía en mi vida, fácil de recordar por su fuerza y por el ruido que hacía, así como por la forma en que la arena suspendida reflejaba el baile del rápido movimiento del aire, y aún más extraña porque vino acompañada de una tormenta de lluvia. Atravesamos multitud de microclimas. La vegetación cambió completamente a medida que ascendíamos. Al ganar altitud, el aire más fresco y húmedo daba cobijo a una vida más densa; los arbustos salteados daban paso a praderas frondosas.



Una puerta en Toconao. (Foto de la autora)

Al bajar de nuevo, entramos en el desierto. Había oasis diseminados por el paisaje: árboles y matorrales se aglomeraban alrededor de corrientes que fluían por gargantas montañosas. Estas quebradas son la base del ambiente construido y de la vida social de las dieciocho comunidades indígenas que habitan en el salar. Las quebradas viajan por canales y filtros de piedra y proporcionan agua a pequeñas granjas. Las parcelas están cercadas por vallas rudimentarias de madera y árboles plantados estratégicamente para que den sombra. Su producción es increíblemente variada. En una visita que hice a la comunidad de Toconao pude ver higos, granadas y membrillos, además del



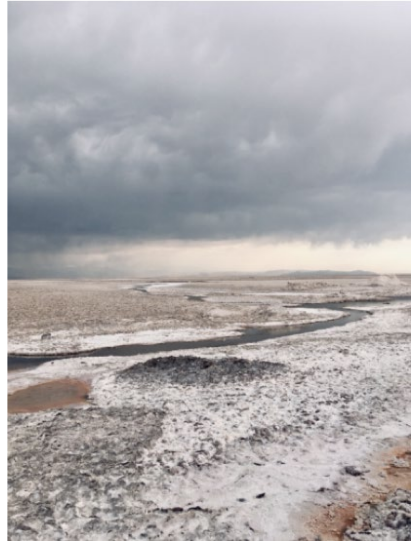
maíz típico.

Nos dirigimos más hacia el este y llegamos a la Reserva Nacional Los Flamencos, una inmensa extensión de tierra blanca y gris totalmente rodeada de montañas. A nuestra izquierda había una corteza de sal pura; a nuestra derecha, la misma corteza salpicada de esteros en los que los flamencos se alimentaban de pequeñas artemias. Los lagos tenían manchas rojas, fruto de la interacción de las algas, el sol y el viento. Parecía tan extenso que a mí se me asemejaba al océano. El suelo estaba lleno de protuberancias y crujía bajo mis botas de montaña.

Las áreas de extracción estaban fuera del alcance de la vista. Treinta kilómetros más allá, engullidas por el horizonte, se levantaban las grandes instalaciones de litio. Durante la conferencia de Santiago había escuchado a los ejecutivos decir que se deberían mejorar las medidas de protección medioambiental, pero también que no había de nada de lo que preocuparse. El rico ecosistema de estos humedales desérticos —los flamencos andinos del color del algodón de azúcar, los macás de cara blanca y las majestuosas vicuñas— no apareció demasiado en la conversación. Apenas se mencionó a las comunidades indígenas y tan sólo una o dos veces a los trabajadores. Durante la mayor parte de la conferencia la textura humana y ecológica del salar brilló por su ausencia.

Sin embargo, comunidades como la de los Toconao ya están sintiendo los efectos de la extracción en su día a día. Las condiciones anormalmente áridas reducen el flujo de las corrientes, restringiendo el acceso al agua potable y de regadío y, debido al calentamiento global, las variaciones son cada vez menos predecibles: las largas sequías son interrumpidas por lluvias torrenciales que destruyen la infraestructura y las plantas y que al suelo le cuesta absorber. Estos cambios también amenazan el hábitat de la vegetación y de los animales; los biólogos han observado que el recuento de flamencos andinos está disminuyendo.

Para los tipos trajeados del Hotel W, el Salar de Atacama es un yacimiento extractivo, un lugar de operaciones, el comienzo de un largo camino logístico y de beneficios. ¿Pero qué ocurre con la vicuña y con el membrillo, con las comunidades que dependen del flujo de la escasa agua del desierto? ¿Qué veríamos si las incluyésemos en la imagen?



La Reserva Nacional Los Flamencos. (Foto de la autora)

## **Pulula, reptá, flota y vuela**

El día después de mi primera visita a la llanura salina conocí a Ramón. Dejamos a un lado otros compromisos y estuvimos hablando durante tres horas acompañados de café y de medialunas de manjar de leche.

A diferencia de muchos de los pequeñoburgueses venidos de fuera que viven en San Pedro —el proliferante núcleo turístico de Atacama—, Ramón es de una familia trabajadora del entorno rural de las afueras de Santiago. Es cofundador del Observatorio Plurinacional de Salares Andinos, una red internacional de ecologistas, científicos preocupados por el tema, abogados activistas y miembros afectados de las comunidades indígenas y campesinas del altiplano andino conocido como Triángulo del Litio. Este triángulo abarca zonas de Argentina, Bolivia y Chile, y contiene más de la mitad de las reservas conocidas de litio en el mundo. Hay miembros del Observatorio que prefieren no usar este término para referirse al altiplano porque lo reduce a los recursos que se extraen de él. (Para completar la información: yo misma soy miembro del Observatorio).

El Observatorio rechaza el «extractivismo verde», esto es, la subordinación de los derechos humanos y de los ecosistemas a la extracción infinita, a fin de «solucionar» el cambio climático. La plataforma defiende de un modo más amplio los valores culturales, naturales y científicos de los salares, no sólo el valor económico de su litio.

Se trata de un trabajo muy difícil. El Observatorio está intentando tejer una forma organizativa novedosa, con objetivos a la misma escala internacional del capital extractivo, pero es complicado organizarse cruzando tres fronteras nacionales y espacios rurales atravesados por carreteras sin asfaltar e infradotados en cuanto a transporte público y wifi.

En la conferencia industrial de Santiago hubo tensiones entre los capitalistas y el Estado, y entre los potenciales inversores y las compañías mineras. Pero, en general, estas alianzas entre las élites son relativamente fáciles: están engrasadas por el dinero y los aviones, por los teléfonos móviles y los cocktails interminables. Los obstáculos con que nos encontramos a la hora de construir un movimiento internacional son mucho mayores.

Estos obstáculos se hicieron evidentes durante una reunión del Observatorio en la Universidad de Atacama, en junio de 2019. La delegación argentina no consiguió llegar, la nieve había bloqueado la frontera. El presidente de la asociación de dieciocho comunidades indígenas atacameñas, Sergio Cubillos, también tuvo que ausentarse. Las comunidades a las que él representa, junto a grupos indígenas de todo el país, estaban involucradas en una movilización sin cuartel contra el presidente chileno Sebastián Piñera, cuyo gobierno estaba intentando fragmentar y privatizar aún más el territorio indígena.

Pero quienes lograron llegar al encuentro contribuyeron a desarrollar una idea distinta de los hábitats y los humedales de la región, una alternativa a la de los tipos trajeados de

Santiago. Esta idea queda claramente plasmada en la obra de la artista portuguesa Mafalda Paiva, expuesta durante el evento del Observatorio. En sus cuadros, las llanuras salinas rebosan de una energía sobrenatural, un efecto producido por la gran densidad de especies y una topografía con unos escorzos muy marcados. Esta vida que pulula, rept, flota y vuela fue invisible en la conferencia de Santiago; pero en este encuentro, conformaba el núcleo emocional. Paiva ofrece una especie de hiperrealismo ecotópico y nos conduce a un futuro muy diferente del imaginado por los capitalistas del litio.

### Futuros comunes

El Observatorio se opone al extractivismo verde por el daño real que inflige a los humanos, animales y ecosistemas, pero su postura plantea cuestiones espinosas sobre la transición a la energía renovable.

Tal como dejan claro los perentorios informes de la ciencia climática, las emisiones de los combustibles fósiles están dejando un planeta cada vez menos habitable. Al mismo tiempo, construir un mundo bajo en emisiones de carbono trae consigo sus propios costes sociales y medioambientales: cada turbina eólica, cada panel solar y cada vehículo eléctrico necesita grandes cantidades de materiales extraídos de las minas, transportados en barco a largas distancias, manufacturados en fábricas cuya energía seguramente provenga todavía de la quema de carbón, y llevados de nuevo a los consumidores.

Esta cadena de suministro, dispersa por todo el globo como ninguna otra en toda la historia del capitalismo, da pie a una carrera hacia el abismo, dado que el capital busca continuamente trabajo y recursos naturales más baratos.

No todas las comunidades situadas a lo largo de esta cadena tienen voz a la hora de decidir quién carga con los costes sociales y medioambientales, o cuánto esfuerzo debería



Mafalda Paiva,  
Salar de Atacama.

emplearse en reducirlos, a no ser que lo fueren. Cuanto más vasta y compleja sea la cadena, más difícil va a ser movilizarse a través de ella. Esta amplitud global no es nueva: la revolución industrial fue posible gracias a las materias primas extraídas y cosechadas lejos de los centros industriales. Pero en las últimas décadas han proliferado las tecnologías que dispersan la producción aún más, desde los barcos cargueros a los nuevos tratados de comercio, desde el método de producción «justo a tiempo» facilitado por el desarrollo informático a las zonas económicas especiales, lo que hace que el capitalismo global sea una red infinitamente más intrincada e interdependiente de lo que jamás soñase Adam Smith.

Cuando hablamos de la transición a las energías renovables, la forma en que funciona esta red es especialmente importante; se trata de quién controla nuestro futuro. Un mundo con el zumbido de cientos de millones de Teslas (o peor: Escalades eléctricos) fabricados con materiales rapiñados sin el consentimiento de las comunidades locales y bajo un régimen laboral represivo en fábricas contaminantes —o, en otras palabras, un mundo no muy distinto del actual, pero movido por la energía del viento y del sol— no es algo inevitable.

### **También son posibles otros futuros**

La transición energética que ya está en marcha ofrece una oportunidad histórica para dismantelar el estilo de vida estadounidense de opulencia privatizada y aislada en las zonas residenciales y para construir algo mejor en su lugar. Este estilo de vida siempre ha sido una pesadilla, tanto ecológica como políticamente. Cuanta menos energía consumamos, menos materias primas vamos a necesitar. Y esto no es una llamada a la ecoausteridad; actualmente, el consumo de energía es profundamente desigual e ineficiente.

Podemos construir una sociedad que sea al mismo tiempo baja en emisiones y abundante en un sentido que nos resulte relevante a la mayoría. Para ello va a hacer falta que se reconozca que el sustrato material de nuestras vidas está íntima y a menudo violentamente conectado a los ecosistemas y a la gente que vive más allá de nuestras fronteras. En teoría, el comercio, la producción y el consumo podrían reorganizarse para priorizar la seguridad climática, la igualdad socioeconómica, los derechos de las y los indígenas y la integridad de sus hábitats.

Pero para lograr un resultado como éste se necesita poder político y utilizarlo de manera estratégica. Dada la abrumadora complejidad del capitalismo contemporáneo, es fácil olvidar que las cadenas de suministro no son el producto de una fatalidad geográfica. De hecho, un aspecto clave de la injusticia medioambiental es que los procesos contaminantes —en minas, centrales eléctricas o fábricas— están situados allí donde los ecosistemas y las vidas humanas son percibidos como prescindibles, o donde se los considera carentes de influencia política.

El resultado es que la fuerza desde abajo puede obstruir e incluso dar una forma nueva a los flujos globales. Esta fuerza es particularmente efectiva cuando se aplica en los «cuellos de botella», esto es, en puntos de paso obligatorios para personas y productos. Además de los propios espacios fabriles, la infraestructura logística (puertos, barcos, almacenes) y los pozos de extracción (minas, plataformas petrolíferas, refinerías) son «cuellos de botella» en potencia y, por tanto, nodos vulnerables para el sistema en su conjunto. En otras palabras, son puntos estratégicos de disrupción.

Puede que yo no sepa exactamente qué forma tiene el mundo que quiero; el presente pesa mucho y pone trabas a la imaginación. Pero sí sé que ese mundo empieza por entender lo misterioso, vital y estimulante de la exuberancia que hay en este planeta; por concebir la abundancia como prosperidad compartida y por ampliar nuestra solidaridad para que incluya a personas que puede que nunca conozcamos y lugares que puede que nunca visitemos, pero cuyos futuros están unidos a los nuestros.

**El salario nos lo agradecerá.**

---

Texto publicado originalmente en la revista *Logic*, con el título «What Green Costs». Obtenido de la web: <https://contraeldiluvio.es/el-coste-de-ser-verde/>

Thea Riofrancos ha publicado junto a otras autoras el libro *A Planet to Win: Why We Need a Green New Deal* (Verso), y próximamente publicará *Resource Radicals: From Petro-Nationalism to Post-Extractivism in Ecuador* (Duke University Press).

Su investigación se centra en la extracción de recursos, la democracia radical, los movimientos sociales y la izquierda latinoamericana.

# 7 hipótesis sobre las dinámicas territoriales y el litio en Argentina

Melisa Argento

Magister en Ciencia Política en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO Ecuador y Lic. en Ciencia Política en la Universidad Nacional de Rosario. Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes.

Florencia Puente

Licenciada en Ciencia Política por la UBA y Melisa Argento, Magister en Ciencia Política en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO, Ecuador. Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes.



Desde hace varios años, venimos reflexionando como parte integrante del Grupo de Estudios de Geopolítica y Bienes Comunes, sobre la problemática minero-extractiva del litio, los territorios, las comunidades, los salares y el agua como dimensión clave, a partir de la cual entender la narrativas y proyecciones en torno al litio en el marco de las agendas del norte global y la presión de potencias mundiales y/o capitales transnacionales sobre los territorios de América Latina. Nuestro colectivo de trabajo, ciertamente múltiple, federal y transdisciplinar, aborda diferentes dimensiones de la “cuestión del litio”, entendiendo a la misma como un prisma por medio del cual observar la multiescalaridad de los conflictos en torno a su extracción, agregación de valor, o industrialización, sinergias científico-técnicas y políticas públicas. En este sentido, decimos que los proyectos, políticas y esquemas normativos en torno al litio, configuran un terreno a partir del cual observar diversas matrices socio-estatales y modelos de desarrollo para cada uno de los países del comercialmente denominado “triángulo del litio”, donde como sabemos se encuentran más de la mitad de las reservas mundiales de este mineral en salmueras.

Atravesados por las narrativas promesantes en torno a la agenda del norte global sobre la transición energética, en el marco de la crisis socio-ambiental sin precedentes, y las necesidades de transitar hacia procesos de desfosilización, se encuentran los territorios de la gran región de Atacama, una unidad simbólica cultural, social e identitaria que involucra un conjunto de pueblos y nacionalidades, poblaciones campesinas que son las verdaderas impactadas por la dinámica extractiva del litio. Entre los múltiples debates que se extienden en torno a la ventana de oportunidades de exportar el recurso de parte de estos países, o las apuestas por escalar en el agregado de valor en torno a los componentes de la batería, indispensable por su rol de acumulador de energías que provengan de fuentes renovables (discontinuas), o incluso más actualmente en las apuestas por proponer transiciones hacia la electromovilidad, de manera recurrente son olvidadas, subalternizadas, -cuando no directamente sacrificadas- las voces, luchas y demandas que -como parte de los conflictos ecológicos distributivos que se expanden por toda América Latina- denuncian los verdaderos impactos socio-ambientales de esta actividad minera. En esta negación se reproducen lógicas de desigualdad e injusticia ambiental y social. Decimos esto porque afirmamos que el avance de una minería primario extractiva del litio rivaliza con las formas de reproducción de la vida, con los usos y costumbres y con las formas de apropiación y control de los bienes comunes.

Es por esto que, en el presente texto, queremos poner para la discusión colectiva algunas hipótesis relevantes, en el marco de lo que venimos observando como tendencias de la dinámica extractivista del litio en los territorios de los salares de Argentina, Chile y Bolivia en los últimos años. Ciertamente, y dada la extensión con la que contamos para realizar esta reflexión como parte de esta publicación colectiva, nos centraremos en el caso Argentino<sup>1</sup>. Consideramos a su vez, que la expansión extractivista de los últimos años sobre los salares del noroeste, fundamentalmente en las cuencas de Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc, y la cuenca de los salares de Olaroz y Cauchari -en el conjunto de los salares que integran la puna en Argentina- se evidencian elementos que nos permiten tejer diálogos y puentes, de contrastación o de comparación con los países vecinos y sus especificidades.

Finalmente, y para concluir con esta breve presentación quisiéramos explicitar, que el formato esquemático de este texto, se sustenta y catapulta a partir de las observaciones realizadas en los trabajos de campos y viajes de reiteradas ocasiones entre 2014 y 2018 a Jujuy, Salta y las comunidades de la puna en el noroeste argentino, a Santiago de Chile, San Pedro de Atacama, Peine, Toconao, entre otras comunidades en Chile en septiembre de 2017, y a Tarija, La Paz, Uyuni, Potosí, Río Grande, Colchani en Bolivia. Pero a su vez, se nutre de los lazos y redes que a partir de los trabajos pudimos construir y consolidar, no sólo en estos lugares y/o con quienes allí habitan, sino también con un conjunto de organizaciones, colectivos e individuos que dedican sus esfuerzos a la defensa de los salares, el agua y los territorios. Es para nosotras

fundamental nutrir esas luchas de estos diálogos y reflexiones colectivas, de manera que celebremos y agradecemos esta publicación.

Nos animamos entonces a probar 7 hipótesis, que desde ya son falibles y expresan tendencias generales, como herramientas para el debate y la acción colectiva.

**Hipótesis 1. En los últimos diez años los salares de la puna argentina han observado un crecimiento exponencial de los proyectos de exploración y el incremento de la explotación del litio, como parte de una presión extractivista que carece de cualquier tipo de planificación o estrategia política, productiva o socio comunitaria, y que desplaza a las comunidades enajenando su capacidad de autodeterminación.**

Si bien la multinacional FMC Mda (ahora Livent Corporation) explota el litio en el salar de Hombre Muerto, en Catamarca, desde la década de los 90, es desde el año 2010 cuando identificamos la expansión de diversos capitales transnacionales sobre el territorio de los salares argentinos en busca de reservas de litio. Desde ese momento, en la cuenca de Salinas Grandes, diversas comunidades se organizan para frenar este embate y logran luego de años de resistencia lo que denominamos una situación de latencia -donde fácticamente no avanzaron los proyectos durante un tiempo-, mientras en la cuenca de Olaroz y Cauchari -en el departamento de Susques (Jujuy)-, el proyecto de Sales de Jujuy inicia la explotación y posterior exportación a fines de 2014 y en 2015 (Puente y Argento, 2015).

Esta diferencia significativa se explica por un conjunto de factores que trascienden las explicaciones técnicas, (en relación con los grados de concentración del mineral, las técnicas empleadas o las condiciones climatológicas). Las explicaciones de los escenarios dispares en ambas cuencas, y la más veloz radicación e intervención de las empresas en Olaroz y Cauchari, encuentran razones diversas que van desde la dinámica territorial, las estrategias para la obtención de las licencias sociales y las relaciones diferenciales de las comunidades con el salar, sus usos y prácticas productivas.

Así vemos, en el conjunto del territorio de la puna, rasgos comunes propios de las características geográficas y/o las formas organizativas de las comunidades: la población se organiza en pequeñas localidades o parajes dispersos, donde trabajan del pastoreo de llamas, alpacas, ovejas y cabras, agricultura de altura y/o producción de artesanías. La movilidad poblacional es imprescindible para garantizar el mejor aprovechamiento de la tierra y las fuentes acuíferas, de manera que los pobladores practican la trashumancia, adaptándose en el espacio a zonas de productividad cambiante. A su vez, todos y todas las habitantes tienen una relación inherente -territorial identitaria- con la sal. Las salinas fueron utilizadas desde antaño por parte de sus antepasados, hacen parte de los circuitos de comunicación entre los territorios de la gran región de Atacama, y de los vínculos de comercialización o trueque de la sal, que son prácti-



cas constitutivas de la historia de esta región. Es por todo lo anterior que la defensa del agua como bien común es el gran paraguas articulador de las demandas de todas las comunidades y poblados de la zona, en la denuncia constante por los riesgos que comporta la minería del litio, la potencial sequía de las vegas y humedales y/o la posible salinización de napas dulces. La defensa al agua, al salar y al territorio como bienes comunes, aglutina la resistencia frente a la minería del litio en la puna argentina desde aproximadamente 2011<sup>2</sup>.

A diferencia de lo anterior, en la subcuenca de Olaroz-Cauchari, la presencia de los proyectos y empresas era (y es) ya un hecho cotidiano (ahora no sólo Sales de Jujuy, sino también minera Exar), que dejaba entrever un conjunto de transformaciones y/o impactos sociales hacia el interior de las comunidades, no exentos de conflictividad. Aquí, las comunidades guardan también distancias con el salar que, al mismo tiempo, no provee sal apta para el consumo humano. Esta cuestión, ligada al hecho de una más marcada cercanía con actividades mineras históricas de la provincia de Jujuy, y fundamentalmente, la rápida entrega de algunos títulos territoriales que la provincia había otorgado, configuró un escenario propicio para un nivel más alto de intervención empresarial y seguida aceptación social a la radicación de los proyectos litíferos por medio de la cesión de licencias sociales<sup>3</sup>.

La llegada de la alianza Pro-Cambiamos en el año 2015 al poder, de la mano de los referentes y/o figuras de la Unión Cívica Radical (UCR) en la provincia, expandió el interés por la actividad primario exportadora del mineral, desatando una avalancha de anuncios de capitales e inversiones en estos territorios, que, luego veremos, se materializan en un incremento -más modesto, pero consolidado, de producción y exploración. Si para el año 2016 los proyectos eran una veintena, en la actualidad son más de 50 proyectos situados a lo largo de los diversos salares de la Puna Argentina los que impulsan la carrera por la minería primario extractiva del litio en salmueras. De acuerdo con el Ministerio de Minería, en pleno macrismo se proyectaba llegar en el año 2022 a exportar 145.000 toneladas de carbonato de litio (MINEM; 2017), pasando de unas entre 30 y 40 mil toneladas actuales.

En este sentido, las tendencias que marcamos para los años 2018 y 2019 sostienen el enunciado de esta hipótesis a partir de: 1) el incremento exponencial de la entrega de pedimentos y los proyectos de exploración; 2) el avance de nuevos proyectos en la provincia de Catamarca y, junto con eso, la activación de las luchas y resistencias que reafirman las mismas demandas en torno a los impactos socio-ambientales, dando cuenta de una persistente ausencia de la implementación de los derechos políticos territoriales de la legislación internacional, nacional y/o provincial; 3) la expansión de la frontera extractiva de litio a las provincias de San Luis y Córdoba, mediante proyectos de explotación desde roca o pegmatita (y ya no desde las salmueras), lo que activa también un conjunto de luchas y resistencias.

Todas estas novedades implican, en el plano de los territorios, que la expansión de la activi-

dad minera se ha realizado entre 2015 y 2019 sin una planificación ni política nacional integral y, por ende, sin la realización de los estudios sobre los impactos que, de pasar a fase explotación, podría comportar esta actividad.

**Hipótesis 2. La experiencia organizativa y las dinámicas extractivas han reconfigurado las demandas y las resistencias de las comunidades, posibilitando un escenario de diálogo que amplía las resistencias, desde demandas ancladas en relación con la explotación del litio o al derecho indígena, hacia la lucha socioambiental anti-minera en un contexto de crisis climática, y las disputas en torno a los escenarios de transición posibles en nuestro país.**

Nos animamos a identificar tres temporalidades de las resistencias a la minería del litio, desde el “desembarco” de las empresas en la puna de atacama en las provincias de Jujuy y Salta entre los años 2010 y 2020. La resistencia frente a la minería del litio en los salares del noroeste argentino, implicó el surgimiento de dos actores colectivos, en el marco del fortalecimiento de las luchas de los pueblos y nacionalidades indígenas (kollas y atacamas) en estos territorios.

Las características que explicamos en la hipótesis 1, permiten entender la activación de la lucha de las comunidades kollas y atacamas de Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc, que tuvo una estrategia legal - con el apoyo clave de abogados- organizando demandas de carácter bi-provincial que llegaron a la CSJN y luego a la CIDH, de un lado; y la presencia de un colectivo denominado Apacheta, que desde la comunidad de Pórtico de los Andes, en Susques, denunciaba el accionar empresarial en estos territorios (Puente y Argento, 2015)<sup>4</sup>.

Este primer periodo se extiende desde 2011 hasta 2015, y se caracteriza por la exigencia de la CPLI (Consentimiento Previo, Libre e Informado) en la articulación con las demandas en torno a la autodeterminación territorial, que incluyó tanto el derecho a la decisión sobre sus territorios (democratización radical) como la exigencia por la efectiva entrega de títulos territoriales. Fundamentalmente en la cuenca de Salinas Grandes, donde se intentó la presentación de una demanda por un único gran territorio que, si bien no prosperó, logró configurar la idea fuerza de territorio-cuenca; es decir, un concepto político que se opone y resiste tanto a la forma en cómo miden las empresas sus impactos ambientales (lógica de la fragmentación) y por tanto sus lógicas de resarcimiento económico, como a la intervención estatal por comunidades (hiper focalizada). Este concepto además articula la centralidad de la cuenca como *territorio de la defensa del agua como bien común*.

Un segundo momento, que podemos ubicar entre 2015 y 2019, se caracterizó primero, por la realización durante casi dos años de un proceso de formación sobre herramientas legales y participación entre las comunidades que culminó en la presentación del “Kachi Yupi”, el primer protocolo de consulta hecho desde los territorios, con lógica de adaptación de los criterios y normativas del derecho indígena y el derecho ambiental a las características y par-

ticularidades de lxs habitantes, para ser replicado o multiplicado por otras comunidades y/o conflictividad. En este sentido, el Kachi Yupi encierra una radicalidad performativa para los conflictos territoriales en todo el país (Argento y Puente, 2019). A partir de aquí, en un contexto de campaña electoral primero, y cambio de gobierno nacional y provinciales después, y bajo cierto periodo de reflujo o latencia, las demandas comunitarias se articularon y expresaron a partir del incumplimiento a las legislaciones ambientales, Ley General del Ambiente, Ley de Glaciares y la lucha por la aprobación de la Ley de Humedales, debido a que algunas de las lagunas (como Pozuelos) constituyen sitios Ramsar. Estas agendas fueron sostenidas también por la articulación de redes de apoyo y organizaciones no gubernamentales. Sin embargo, el agotamiento de las expectativas en relación con el cumplimiento de los derechos de CPLI, más el avance de los proyectos extractivos de litio, hicieron que las demandas desde los territorios se radicalicen en torno al rechazo contundente hacia cualquier tipo de minería del litio en Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc, e incluso resurjan y/o se expandan los descontentos en las comunidades del departamento de Susques (OCMAL, 2019).

Lo que marcamos como un tercer momento podría fecharse en febrero de 2019, luego de varios años en los que la situación de latencia se sostenía en los territorios de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, el Gobierno de Jujuy realizó a través de la empresa provincial JEMSE un llamado a concurso de oferentes para la prospección y exploración, y la apertura de ofertas y remate para la megaminería de Litio en la Cuenca Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc. Las comunidades de la cuenca reactivaron espontáneamente la movilización frente a esta nueva amenaza, realizando un corte de ruta de largos días, mediante el cual expulsaron a dos multinacionales que habían sido adjudicatarias para la extracción de litio (Ekekos S.A. y AIS Resources Limited). La situación fue muy tensa, ya que el gobierno provincial se negó a dialogar mientras se sostuviera la medida de fuerza, y envió a las fuerzas policiales a desalojar las rutas. Luego, se ejercieron una serie de maniobras con el objetivo de lograr la desmovilización, que incluyó la citación en la ciudad de San Salvador de Jujuy (de muy difícil acceso para las y los comuneros), la cancelación de la cita, la tergiversación en la prensa sobre que las comunidades se habían ausentado, entre otras. El aspecto novedoso se evidenció en el hecho de que las comunidades ya no exigían el cumplimiento del convenio 169 de la OIT y la realización de la CPLI, sino que bregaban por una autodeterminación territorial, reclamando mediante un comunicado: "exigimos que se reconozca a 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" (OCMAL, 2019: 14).

Digamos que febrero de 2019 abre un nuevo escenario de las luchas y resistencias, no sólo por esta radicalización sino por el despliegue de las resistencias en Las Tapias (Córdoba) San

Francisco de Monte de Oro (San Luis), Fiambalá y Antofagasta de la Sierra (Catamarca) y un conjunto de actores y redes con largas trayectorias en las resistencias a la megaminería y militancia asamblearia en la expansión de la conflictividad socioambiental. Esto permite la articulación de un movimiento que liga a la agenda ambiental y expande la conflictividad litífera que se va tornando un problema de alcance casi nacional, incorporándose nuevos sectores a la resistencia y ampliando la lucha que vienen hace años desplegando las comunidades en el noroeste argentino<sup>5</sup>.

**Hipótesis 3. La particular configuración que tienen las empresas de extracción de litio en Argentina, posibilitada por el marco legal local, consolida un escenario de ‘financiarización’ y especulación que obtura las posibilidades de eslabonamiento productivo y participación local en la cadena de valor del litio.**

De los tres países que componen el denominado “Triángulo del Litio”, ciertamente Argentina propone las condiciones más ventajosas para la llegada de las corporaciones frente a los países vecinos que cuentan con el mineral. A la ya conocida nacionalización de las reservas litíferas de Bolivia y su intento de llevar a cabo un proyecto estatal que vaya “del salar a la batería”, se le suma la limitación de las licencias que Chile viene incrementando en los últimos años en la zona cordillerana, los escándalos de corrupción que pesan sobre la empresa SQM y ponen la lupa en sus operaciones, y la presión -tenue- que supone sobre las empresas que Chile promueva como criterio emergente de la Comisión del Litio, ciertas políticas de encadenamiento productivo con perfil empresarial en el marco de considerar al litio como un mineral estratégico (Fornillo, 2019; GyBC, 2019b).

En Argentina, -y a partir del marco normativo neoliberal para la minería- (Argento y Puen-te, 2019 y Sliplak y Urrutia, 2019), se establecen exiguas regalías, y no existen restricciones para la exportación directa del carbonato de litio. Esto genera que las corporaciones multi-nacionales operen reservando áreas para una eventual explotación en el futuro y promuevan una financiarización especulativa, similar a la que tiene lugar en el mercado inmobiliario. Actualmente se encuentran en producción tres plantas de explotación de litio en Argentina: en el Salar de Hombre Muerto, en la provincia de Catamarca, en manos de “Livent Corporation” (ex FMC Lithium), de capitales norteamericanos, en producción desde 1997; en el Salar de Olaroz-Cauchari, en Jujuy, está la empresa Sales de Jujuy (bajo el control de la firma australiana Orocobre, y con participación de Toyota y la estatal jujeña JEMSE), y la minera Exar, un joint venture integrado por partes iguales entre Lithium Americas Corp -LAC- (45,75%) y Ganfeng Lithium (45,75%), y la estatal jujeña JEMSE que aquí también tiene un 8,5%. Esta última se encuentra en plena etapa de construcción, con el objetivo de entrar en producción en 2021.

Estas empresas exportan absolutamente todo el litio que producen en el país, devengan unos

impuestos menores, utilizan agua que no devuelven, no propician la agregación de valor ni tampoco la participación real de las comunidades en las ganancias y decisiones. Las firmas poseen además sus propias técnicas y procesos de extracción, cuyas patentes dominan e instrumentan de modo privado y confidencial. Entre las nuevas inversiones y capitales que buscan hacerse lugar en el prometedor negocio del litio, hay tres hechos que resultan centrales.

El desembarco de la petrolera Pluspetrol -que busca diversificarse en vistas a la inminente necesidad de una transición a escenarios postfósiles- en el Noroeste Argentino a inicios de 2019, mediante la compra de la compañía canadiense de litio LSC Lithium Corporation, que cuenta con proyectos de extracción de litio en los salares de Pozuelos y Pastos Grandes, Río Grande y Salinas Grandes.

La llegada de capitales australianos, con empresas en fase de exploración como Galaxy, Latin Resources, Dark Horse Resources (DHR), TransPacific Pty Ltd, Argosy Minerals, Lithium Australia, que exploran nuevos territorios y formas de explotación, ya que tienen sus proyectos de explotación en pegmatita en las provincias de San Luis y Córdoba, dos provincias donde existen leyes que prohíben la megaminería a cielo abierto -logradas por la presión de las luchas sociales-.

La creciente presencia de capitales chinos, dado que firmas como Tianqui Lithium tuvieron acciones de los proyectos que ahora son parte de la principal competencia, también oriental, la Ganfung Lithium dentro del proyecto Exar. Otras de las empresas interesadas y articuladas en el pasado con Exar para la extracción de estos salares fueron la chilena SQM y la surcoreana Posco.

Este escenario evidencia, de manera cada vez más creciente, la disputa del territorio por parte de corporaciones globales dedicadas a minería, industria automotriz, comercio químico y las tecnologías de frontera que surge de la imbricación concreta que propone el litio como almacenador, entre la minería y la energía. Por un lado, quienes controlan hoy la industria de la electromovilidad y las tecnologías de almacenamiento también inciden en este dinamismo, hoy liderado por TESLA (EUA) y la China ByD. Las grandes automotrices son actores centrales en la lucha por el control de la materia prima necesaria para sostener su producción en el mundo post fósil (en el marco de la disputa tecnoproductiva interimperial por conocimientos y patentes eficientes, y por asegurarse el recurso. Entre las potencias que lideran esta disputa se encuentran: China y EUA, pero también Alemania, Corea del Sur y Japón<sup>6</sup>.

**Hipótesis 4:** En términos de la lógica de intervención territorial de las empresas, observamos un progresivo desplazamiento desde formas de relacionamiento comunitario vinculadas a la Responsabilidad Social Empresarial en clave asistencialista-filantrópica, hacia una intervención anclada en el paradigma de la gobernanza que se anuncia desde

### la una “participación” vertical y subordinada a las comunidades desde la lógica del “valor compartido”.

Cuando empezamos a analizar los mecanismos bajo los cuales las empresas intervienen en los territorios, veíamos que estos se anclaban en una lógica de la Responsabilidad Social Empresarial, basada en diversas “ayudas” o “colaboraciones” de parte de las empresas en funciones o servicios que constituían necesidades para las comuneras y los comuneros. Estas entregas de recursos se realizaban de manera directa a una u otra comunidad, en negociaciones y/o articulaciones con los referentes de poder local (comisionados), favoreciendo mecanismo político-clientelares, o bien y más precariamente aún, bajo formas de contratos a proveedores locales para servicios tercerizados (e.g. catering). En rigor, eran formas de participación por supuesto “derrame” y activación de la economía local que generaban, en su dinámica inherente, situaciones de conflictividad intracomunitaria -entre quienes se veían beneficiados y quienes no- e intercomunitarias -entre las comunidades más cercanas al proyecto y las más distantes-. Estas lógicas reproducen incesantemente ganadores y perdedores en una fragmentación socio-territorial. En este punto fue significativo observar la situación entre las hermanas comunidades de Chile, dado que la dimensión del tiempo transcurrido entre la radicación (años 80 y 90) de las dos empresas más grandes (SQM y Rockwood- Albemarle) dejaba ver cómo habían operado desde aquellos años y su evolución a lo largo del tiempo.

Sorprendidas por las concesiones hacia las comunidades -establecidas por el Estado chileno en los nuevos contratos firmados por SQM y Rockwood/Albemarle- y fundamentalmente al conjunto de las que se encuentran nucleadas en el Consejo de Pueblos Atacameños, la participación más real y concreta en un porcentaje de las ganancias de las empresas, y el margen de capacidad autónoma para fomentar proyectos productivos locales, entendimos que esto era un resultante de las luchas de estas comunidades y pueblos, pero también un aprendizaje del propio capital. Aquí se pretendía, desde un esquema de modernización ecológica, establecer a las comunidades como un actor más dentro del juego del mercado. La radicalización de los posicionamientos de las comunidades del lado chileno, que pese a obtener ingresos ciertamente mucho mayores que las dádivas del lado argentino, seguían exigiendo el cumplimiento de las normas ambientales y denunciando el daño ambiental en el salar y los usos del agua privatizada, nos confirmó que los contratos y concesiones, en tanto que formas de reparaciones económicas, no detenían la resistencia territorial.

En esta clave, vimos cómo progresivamente- y sobre todo bajo el nuevo proyecto en construcción en el salar de Cauchari-, la empresa a cargo prometía bajo la noción de incorporar la “participación local” la contratación de mano de obra local, la realización de auditorías o veedurías comunitarias, en una articulación superadora de las estrategias previas. La lógica de gestión y creación de *valor compartido* iba progresivamente desplazando a la RSE, bajo el

paradigma de la gobernanza, pero encima, y por si fuera poco, sin mecanismos de compensación económica ni remotamente cercanos a los del caso chileno. Sólo se incorporaba un nivel de participación comunitaria, por medio del cual las empresas son compelidas a comunicar de manera vertical y plagada de tecnicismos sus técnicas, sus instalaciones y campamentos, y a coordinar la realización conjunta de veedurías participativas, así como la realización de actividades para la comunidad (como la festividad por el día de la *Pachamama*). Esto no se acompaña de ninguna reforma o medida política de mayor alcance en relación a los porcentajes de ingresos para las comunidades y, es más, en el caso de Jujuy, se dio de manera simultánea a dos medidas que evidencian la falta de voluntad política por modificar el esquema meramente extractivista: la aprobación de la Ley provincial N° 5915, que oficializó sumas irrisorias como pago de servicios de servidumbre a las comunidades, y la desarticulación de un órgano de control provincial, que era la Unidad de Gestión Ambiental Minera Provincial (UGAMP) que, al menos, podía presentar críticas y/o cuestionamientos a los informes de impacto ambiental.

La forma en que estas estrategias son implementadas en los territorios reproduce las relaciones asimétricas de poder. Facilita, asimismo, las formas clientelares de la articulación territorial. Son racionalidades empresariales, con manifestaciones globales y locales. Sus formas, mecanismos o modulaciones de intervención se enmarcan en una normativa internacional, parámetros internacionales y formas de gobernanza neoliberal (Santos, 2007; Seoane, 2017).

**Hipótesis 5. La explotación del litio, así como las posibilidades de escalar en la cadena de valor mediante la intervención de inversiones públicas y privadas en Argentina, están atravesadas por una lógica de ‘anuncismo’, que opera más como vector político y discursivo, que como política económica estratégica para plantear nuevos relacionamientos norte-sur y, principalmente, lógicas de transición justa que no conduzcan a un neocolonialismo verde liderado por el norte global.**

Si hacemos una mirada panorámica sobre la(s) política(s) del Litio de Argentina, nos encontraremos que detrás de la multiplicidad de anuncios y promesas de “desarrollo”, prevalece una dinámica extractivista que promueve la financiarización, la especulación y el despojo. Hasta aquí Argentina ha sido incapaz de intervenir con un control mayor de la renta litífera, ha dejado la cuestión ambiental al arbitrio de las empresas extractivas, desconoce la soberanía efectiva de las comunidades y desperdicia su entramado científico. Todos los salares argentinos están pedimentados por firmas extranjeras que no producen, pero se reservan por casi nada el derecho a controlar el territorio. De crecer en los niveles de extracción como está proyectado, muy posiblemente el país se torne en uno de los mayores exportadores de litio del mundo, sino el principal. Lejos de considerar eso un logro, será la constatación evidente de la sobreexplotación de su naturaleza, la externalización de las ganancias, la condena a un inter-

cambio desigual en el marco de un colonialismo verde, y la imposibilidad última de generar el entramado científico-tecnológico que haga de base a una transición socio-energética de raíz local (GyBC, 2019a).

Observamos un escenario de múltiples actores con iniciativas y propuestas que van desde el emprendedurismo, la política de ciencia y tecnología, los anuncios de diferentes niveles de gobierno con una discursividad ampulosa e iniciativas inconexas. Esta última etapa de los vaivenes políticos y empresariales estuvo signada por un escenario de incertidumbres. La llegada de Alberto Fernández a la presidencia vino acompañada de múltiples anuncios de oportunidades para la explotación del litio, mineral que junto con el cobre liderarían el ingreso de divisas imprescindible frente a la crisis económica y el endeudamiento estructural que serán inevitables al menos en los primeros años de su gestión (El Cronista, 20/05/2020).

Sin embargo, son múltiples también los factores que profundizan la falta de definiciones: la ausencia de un mercado interno vigoroso, el escenario de incertidumbre que atraviesa en particular la valorización del mineral y, en general, la coyuntura signada por la pandemia, marcaron más bien un clima de ambigüedad. En términos generales, durante 2019 la oferta mundial de litio superó a la demanda; estos dos factores -sobreoferta e incertidumbre- probablemente sostengan los precios a la baja durante 2020. En Argentina, el litio empezó a verse disputado por el cobre, que aparece en los discursos como el mineral con potencial para triplicar las exportaciones metalíferas en el país, en la próxima década. Si bien actualmente el oro y la plata siguen siendo los líderes en materia de exportación, el cierre de la Alumbarrera daría lugar a lo que el propio Hensel denominó “la era del cobre y del litio” (OCMAL, 2020 en prensa).

Hay una cuestión que no debe dejar de soslayarse, sin embargo, que gira en torno a la posibilidad de conformar un entramado académico productivo para promover una agenda de políticas públicas que no desconozca las necesidades de los territorios, al tiempo que promueva procesos de valorización del mineral que involucren una participación mayor en la cadena de valor (hoy absolutamente trasnacionalizada) por parte de diversos actores sociales de Argentina. El recambio presidencial en 2019 comenzó a generar un marco de oportunidad y una apertura de expectativas acerca de las posibilidades de que un signo político diferente trajera consigo novedades para con la tecnología del litio. Dentro de ellas, una iniciativa clave la constituyó un llamado a la articulación motorizado por Rodolfo Tecchi, Rector de la Universidad Nacional de Jujuy, donde participaron un caudal reducido de expertos en el tema, e implementaron una convocatoria interuniversitaria de los especialistas de litio en el país, para reunirse a inicios de marzo de 2020. Frente a los anuncios de Fernández de avalar la electromovilidad en el país, plantas de baterías, impulsado también por el ministro de producción, Matías Kulfas, se promueven diversas iniciativas que involucran al entramado científico tecnológico con el sector productivo para lograr mayores niveles de control de la renta y de producción local, que



están limitadas hoy por el contexto sanitario.

En marzo de 2020 se conformó el Foro de Especialistas en Litio de la Argentina, congregando a 30 representantes de los más de 300 profesionales que trabajan en líneas de investigación vinculadas a litio y salares en este país, bajo un carácter ciertamente federal, pares en género y transdisciplinario (físicos, químicos, biólogos, economistas, historiadores, y un amplio etcétera). La particularidad del Foro, pese a su carácter interdisciplinario y de perfil académico, es que no dejó de realizar una crítica a la lógica extractivista que predomina en el país, postulando la necesidad de pensar al litio como un elemento estratégico de manera integral, esto es, que considere la soberanía de las comunidades, la sostenibilidad fuerte del ambiente, así como un crecimiento tecnológico en el que predomine el saber local y el accionar de una empresa pública local, para lo cual el Foro se ponía al servicio de la sociedad.

El Foro representa una iniciativa única en materia de coordinación, es integración del entramado científico y tecnológico al servicio de la promoción de esquemas de transición (más justos que los que se perfilan en el futuro próximo). Bajo el esquema actual, el litio, las baterías de litio que son necesarias para la acumulación de energía en base a fuentes renovables, se extraerán en nuestros territorios, se industrializarán en los principales países desarrollados, reforzando un clásico esquema de dependencia en el cual quedará presa cualquier apuesta por la electromovilidad en nuestro país abonando, a su vez, sea por omisión o por acción, con el despojo de los bienes comunes y el irrespeto por los derechos político-territoriales de las poblaciones y comunidades que habitan en los territorios.

**Hipótesis 6. La crisis socio sanitaria actual se articula en las desigualdades y violencias estructurales, y pone en evidencia las tendencias de despojo y vulneración de derechos y territorios que en nuestro país expresa el extractivismo minero, al tiempo que habilita la posibilidad de cuestionar profundamente el actual modelo de desarrollo y visibilizar respuestas posibles y colectivas a la crisis socioecológica, civilizatoria, que atravesamos.**

La actual pandemia y la crisis socio sanitaria se sitúan en el seno de una profunda crisis socioambiental, signada a su vez por las dramáticas desigualdades sociales y globales. En este sentido, el COVID-19 coloca una lupa que deja aún más en evidencia y de modo más descarnado, los rasgos nocivos y predadores del capital, en su fase de acumulación por despojo o desposesión, al tiempo que torna urgente los interrogantes respecto a un futuro post pandemia.

El mundo entero coloca la mirada sobre las consecuencias de la implementación de modelos agroindustriales, basados en monocultivos para la exportación y sus múltiples causalidades en relación con el avance de enfermedades y la autodestrucción del ambiente, así como de los sistemas alimentarios soberanos y el hambre que esto conlleva para nuestras poblaciones. Los límites físicos globales al metabolismo social productivista y energívoro se conectan con la

necesidad de repensar los sistemas de circulación de los alimentos, achicar la huella ecológica de los mismos, impulsar cadenas de consumo que fortalezcan las economías y poblaciones locales.

Paradójicamente, y como parte de una disputa profunda de los sentidos políticos del futuro, emergen un cúmulo de viejas falsas soluciones para enfrentar la crisis económica que dejará la pandemia. Disfrazadas de novedosas promesas, algunas, como la instalación de mega factorías porcinas controladas por China, hasta reciclando las viejas dicotomías en torno al progreso versus la “conservación del ambiente”, se preparan los escenarios para, so pretexto de enfrentar la crisis económica, profundizar las actividades extractivas en los territorios de nuestro país que nunca cesaron (durante los primeros meses de la pandemia se desforestaron más de 20 mil hectáreas en el territorio argentino y al mismo tiempo se incendiaron más de 90 mil hectáreas del delta del Paraná y más de 500 mil hectáreas de todo el país).

Afirmamos que la presión por la vuelta a la “normalidad”, entre otras cuestiones, busca evadir un debate social en torno a la salud, y evitar que se problematice el vínculo estrecho existente entre el extractivismo y la crisis socioecológica y, en este marco, la minería se proyecta como una actividad clave para superar la crisis económica y atraer dólares<sup>7</sup>. Un solo dato debería alcanzar para contrastar este imaginario: en una provincia como Catamarca, con una enraizada actividad minera metálica (La Alumbrera) pero también y como ya dijimos, de litio (FMC- Albemarle), el 67% de su población tuvo que recurrir al Ingreso Familiar de Emergencia (IFE), que es una ayuda económica otorgada por el Estado Nación para los hogares que reciben ingresos informales o formales insuficientes y/o que no pueden trabajar a causa de la emergencia sanitaria.

A pocos días de que en marzo de este año el gobierno decretara el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio, la actividad minera fue declarada como una de las actividades “esenciales” y, por lo tanto, habilitada para funcionar. Rápidamente, y a pesar de las alarmas y denuncias que se impulsaron desde los colectivos y organizaciones en lucha frente a la actividad minera, las empresas se ocuparon de implementar protocolos y/o mecanismo para garantizar el funcionamiento de la actividad. Sin embargo, en Jujuy, aparecieron los primeros casos de contagio en uno de los proyectos para la extracción de litio, que se multiplicaron velozmente, esparciendo el virus por la puna argentina y por las ciudades. Luego se le sumaría otro foco en el Ingenio Ledesma, que tuvo la cifra más dramática de muertos entre sus trabajadores. Estos casos dejaron ver las demoras en la implementación de medidas, la falta de resguardos de seguridad y elementos de higiene, que llevaron al Estado provincial a realizar las represalias tardías y a sindicatos y organizaciones a realizar las denuncias penales por el tratamiento de la enfermedad.

Los ejemplos no sólo abonaron a la situación alarmante de la provincia y el colapso sanita-

rio, sino que dejaron al descubierto la escasez de las condiciones de higiene, acceso al agua, existencia de instalaciones y efectores de salud pública, y una falta de condiciones adecuadas de trabajo, en general. Como ya dijimos, la expansión del virus en estos territorios, agravada por la continuidad de la actividad minera, condensa la exacerbación de la violencia institucional, la vulneración de derechos territoriales y el impacto desigual del Covid19 en pueblos indígenas y campesinxs que viven en condiciones socio-sanitarias críticas<sup>8</sup>.

En el caso de la minera de litio (en el proyecto de Exar) fueron las propias poblaciones de la puna, las que se organizaron, en un primer momento, desde sus tramas comunitarias para garantizar el aislamiento de los trabajadores que “bajaban” desde el campamento hacia sus hogares. Al mismo tiempo, y conforme avanzaban las consecuencias económicas de la crisis, las empresas descargaron los costos sobre los trabajadores. Un ejemplo desgarrador fue la lucha de más de 80 días que sostuvieron con sus cuerpos los 250 trabajadores despedidos de manera irregular y en medio de la pandemia en la empresa y contratista Mainfeld- EDVSA en la provincia de Salta<sup>9</sup>.

A modo de reflexión final sobre esta hipótesis, quisiéramos remarcar que: las crisis extraordinarias como las que estamos atravesando, son múltiples crisis abigarradas en torno a las cuales se abre el espacio para la reflexividad creativa social. Debemos por tanto asumir el desafío de cuestionar críticamente el actual modelo civilizatorio y re-ligar la enajenada relación con la naturaleza. En el caso del litio, esto implica pensar los salares, los territorios y el agua como bienes comunes, antes que al recurso (sea estratégico o no), e impulsar escenarios y visiones que contemplen la planificación de una política pública para la no extracción a gran escala del mismo, ni el avasallamiento de los derechos ni la profundización de las injusticias y desigualdades sociales de las lógicas de “maldesarrollo”, ahora recicladas<sup>10</sup>.

**Hipótesis 7. ¿Litio: cómo y para quién? La clave mercantilizada y verde en la que se expanden las agendas e intereses del norte global en torno a la “transición energética” le traslada el costo a las comunidades y a las poblaciones cuyos saberes y exigencias son negadas e invisibilizadas.**

Esta hipótesis encierra todas las ambivalencias desplegadas en torno al litio, dado que si bien en cuanto a las potencialidades de este mineral en relación con la posibilidad de agregado de valor nacional en aras de su industrialización de componentes para la batería, encierra muchas narrativas promesantes, en tanto se trata como un recurso más que se regula bajo la normativa minera, comporta una real profundización extractivista (GyBC, 2019b).

En las agendas, el litio emerge como el mineral del futuro, debido a que las baterías de Ion-Litio son claves en la transformación hacia economías post fósiles -es decir, cuyas matrices de producción y sobre todo consumo energético disminuyen las fuentes de gas, petróleo y

carbón-. Así, las baterías de Ion-Litio son las que en la actualidad otorgan mejor costo-rendimiento para la industria de la microelectrónica, y el mercado mundial de la electromovilidad. Al mismo tiempo, estos acumuladores podrían ser un pilar sobre el cual expandir el suministro de energías renovables, que se caracterizan por su discontinuidad, como la eólica, solar y mareomotriz. Estas expectativas de controlar y apropiarse del litio terminan por exacerbar las lógicas dependentistas y coloniales, reproduciendo la injusticia y la desigualdad socioambiental, pretendiendo que las poblaciones y los territorios de los salares sudamericanos paguen con sus sacrificios la transición energética del norte global. Es un esquema que reproduce las violencias estructurales y las prácticas racializadoras en sus múltiples formas.

Sin discutir las lógicas de producción, distribución, consumo y acumulación, el capitalismo se recicla bajo un paradigma “verde” de hacer negocios, a partir de las energías renovables, en donde el “Triángulo del Litio” se convierte en un área de disputa estratégica entre potencias económicas, en nombre de una transición energética mercantilizada (GyBC, 2019b)<sup>11</sup>. Gran parte del comportamiento del accionar de las grandes firmas económicas oligopólicas en estos territorios de Sudamérica se explica por la intención de mejorar sus posiciones en el esquema de control del mineral a nivel mundial.

Este territorio codiciado, en rigor, se trata de la región Atacameña o Likanantay. Su denominación que siempre reiteramos enfatiza la centralidad de la existencia de una historia “común”, -sobre la cual se imprimen posteriormente, los diversos sucesos bélicos, jurídico-políticos de la conformación de estos Estados-Nación<sup>12</sup>-. Una unidad cultural, identitaria, ancestral, percibida así desde las memorias históricas -de los caminos de comercialización de la sal, y las vías de circulación del pueblo atacameño- y trayectorias de luchas de las poblaciones sobre estos territorios (Argento y Puente, 2019).

En este sentido queremos afirmar que, si bien el litio presenta potencialidades para la transición energética hacia el incremento de fuentes no fósiles, y los impactos de la minería no se perciben tan evidentemente destructivos como las modificaciones en el ambiente provocadas por la megaminería convencional o las técnicas de fracking, la forma que ha adquirido la explotación del litio, hasta el momento en Argentina, tiene elementos que permiten esta comparación.

La técnica extractiva desde la salmuera que se utiliza implica la utilización de enormes cantidades de agua en un ecosistema frágil, pudiendo ocasionar -entre múltiples cuestiones que ya planteamos- estrés hídrico en los salares. Dicho en términos sencillos, se le inyecta o bombea agua al salar y se construyen piletas en donde se realiza un proceso químico, a fin de ir separando otros elementos y/o recursos evaporíticos, hasta obtener el carbonato de litio, que es la forma de comercialización del mismo. Diversos estudios hablan de un uso de 2 millones de litros de agua evaporada por tonelada de LCE (carbonato de litio equivalente). Por su parte

otros estudios estiman que, para un salar con una concentración de 700 ppm de litio, se evaporarían 7.669.388 m<sup>3</sup> de agua en una operación de 20.000 t de carbonato de litio anuales.

En todo caso, todos los estudios coinciden en la afectación y pérdidas de enormes volúmenes de agua que involucra esta actividad minera. Es por esto que la denominamos “minería del agua” (Argento y Puente, 2019), elemento central que debemos conservar y valorar, pensando en los desastres y ecocidios que, lejos de ser procesos naturales, son parte de una actividad humana ligada al proceso de calentamiento global y crisis climática, con las consecuencias dramáticas que esto genera, como la quema de los humedales, la erosión de los suelos por la ganadería intensiva (que es intensiva también en uso de agua) o la expansión de los monocultivos, que desertifican los suelos y rivalizan con la tierra para el alimento y las poblaciones.

Las modificaciones en el ambiente y los consumos estimados que involucran alteraciones significativas del equilibrio hídrico no pueden ser pensados de manera aislada como si una mina fuera una unidad aislada de la realidad. Según la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM), si se consiguieran activar proyectos que actualmente se encuentran en fase de exploración, junto con los que actualmente se están produciendo, se estima que se producirían 132.500 toneladas anuales de carbonato de litio para 2022.

Con estas proyecciones, volvemos sobre el tema del uso del agua. A los datos ya expresados sobre el agua evaporada, se debe añadir los de uso de agua dulce, que confirman que la minería del litio hace un uso intensivo e insostenible de este bien común. En este sentido, la investigadora Vera Mignaqui afirma en su investigación sobre el salar del Hombre Muerto de Catamarca: “Usaremos como consumos de agua para extracción y procesamiento del carbonato de litio, los datos de consumos de agua dulce por tonelada producida de LCE reportados por las empresas actualmente en operación en sus informes de sostenibilidad, aunque llama la atención que sean muy distintos. Así, se considera para el Salar del Hombre Muerto un consumo de agua de 130 m<sup>3</sup>/t LCE según datos de FMC (2017); para el Salar de Cauchari-Olaroz un consumo de agua de 41 m<sup>3</sup>/t LCE según datos de Orocobre (2017); y para el resto se supone un valor promedio de 86 m<sup>3</sup>/t LCE.” (Mignaqui, 2019) Si tomamos como referencia estos consumos, de 130m<sup>3</sup>/t, y tomamos la producción estimada de 132.500 toneladas anuales para 2022, podemos proyectar que el uso de agua dulce podría estimarse en 17.225.000 metros cúbicos de agua dulce/t. Estas cifras son de hecho muy alarmantes si consideramos la fragilidad ecosistémica del territorio; habilitan a pensar en la posibilidad de que la vida del lugar desaparezca, consumando un verdadero ecocidio<sup>13</sup>.

Por último, pero quizás lo más importante de decir, es que para consumir este avance extractivista que sostienen todas las hipótesis presentadas, la violencia simbólica -cuando no directa- despliega imaginarios respecto a estos territorios como espacios vacíos, donde no vive nadie; representaciones que contribuyen de esta forma a la negación de las dinámicas y

de las formas de ocupar, de gestionar y de apropiarse del territorio de los hombres y mujeres que habitan allí. Subalternizados e invisibilizados en los debates en torno al futuro, y en el riesgo de ecocidio que comportan los usos actuales del agua en esta minería extractiva son las poblaciones que habitan estos “territorios para la transición” las que precisamente, se quedan sin proyecciones de futuro.

Por todo lo anterior, es preciso dejar de debatir en una clave meramente anclada en la transición energética, y sostener la conjunción de múltiples procesos de articulación de justicia ambiental y justicia social, que se expresen en una transición socio-ecológica verdaderamente democratizadora.

- 
1. En el territorio argentino, se trata de un conjunto de salares y lagunas que se extienden por los departamentos de Susques, Cochinoca y Tumbaya en la provincia de Jujuy, los departamentos de La Poma y Los Andes en Salta, y el departamento de Antofagasta de la Sierra en Catamarca.
  2. Pese a esto, existen significativas diferencias: en la subcuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc la ubicación respecto de los salares, hace parte de un pasado y presente vinculado al trabajo de la cooperativa de extracción de la sal, o bien con cooperativas de envasado de la misma (en el lado de Salta). Al mismo tiempo, y en esta misma cuenca, las comunidades más cercanas al salar se organizan colectivamente para diversas prácticas socio-productivas vinculadas al turismo, y por tanto vieron tempranamente el riesgo del avance de las empresas sobre los salares. Por su parte, las comunidades con mayor distancia a los salares, se caracterizan mayormente por una economía de subsistencia de la zona.
  3. Esta región históricamente ha estado invisibilizada por las políticas estatales y los intereses políticos y económicos tanto nacionales como provinciales. Sin embargo, desde hace unos años se ha intensificado la actividad económica –en referencia a la explotación minera–, comercial –principalmente a partir de la reactivación del Paso de Jama, por la expansión de las relaciones económicas con China– y turística –el boom turístico de la quebrada de Humahuaca explota el exotismo de los remotos paisajes puneños–.
  4. En ambos, la demanda se articulaba en torno a la realización de una Consulta Previa Libre e Informada, pero en el segundo caso además denunciaban la concreta intervención territorial de las empresas.
  5. Esta articulación se da y se refuerza a su vez, en el marco del proceso de fortalecimiento de las luchas de la nación/pueblo kolla así como en el fortalecimiento de las luchas y articulación del pueblo Atacama- Licanantay. En el primer caso, en el territorio que se extiende en la puna argentina y más aún en todo el cuarto sur del territorio del Tawantinsuyu impulsan la asamblea por la unión de los pueblos en defensa del agua, la vida y la dignidad en los territorios y frente al avance extractivista en Huacalera (departamento Tilcara), en la cuenca de Pozuelos, frente al avance de la minería a cielo abierto en Chinchillas; en Coranzuli, reafirmando la posición consensuada en el rechazo a la minería de litio en los salares de estos territorios.
  6. China es el país que más comprendió el peso que tendrá este nuevo paradigma energético tecnoproductivo -y la necesidad de dominar tecnologías vinculadas con la transición- y se mueve para dominarlo con fuerte presencia

estatal mediante la expansión de proyectos de Inversión Extranjera Directa (que busca mercados en firmas dueñas de patentes, altos niveles de formación técnica o aseguramiento de recursos primarios). Hoy, el eje asiático es el principal consumidor de litio y principal productor de baterías (China, Japón, Corea del Sur) (GyBC, 2019b).

7. Desde las asambleas se alerta en torno a una “mirada fragmentada en lo que respecta al cuidado de la salud (que) hace foco en el virus y no en las condiciones para su reproducción: la pobreza, la falta de agua, la devastación de los territorios” (No a la mina, 2020)

8. En Marcha. “Entre el despojo y la desesperación. Pandemia y Extractivismo en Jujuy. Disponible en <https://www.marcha.org.ar/entre-el-despojo-y-la-desesperacion-pandemia-y-extractivismo-en-jujuy/>

9. La Minera Mansfield, de capitales canadienses y peruanos, contrató a Electricificadora del Valle (EDVSA) para ejecutar la obra en la mina de oro Lindero. La subcontratada EDVSA, de origen neuquino con 26 años de servicio, cerró operaciones, dejando un tendal de deudas y salarios caídos en todo el país. Disponible en <http://infogremiales.com.ar/noticia.php?n=63308>

10. Para un análisis en relación con la conceptualización de “maldesarrollo” seguimos y proponemos la lectura del libro de Svampa y Viale, 2017.

11. Sobre el debate en torno a una transición energética justa seguimos el análisis propuesto por Pablo Bertinat (2016) y el abordaje del Grupo de Estudios Críticos e Interdisciplinarios sobre la Problemática Energética (GECI-PE).

12. Nos referimos, como ejemplo paradigmático a la Guerra del Pacífico de 1879 y la firma de la cesión de tierras bolivianas en 1904 a cambio del ferrocarril que desde La Paz llegará al puerto de Arica. Estos territorios pasan a formar parte de Chile a partir de esta fecha, sin que esto altere las formas de vidas y movimientos de lxs campesinxs y trabajadores de la región salitrera.

13. Diversos profesionales, investigadores, ONGs y abogades denuncian la inexistencia de análisis integrales sobre el equilibrio hídrico (Romeo, 2019; Puente y Argento, 2015 y 2019; De Francesco, 2018; FARN, 2018 Mígnauqui, 2019; Sola, 2016). La Defensoría del Pueblo ha llevado adelante una investigación que pone de manifiesto que, ni las autoridades nacionales ni las autoridades provinciales de minería, ambiente y recursos hídricos de Salta, Jujuy y Catamarca poseerían estudios hidrológicos e hidrogeológicos en la zona de la Puna, ni redes de monitoreo del agua superficial y subterránea completas. Esto implica -y así lo indican- que no se encuentran identificadas las zonas con aguas de baja salinidad (agua dulce y agua salobre), ni se han cuantificado las reservas existentes, que no se han determinado los sitios de interfase de agua dulce-agua salada, ni se ha realizado el cálculo del balance hídrico para las cuencas (De Francesco, 2018).

## Bibliografía

- Argento, Melisa y 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, B. (Coord.). Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía, territorios. Buenos Aires: Editorial El Colectivo.
- Bertinat, Pablo (2016). Transición energética justa. Pensando la democratización energética. Montevideo (ISBN 978-9974-8488-9-4) FES Uruguay.
- De Francesco, Virginia. (2018). Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Defensoría del Pueblo de la Nación. En Informe FARN, 2018, Buenos Aires.

- El Cronista, 20 de mayo de 2020. Por qué el cobre destronó al litio como esperanza para traer los dólares que faltan. 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>
- Fornillo, Bruno. (Coord.) (2019). Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía, territorios. Buenos Aires: Editorial El Colectivo.
- GyBC, (2019a). Litio y transición socio-ecológica en Sudamérica. Informe del Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes. Informe para la Fundación Frederic Ebert, Argentina, 2019.
- GyBC, (2019b). Triángulo del litio. Un área de disputa estratégica entre potencias globales en nombre de la transición energética. Informe del Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes. Fundación Rosa Luxemburgo, Buenos Aires, diciembre de 2019.
- López Andrés, Martín Obaya, Paulo Pascuini y Adrián Ramos (2019). Litio en la Argentina: oportunidades y desafíos para el desarrollo de la cadena de valor. Secretaria de Ciencia Tecnología e innovación productiva, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Presidencia de la Nación. BID.
- Mignaqui, Vera (2019). Puna, litio y agua. Estimaciones preliminares para reflexionar sobre el impacto en el recurso hídrico. Revista de Ciencias Sociales, segunda época, año 10, N° 36, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, primavera de 2019, pp. 37-55, edición digital.
- Ministerio de Energía y Minería (2017). Presidencia de la Nación. Argentina. Escenarios Energéticos 2030. Buenos Aires: Disponible en: [www.energia.gov.ar](http://www.energia.gov.ar)
- Noalamina, (2020). Disponible en <https://noalamina.org/>
- OCMAL (2019). Conflicto Minero en América Latina. Estado de Situación 2018. Chile. Santiago de Chile
- OCMAL (2020). Conflicto Minero en América Latina. Estado de Situación 2019. Chile. Santiago de Chile. En prensa.
- Puente, Florencia y Argento, Melisa, (2015). Conflictos territoriales y construcción identitaria en los salares del noroeste argentino. Bruno Fornillo (Coord.) Geopolítica del litio. Industria, Ciencia y Energía en Argentina (Buenos Aires: Ed. El Colectivo/CLACSO, Argentina).
- Romeo, Gustavo David (2019). Riesgo Ambiental e incertidumbre en la producción de litio en salares de Argentina, Bolivia y Chile. Bruno Fornillo. (Coord.). Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía, territorios. Buenos Aires: Editorial El Colectivo.
- Seoane José, (2017). Las (re)configuraciones neoliberales de la cuestión ambiental. Rosa Luxemburgo, Buenos Aires.
- Slipak Ariel y Santiago Urrutia Revoco (2019). Historia de la extracción, dinámicas jurídico- tributarias y el litio en los modelos de desarrollo de Argentina, Bolivia y Chile. Bruno Fornillo (Coord.), Litio en Sudamérica: Geopolítica, energía y territorios. Buenos Aires, El Colectivo, 2019.
- Solá Rodrigo, (2016). Kachi Yupi. Un ejercicio de autodeterminación indígena. Informe Ambiental. FARN 2016. Svampa y Antonelli, 2009
- Svampa M y Enrique Viale (2014). Malesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo. Katz editores. Fundación Rosa Luxemburgo. Buenos Aires.





## Capítulo 3

Comprendiendo la Naturaleza de los  
Salares, Regulación y Perspectivas Frente al  
Extractivismo



# Ecología y economía en proyecciones ambientales espurias para salares altoandinos

Matilde López M.

Doctora en Procesos Sociales y Master in Ecology. UC Davis. Universidad de Chile.

Emiliano Vargas L.

Ingeniero Comercial. Magister en Economía UAH.



El paisaje predominante en los Andes centrales de Sudamérica corresponde a una altiplanicie (>3.500 m.s.n.m.) designada como Altiplano. Aquí se encuentran dispersos lagos, lagunas, vegas y bofedales, remanentes del derretimiento de hielos y glaciares que modelaron este paisaje en tiempos pleistocénicos y post-pleistocénicos. Muy reciente (en tiempo geológico) es la aparición de comunidades de seres vivos y más aún del ser humano (Núñez, P. 1999).

El ser humano es el principal factor de cambio que afecta significativamente a los salares, desde iniciada la agricultura doméstica hasta la actual explotación del litio.

Los salares tienen su origen en procesos de salinización en cuencas cerradas (endorreicas) que son numerosas en el altiplano. Estos cuerpos de agua tienen superficies variables desde unos pocos a miles de km<sup>2</sup>. En las partes más bajas salares y lagunas poseen una compleja historia geoquímica, debido a sucesivos eventos de precipitación de sales en períodos geológicos secos y su redisolución en períodos húmedos, entre los cuales se intercalan episodios volcánicos que se reflejan en las columnas estratigráficas. En estas suelen encontrarse estratos salinos a diferentes profundidades que constituyen fuentes de solutos, en especial para aguas subterráneas (Alonso, 1997).

Los ecosistemas de salares y lagunas son extremadamente frágiles, debido a la escasez de recursos hídricos superficiales. La poca profundidad de los cuerpos de agua permite estudiar claramente los principales componentes biológicos de los sedimentos del fondo (bentónicos), principalmente microalgas silíceas.

Sin embargo, primero la actividad agrícola y luego la minería extractivista, han interrumpido drásticamente los delicados equilibrios ecológicos de estos paisajes elementales heredados de épocas pretéritas. El desafío actual es, primero, conocer en profundidad y luego valorar las relaciones de un sistema abierto, en el cual, la ecología de los salares anidan los intercambios y efectos de la actividad antrópica. En el pasado, las acciones del ser humano han perturbado los equilibrios, pero es solo desde el siglo pasado cuando el extractivismo mecanizado ha puesto en riesgo la existencia de las comunidades biológicas (incluida la humana ancestral).

Las relaciones biológicas, sus cadenas tróficas y la interrelación geofisicoquímico son resumidos en el presente ensayo, con los antecedentes recopilados por los autores a través de años de recorrer y estudiar la ecología del salar, evidenciar el cambio del territorio, de sus seres vivos y sus habitantes. La dimensión económica no es ajena al estado actual, pero lo más relevante es el riesgo sobre el futuro, al no entender parte de las relaciones fundamentales del salar y la proyección de la actividad económica extractivista.

### **Reseña ecológica y económica**

El agua superficial y subterránea, como elemento fundamental de la vida y también para procesos industriales, tiene una alta disputabilidad en esta zona. Existen antecedentes pre incaicos de cultivos agrícolas (Núñez et al., 2010) que constatan el cambio de la especie humana desde cazadora-recolectora a agricultora, ganadera y de pequeña minería. Estos cambios, producidos en cientos o miles de años, se mantuvieron hasta el siglo pasado, cuando comenzaron a ser explotados con tecnología y maquinarias, tanto los antiguos salares de media (800 – 1500 m.s.n.m.) altura geográfica, como los del altiplano. Ello, con la finalidad de proveer insumos industriales y materia prima a la gran agricultura. Desde entonces el aumento sostenido de la población humana, luego la minería no metálica del caliche (salitres), la minería metálica del cobre y recientemente el litio, compiten por el uso del recurso hídrico, afectando los delicados equilibrios ecosistémicos.

La presión sobre el agua dulce es alta y no tienen por ahora una pronta solución, además de la afectación de los últimos años, que tiende a ser irreversible en algunas especies incluida la humana- habitantes del salar.

Para distinguir aguas dulces de salinas, Beadle (1974) sugirió un criterio con un límite de 5.000 ppm de sólidos disueltos para aguas dulces y basándose principalmente en la tolerancia biológica. El límite superior estaría dado por la solubilidad del mineral más soluble en equilibrio con las salmueras residuales. Estas salmueras pueden alcanzar, a veces, concentraciones cercanas a 400.000 ppm de sólidos totales disueltos.

Durante largos períodos, los integrantes de las primeras agrupaciones humanas periféricas a estos cuerpos de agua vivieron organizados en torno a principios de cooperación y apoyo

mutuo que eran la base de la supervivencia de la prole (familia genética o social). Los atacameños (así designados en forma general) recibieron una notoria influencia inca, adoptando el culto solar -o Inti- y por lo cual construyeron altares en las montañas de mayor altura, tales como el volcán Licancabur (montaña sagrada) a la que se le rendía culto con bailes y trajes ceremoniales tejidos con fibra de fina lana, como la de vicuña y plumas coloreadas provenientes, tal vez, de los flamencos. La economía indígena de la Puna ha sido tradicionalmente ganadera (pastoril) y agrícola a pequeña escala (Castro, 1982). También hay trashumancia dependiente de la existencia de los pastos de altura y el tamaño de los rebaños.

Desde un punto de vista antropogénico, el uso de los recursos es de carácter utilitarista, en el cual se justifica su consumo para satisfacción de las necesidades humanas. De esta forma tanto agua, como vertebrados, aves y agua podrían ser usados por el derecho humano a su explotación.

Si fuese válida la sentencia anterior, es posible preguntar ¿Es aceptable también, explotar otras riquezas naturales de los salares que dan utilidad al humano? La pregunta es compleja de resolver, porque las externalidades del consumo no son claras y ni tampoco han sido adecuadamente desarrolladas por las instituciones (públicas y privadas), como por los agentes económicos, que son en ocasiones, los tomadores de decisiones sobre estos territorios.

En primer lugar, las comunidades humanas pueden ser compensadas con transacciones monetarias para intercambiar sus derechos de tierras y uso de derechos de agua. La valoración de la utilidad del consumo o el cambio de propiedad del stock, bajo las reglas de oferta y demanda, puede ser beneficiosas bajo ciertas condiciones de perfecta competencia. Sin embargo, la omisión que realiza el intercambio crematístico omite otras dimensiones de la valoración, es decir, se plantea que un bien (o un mal) no puede ser mercantilizado. Esto por razones culturales, sociales, éticas e incluso genéticas y de existencia.

Sin embargo, ¿Qué es concretamente lo que estaría fuera del intercambio mercantil? Primero, es necesario describir y entender parte de las comunidades biológicas de este ecosistema.

Nuestro trabajo resume expediciones realizadas en el período de 1980-1985 cuyo principal objetivo fue buscar la relación que existe entre la presencia de microalgas silíceas (diatomeas) y la alimentación de los flamencos endémicos del altiplano sudamericano con énfasis en el flamenco andino *Phoenicoparrus andinus*. Esta es sólo una de las cadenas tróficas existentes que permiten describir parte del delicado equilibrio en el ecosistema.

En las muestras biológicas colectadas en los diferentes sitios se aplicó la metodología estándar para eliminar el alto contenido de carbonatos, tratando aquellas con ácido clorhídrico (López, 1997) y las muestras químicas se determinaron con los métodos señalados por el Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water (APHA, 1981) a excepción de la determinación de sílice en agua mediante un método colorimétrico en muestras que conten-

gan de 0,1 a 100 mg/l. Aquellas que contenían más de 100mg/l fueron analizadas (Krstulovic y Roa,1985) por procedimientos gravimétricos (Govet,1961).

Dos especies de *Surirella* (*sella* y *wetseli*), su abundancia por mm<sup>2</sup> y su equivalente en mgC/mm<sup>2</sup> fueron comparadas.

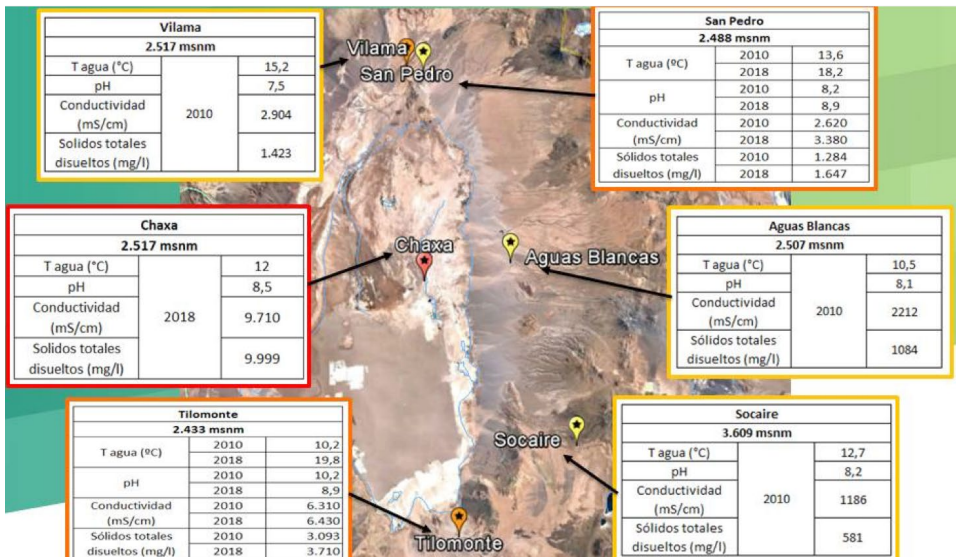
En temporada de verano (enero), en el salar de Atacama el contenido de carbono fue mayor que en invierno (agosto), siendo 39,48mg/mm<sup>2</sup> y 37,81mg/mm<sup>2</sup> respectivamente y en el salar de Surire en temporada de inicio de verano un poco menor 34,35mg/mm<sup>2</sup>.

Una posible hipótesis es: el nivel de la columna de agua de las lagunas y la temperatura no son determinantes del tamaño de las microalgas y su correspondiente contenido de carbono. La cual si fuese rechazada permitiría predecir que producto de una menor disponibilidad de agua, la productividad primaria algal afectaría negativamente a la cadena trófica.

En 2010 participamos en un trabajo bajo auspicio y financiamiento de la Dirección Regional de Aguas de Antofagasta-MOP, con el objetivo de elaborar una norma secundaria de agua, en los recursos hídricos periféricos al salar, tales como el río San Pedro, la vertiente de Tilomonte y otros. En la figura 1 se observan los resultados de parámetros físico-químicos como sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica, pH y temperatura.

Figura 1.

### Estaciones de muestreo y control temporal



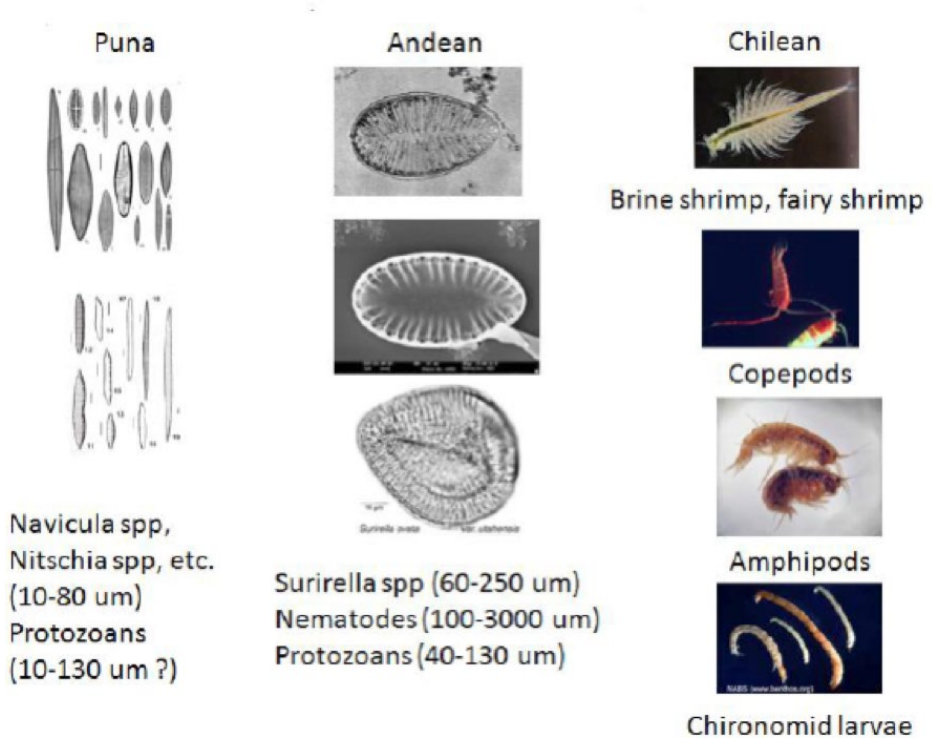
Fuente: datos y elaboración de los autores.

Después de 8 años y con financiamiento de la GTZ de Alemania, se recorrieron los mismos lugares, encontrándose que Aguas Blancas ya no existe, la vertiente de Tilomonte está en extremo disminuida y en el río San Pedro, la conductividad eléctrica muestra un orden de magnitud mayor pasando de 2,620 (mS/cm) en el 2010 a 3.380 (mS/cm) en el 2018, (se desprende que a menor agua mayor conductividad).

En un minucioso trabajo de varios años, para aportar a la Academy of Natural Sciences de Filadelfia, EE.UU., pudimos identificar el “pastoreo” en las dietas en tres especies de flamencos sudamericanos endémicos, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2.

### Ítems alimentarios de las tres especies de flamencos altoandinos



Fuente: Adaptado de Hurlbert, 2014.

## Interacciones diatomeas-flamencos

Muchos de los cuerpos de agua altiplánicos son lugares de alimentación o sitios de importancia poblacional para las tres especies de flamencos sudamericanos que coexisten allí. Existe una estrecha relación entre altas salinidades (9,990mg/l) microalgas silíceas (diatomeas) y presencia del flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) y el flamenco de James (*Ph.jamesi*). La otra especie (*Phoenicopterus chilensis*) prefiere los fondos endurecidos y arenosos y se ubica a la llegada de aguas con salinidades medianas(1093mg/l) a bajas (503 mg/l), incorporando en su dieta planctontes e invertebrados bentónicos, tales como copépodos, anfípodos, quironómidos y la más abundante de todos el braquiópodo *Artemia salina*.

Por otra parte, estudios de contenidos estomacales de flamencos, provenientes de la laguna Colorada de Bolivia y de otras lagunas saladas chilenas, mostraron una gran similitud en los contenidos de las diatomeas debido a la parecida composición química de los fondos y también a la selección mecánica de las lamelas del pico del flamenco *Phoenicoparrus jamesi* (Patrick,1968).

Al estudiar los sedimentos bentónicos de la Laguna Colorada de Bolivia (Servant-Vildary,1984) encontró que la microflora era similar a lo descrito por Patrick (op.cit.) aproximadamente 20 años antes. Por lo tanto, los flamencos (figura 3) pueden ejercer un gran rol por mantener estas asociaciones diatomológicas, sin grandes variaciones a través de los años (escalas temporales) y regiones geográficas altiplánicas (escalas espaciales).

Tanto la hipótesis sobre las algas y la evidencia en la dieta de los flamencos, permiten apoyar la aseveración respecto al delicado equilibrio precario de las comunidades biológicas. Ese equilibrio puede ser afectado por eventos naturales o por otras variables exógenas, como la ya mencionada actividad antropogénica.

Figura 3.

### **Phoenicopterus chilensis. Salar de Atacama**



Fuente: Yasna Mussa.  
<https://www.rfi.fr/>

La figura 4 muestra información sobre la abundancia de la especie *Phoenicopterus chilensis* en el Salar de Atacama. En ella se ratifica la clara tendencia negativa en abundancia, como los eventos esporádicos de crecimiento positivo.

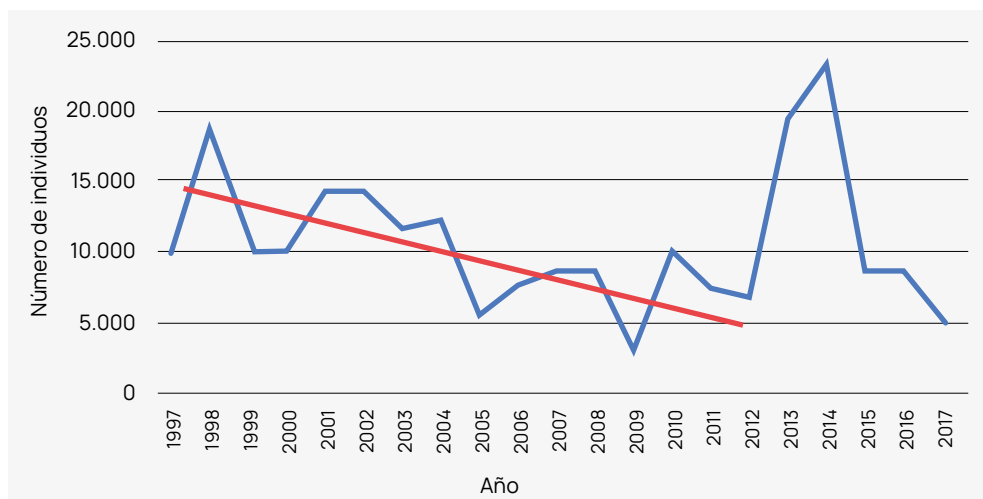
La disminución de la población aviar puede ser relacionada con la reducción de disponibilidad de agua en el salar, dada la hipótesis planteada anteriormente. En el estudio DGA del año 2014 “Análisis de los Mecanismos de Evaporación y Evaluación de los Recursos Hídricos del Salar de Atacama”, se obtiene una clara evidencia de la reducción del acuífero, en presencia de un aumento de las actividades extractivas de la empresa que es la fuente de información.

Hoy, se suma la industria del litio a la histórica competencia por el agua entre la agricultura de subsistencia y la minería metálica. Ella, como es sabido, no se limita a las fronteras administrativas, sino que es un stock de riqueza natural común en el altiplano de la Cordillera de Los Andes.

Con el litio, que es materia prima para la creciente industria de la electromovilidad y sus baterías de litio-cobalto, se busca reemplazar en el mundo al motor a combustión, pero ese cambio debe ser competitivo para los consumidores.

Figura 4.

### Abundancia del Flamenco chileno



Fuente: Censo CONAF 2017



## Riesgo ambiental

¿Cuán importante es la posible reducción de la biodiversidad?

Definitivamente, la mayor parte de la población humana del Salar de Atacama no es participante de la cadena trófica de este medioambiente, por lo que en forma latente está la posibilidad permanente de los intercambios monetarios de mercado.

Por otro lado, el valor de existencia (Krutilla, 1967) surge de las preferencias del individuo por mantener un bien como parte de una cartera de activos para esparcimiento o investigación, sin embargo, ello no logra capturar completamente su disponibilidad de pago, surgiendo el no uso como valor social.

Finalmente, la posibilidad de valoración intrínseca es posible fuera del subsistema económico, basado en el derecho de cada especie a su existencia absoluta y no antropogenizada.

Cualquiera de los criterios mencionados debería proyectar, de manera fundada, el riesgo que surge de la presión por el uso de los recursos y la afectación ecológica. Todas las estimaciones de extracción de agua, tanto de la DGA y los EIA, asociadas a la explotación del salar, ratifican el dramático aumento del consumo proyectado.

¿Puede ser la reducción de agua observada en el Salar de Atacama atribuible a los procesos extractivos del litio? ¿Es el cambio climático global? ¿Ambos? En ciencias biológicas y económicas las respuestas no son fáciles de entregar. Normalmente hay algunas respuestas de mitigación o justificación, como definir zonas de sacrificios, criterios compensatorios o de reducción de la pobreza no paretianas (algunos estarán peores que otros con la asignación de mercado).

Sin embargo, nuestra motivación es comparar a las empresas extractivas con las comunidades biológicas observadas, como la del flamenco.

La figura 8 muestra el típico comportamiento del valor de una empresa capitalista. El precio de las acciones es variable en el tiempo, lo cual se puede asimilar a la abundancia de una población, si el valor de la empresa cae en el límite 0, la empresa desaparece, tal como lo haría una comunidad biológica, al reducir su población. Sin embargo, ellas no tienen diversificación de la cartera, ni existe un Estado que pueda actuar en su rescate, simplemente, dejan de existir irreversiblemente.

En Chile, Argentina y Bolivia, existen políticas públicas e instrumentos ambientales que debieran ajustarse para cautelar la preservación de estos ecosistemas. Si el modelo económico de explotación exhaustiva imperante permite que la minería extraiga aguas superficiales y subterráneas para el desarrollo de sus procesos, entonces el Estado debería tomar los resguardos necesarios para la conservación de áreas silvestres y las compensaciones justas que correspondan al menos a las poblaciones humanas aledañas a los “sitios de sacrificio”, sin ignorar, la existencia de las relaciones visibilizadas en este artículo.

## Bibliografía

- Alonso, H.1997. Geoquímica de aguas en el altiplano. Una aproximación. Actas II simposio internacional de estudios altiplánicos. Universidad de Chile. p 105-107.
- APHA. 1989. Standards methods for the examination of water and wastewater.17th.ed.; AWWA; WPCF.Washington, D.C
- Beadle, L. (1974) The inland waters of tropical Africa. Longman, London.
- Castro, M. et al.1993. Identificación y ubicación de áreas de vegas y bofedales de la I y II región. Depto. Antropología U. de Chile/DGA-MOP, Chile
- Hurlbert, S. 2014. Southamerican flamingoes, behaviour, diets and sensuses (inedit manuscript).San Diego State University, San Diego California. 119pp.
- Krstulovic, J. y C. Roa. 1985. Determinación de Silice,biomasa y distribución areal de dos especies del género *Surirella* Turpin 1827, en lagunas de salares. Tesis, Univ. Antofagasta,Chile 65pp.
- Krutilla V. John .1967. "Conservation Reconsidered, The American Economic Review, Volume 57, Issue 4 (Sep., 1967), pp. 777-786.
- López, M.1997.Comunidades bentónicas de lagunas altiplánicas y su relación con la actividad trófica. Stgo. Chile 8p. Actas II simposio internacional de estudios altiplánicos Univ. De Chile
- Núñez, Patricio. 1999. Doce Milenios. Una visión Social de Género de la Historia del Norte Grande de Chile. Universidad de Antofagasta, Antofagasta.
- Nuñez Lautaro, Martín Grosjean<sup>2</sup>, and Isabel Cartajena. Análisis secuencial de los patrones de ocupación humana y explotación de recursos en el desierto de Atacama. Volumen 42, N° 2, 2010. Páginas 363-391 Chungara, Revista de Antropología Chilena.
- Patrick, R.1961.Diatomes (Bacillariophyceae)from the alimentary tract of *Phoenicoparrus Jamesi*(Sclater). Portilla. Yale Peabody Mus. Of Nat. History, 49: 3-42
- SERVANT-VILDARY S. (1984). - Les diatomées des lacs sursalés boliviens. Sous-classe des Pennatophycidées. I- Famille des Nitzschiacées. - Cahiers ORSTOM, Paris, v. 14, n° 1, p. 35-53.
- Internet:
- <https://www.economist.com/news/americas/21723451-threesouth-american-countries-have-much-worlds-lithium-they-take-very-different>
- <https://www.rfi.fr/>

# Conservación de salares: Aprendizajes desde los microorganismos

Cristina Dorador Ortiz

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta; Centre for Biotechnology and Bioengineering (CeBiB)



Los salares son cuencas evaporíticas cerradas ubicadas en el Desierto de Atacama y en el Altiplano. Estos ecosistemas acuáticos presentan una alta variabilidad espacial y temporal que junto a condiciones ambientales poliextremas del Altiplano, configuran un ambiente particular con alto endemismo y diversidad biológica. Se ha descrito que los salares presentan comunidades microbianas únicas, las cuales son claves para la existencia de otros organismos ya sea por su rol trófico, estructural, metabólico o funcional en distintos hábitats. Los denominados “tapetes microbianos” son estructuras laminares formadas principalmente por microorganismos fotosintéticos, las que se configuran como una barrera natural para el intercambio gaseoso en estas cuencas.

En este artículo se discuten los efectos de la extracción de salmuera en el Salar de Atacama y los posibles efectos a nivel microbiano en salares altoandinos para la industria del litio. Además, se busca reflexionar sobre la consideración de tales microorganismos en las decisiones ambientales.

## Salares del norte de Chile

El Altiplano es la meseta alta de Los Andes que está ubicada entre los 15° y 27° S a una altura promedio de 3.700 metros sobre el nivel del mar. Junto con los Himalayas, es la planicie más extensa del mundo y la única ubicada en una zona de subducción (Charrier and Muñoz, 1997). Los cuerpos de agua que se encuentran en el Altiplano son testimonio de la existencia de antiguos paleolagos. Debido a las condiciones áridas en el Holoceno, los

paleolagos fueron experimentando procesos de aislamiento y evaporación debido a procesos físicos, tectónicos y ambientales (Moreno et al., 2007). Se han reconocido un total de 52 cuencas evaporíticas cerradas a lo largo del Altiplano y otros presentes en la depresión intermedia del Desierto de Atacama (Risacher et al., 2003). Los salares ubicados en el Altiplano son hidrológicamente activos a diferencia de los que se encuentran en la Depresión Central que son humedales relictos (Risacher et al., 1999). La disponibilidad de agua en el Altiplano es el factor gravitante que determina la biota andina.

El Altiplano es muy sensible a cambios hidrológicos (precipitación y evaporación). Pequeños cambios en la disponibilidad de agua pueden resultar en efectos significativos y respuestas amplificadas en la mayoría de los lagos salinos y someros, a través de modificaciones de las geomorfología y sus procesos, cambios vegetacionales y otras variaciones en los sistemas biogeoquímicos (Grosjean and Veit, 2005). Las predicciones climáticas estiman el incremento de temperaturas en la superficie del Altiplano y un aumento de las precipitaciones episódicas en la zona (Minvielli y Garreaud 2011).



Salares del norte de Chile. a) Salar de Huasco, Región de Tarapacá; b) Salar de Llamara, Región de Tarapacá; c) Laguna Puillar, Salar de Atacama, Región de Antofagasta; d) Salar de Tara, Región de Antofagasta. Fotografías: Cristina Dorador.

## Complejidad microbiana en salares

Los salares son considerados ecosistemas dominados por microorganismos, donde estas comunidades cumplen roles fundamentales en los ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno, azufre, entre otros. La microbiología de los salares ha sido estudiada con alto interés en la última década debido, principalmente, a la disponibilidad de nuevas tecnologías que han permitido acceder a estudiar la diversidad microbiana ‘independiente de cultivo’. Distintos estudios han demostrado la particularidad de las comunidades microbianas que habitan estos ecosistemas acuáticos, especialmente en aspectos como diversidad, función y adaptaciones a las condiciones extremas (e.g. Dorador et al., 2013; Albarracín et al., 2015). Generalmente los salares albergan una alta diversidad microbiana caracterizada por la presencia de los tres dominios de la vida, Bacteria, Archaea y Eukarya. A su vez, estos estudios han mostrado que cada salar tendría agrupaciones microbianas únicas (Dorador et al., 2013) y un alto potencial biotecnológico relacionado a la producción de nuevos compuestos con actividad biológica (antimicrobiana, anticáncer, antiinflamatoria) (Cortés et al., 2019; Shulz et al., 2011).

Los microorganismos se encuentran en distintos hábitats. En general, se han estudiado las comunidades microbianas presentes en agua, sedimentos, superficies y otros organismos (microbioma). En sistemas como los salares, los microorganismos pueden desarrollarse en estructuras laminares



Tapete microbiano en trozo de sal en Laguna Chaxa, Salar de Atacama. Los distintos colores indican pigmentos fotosintéticos relacionados con distintos grupos microbianos. El color verde se relaciona con cianobacterias, mientras que el púrpura con las llamadas bacterias púrpuras del azufre. Fotografía: Cristina Dorador.

estratificadas llamadas “tapetes microbianos”. Estas estructuras se forman en la interfase sedimento-agua en distintos ecosistemas y pueden además encontrarse adheridos a rocas y a otras superficies. Los estudios realizados en salares como Atacama, muestran que los tapetes microbianos fotosintéticos tienen una alta diversidad microbiana (e.g. Fernández et al., 2016; Farías et al., 2017) participando de distintos ciclos biogeoquímicos, incluso siendo propuestos como análogos a la Tierra primitiva por la utilización de arsénico en condiciones anaerobias (Visscher et

al., 2020). Además, se ha reconocido que los tapetes microbianos tienen un rol preponderante en la mantención de las tramas tróficas, incluso siendo consumidos por flamencos, ave emblemática de estos ecosistemas (Dorador et al., 2018).

### **Impacto ambiental de la extracción de agua y salmueras en salares del norte de Chile**

La literatura histórica sobre salares en el norte de Chile los describe en base a su contenido mineral, principalmente por las altas concentraciones de boro, nitratos y otros minerales explotados fuertemente a finales del siglo XIX y principios del siglo XX (e.g. Chong et al., 2000). En el registro histórico existen varios salares que fueron explotados directamente para la obtención de salitre, como el Salar del Carmen, en la actual región de Antofagasta y el Salar de Bellavista, en Tarapacá.

El desarrollo de la industria minera del cobre en la década del 90, caracterizado por el inicio de grandes proyectos en el norte de Chile, se debió en parte a la utilización de agua disponible en salares, aguas subterráneas o directamente

desde ríos. El Código de Aguas de 1981 permitió además disponer del agua como un bien transable, disociando el 'recurso hídrico' del hábitat de distintas especies y del ser humano. Las cuencas de salares fueron ocupadas como fuente de agua y, en algunos casos, como espacios para verter relaves. Varios de estos proyectos fueron gestados durante la dictadura cívico-militar y comenzaron su funcionamiento antes de la promulgación de la Ley de Bases del Medioambiente en 1994 (Babidge 2015).

El Salar de Lagunillas está ubicado en la región de Tarapacá y en 1992 comenzó la extracción de agua para la industria del cobre. Cinco años después del comienzo de la extrac-



Fotografía aérea del sector oeste del Salar de Pintados en el año 1937. Se aprecian dos oficinas salitreras pertenecientes al Cantón de Tarapacá (tomado de Light y Light 1946).

ción los niveles de las lagunas superficiales disminuyeron, lo cual fue evidenciado por las comunidades aymaras de la zona, que presentaron denuncias a la autoridad. Sin embargo, la extracción de agua no se detuvo y continuó hasta lograr una desecación absoluta de lagunas superficiales, afectando irremediablemente el ecosistema (Scheihung & Troeger 2018).

El Salar de Punta Negra, en la región de Antofagasta, tuvo un destino similar a Lagunillas. En 24 años se produjo un ‘daño ambiental continuo, acumulativo, permanente e irreparable’ según la demanda presentada en abril de 2020 al Primer Tribunal Ambiental por el Consejo de Defensa del Estado<sup>1</sup>. En la zona no sólo fue afectado Punta Negra, la cuenca del Salar de Hamburgo fue convertida en tranque de relave.

Existen varios otros salares que han sufrido afectación por extracción de agua (Salar de Pedernales), otros que han sido usado como tranque de relaves (Salar de Talabre) y otros que han sido explotados directamente por sus sales (Salar de Ascotán, Salar de Surire) (Contreras 2002). En el caso de la industria del litio, a la fecha el Salar de Atacama es el único salar que se explota para este fin. Sin embargo, ya se han otorgado permisos ambientales para explotación de litio en el Salar de Maricunga y se han iniciado exploraciones en los salares de Infielos y Aguilar<sup>2</sup>.

### **Incorporación de microorganismos en la toma de decisiones ambientales**

Los salares han sido ecosistemas ‘olvidados’ o ‘no considerados’ a la hora de pensar las prácticas extractivistas tanto históricas del nitrato o cobre y más actuales, como el litio. El agua de extensos salares como Lagunillas y Punta Negra ha sido usada para el procesamiento de la megaminería de cobre, lo que ha tenido como consecuencia la desecación de las lagunas, sitios de alta biodiversidad y que a su vez tienen un legado cultural invaluable. Del mismo modo, se han visto afectadas profundamente las comunidades indígenas que habitan los territorios alrededor de salares como el Salar de Atacama (Babidge 2015).

¿Cómo se relacionan estas prácticas con los microorganismos? La extracción de agua o salmuera tiene como efectos el aumento de temperatura de suelo o de lagunas, lo cual configura un ‘cambio climático local’ (Scheihung & Troeger 2018), aumentando la evaporación de las aguas superficiales. En el Salar de Atacama, el análisis de 20 años de imágenes satelitales ha mostrado que ha habido cambios relacionados al aumento de temperatura del suelo, disminución de la humedad y disminución de la cobertura vegetal en la cuenca (Liu et al., 2019).

Desde un punto de vista microbiano, estos cambios modifican la composición microbiana (aumento de salinidad por evaporación) y consecuentemente pueden afectar su función. Es decir, el cambio en las condiciones ambientales (mayor salinidad) hace que se seleccionen ciertos grupos microbianos, disminuyendo su diversidad (Dorador et al., 2010). En casos



extremos de desecación permanente de las lagunas, disminuye la diversidad y complejidad microbiana, lo cual tiene consecuencias a niveles tróficos y funcionales. Los distintos roles de los microorganismos también pueden plantearse desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos microbianos, donde en salares éstos cumplen los servicios de regulación, provisión, cultural y soporte (Cruz 2019).

Actualmente las comunidades microbianas son consideradas sólo parcialmente en estudios de impacto ambiental o en monitoreos ambientales. Existen dificultades del tipo metodológico, pues la mayoría de los microorganismos no pueden ser cultivados, por lo que es necesario el uso de técnicas basadas en el análisis del ADN ambiental. El avance de las técnicas de secuenciación masiva de ADN ha ido acompañado de un mayor número de estudios en estos sistemas, lo cual genera el desafío de estandarizar procedimientos para utilizarlos para la toma de decisiones ambientales.

Este último punto no es trivial, ya que a la vez se requiere re-pensar el o los objetos de conservación. Debido a las limitaciones técnicas ya mencionadas, es difícil abordar el concepto de especie (como unidad de conservación), como ocurre con otros taxa. Desde el punto de vista microbiano, se debe analizar en detalle si procesos como la extracción extensiva de salmuera o agua genera un 'detrimento' en las comunidades microbianas vinculadas a la pérdida de diversidad, de interacciones y de hábitat, y cómo estos cambios afectan de forma amplificada a otros niveles taxonómicos y funcionales.

En términos de conservación ha habido experiencias exitosas, como la declaración de Santuario de la Naturaleza de la Laguna Tebenquiche, en el Salar de Atacama, cuyo objeto de protección son las comunidades microbianas extremófilas, siendo un laboratorio natural para el estudio de las condiciones de la tierra primitiva<sup>3</sup>. En base a dicho texto, y considerando el conocimiento existente, todos los salares en Chile debiesen ser parte de las áreas protegidas del Estado, al menos como Santuario de la Naturaleza. En este sentido, es fundamental considerar el principio precautorio (que rige a legislación ambiental chilena) a la hora de autorizar nuevos proyectos en salares considerando que son ecosistemas microbianos, complejos, frágiles y que sustentan una alta biodiversidad.

- 
1. <https://www.lta.cl/primer-tribunal-ambiental-acoge-a-tramite-demanda-por-dano-ambiental-en-contra-de-minera-escondida/>
  2. <https://www.enami.cl/DetalleNoticias?Id=331>
  3. <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/laguna-tebenquiche>



## Agradecimientos

A Cristóbal Bonelli, por las discusiones en torno al extractivismo y el rol de los microorganismos en salares, a la Sra. Sonia Ramos por su luminosidad en el Salar de Atacama. Proyecto Fondecyt 1181773.

## Bibliografía

- Albarracín, V. H., Kurth, D., Ordoñez, O. F., Belfiore, C., Luccini, E., Salum, G. M., Piacentini, R. D. Fariás, M. E. (2015) High-Up: A remote reservoir of microbial extremophiles in Central Andean wetlands. *Frontiers in Microbiology* 6:1404.
- Babidge, S. (2015) Contested value and an ethics of resources: Water, mining and indigenous people in the Atacama Desert, Chile. *The Australian Journal of Anthropology* 27(1):84-103.
- Charrier, R. and Muñoz, N. (1997) Geología y tectónica del Altiplano Chileno. In *El Altiplano: Ciencia y Conciencia de los Andes* ed. González, C. pp.23-31. Santiago, Chile: Editorial Artegrama.
- Chong, G., Pueyo J. J., Demergasso, C. (2000) Los yacimientos de boratos de Chile. *Revista Geológica de Chile* 27(1): 99-119.
- Contreras, J. P. (2002) Norte de Chile: Conservación de humedales altoandinos para un desarrollo productivo sustentable, *Revista Ambiente y Desarrollo XVIII* (2-3-4).
- Cortés, C., Silber, J., Imhoff, J. F., Asenjo, J. A., Andrews, B., Nouioui, I., Dorador, C. (2019) Novel *Streptomyces* species, with high bioactive potential, isolated from the polyextreme ecosystem, Salar de Huasco, in northern Chile. *Diversity* 11(5):69.
- Cruz, C. (2019) Valoración de bacterias del Salar de Huasco desde un enfoque de provisión de compuestos bioactivos y potenciales servicios ecosistémicos. Master thesis, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile, pp. 96.
- Dorador, C., Vila, C., Remonsellez, F., Imhoff, J. F., Witzel, K-P. (2010) Unique clusters for Archaea in Salar de Huasco, an athallassohaline evaporitic basin of the Chilean Altiplano. *FEMS Microbiology Ecology* 73: 291-302.
- Dorador, C., Vila, I., Witzel, K-P, Imhoff, J. F. (2013) Bacterial and archaeal diversity in high altitude wetlands of the Chilean Altiplano. *Fundamental and Applied Limnology* 182: 135-159.
- Dorador, C., Fink, P., Hengst, M., Icaza, G., Villalobos, A. S., Vejar, D., Meneses, D., Zadjelovic, V., Burmann, L., Moelzner, J., Harrod, C. (2018) Microbial community composition and trophic role along a marked salinity gradient in Laguna Puilar, Salar de Atacama, Chile. *Antonie van Leeuwenhoek* 111(8):1361-1374.
- Fariás, M. E., Rasuk, M. C., Gallagher, K. L., Contreras, M., Kurth, D., Fernández, A. B., Poiré, D., Novoa, F., Visscher, P. T. (2017) Prokaryotic diversity and biogeochemical characteristics of benthic microbial ecosystems at La Brava, a hypersaline lake at Salar de Atacama, Chile. *PLoS ONE* 12(11): e0186867
- Fernandez, A. B., Rasuk, M. C., Visscher, P. T., Contreras, M., Novoa, F., Poire, D. G., Patterson, M. M., Ventosa, A., Fariás, M. E. (2016) Microbial diversity in sediment ecosystems (evaporites domes, microbial mats, and crusts) of hypersaline Laguna Tebenquiche, Salar de Atacama, Chile. *Frontiers in Microbiology* 7:1284.
- Grosjean, M. and Veit, H. (2005) Water resources in the arid mountains of the Atacama Desert (N Chile): past climate changes and modern conflicts. In *Global Change and Mountain Regions: A State of Knowledge Overview* eds. Huber, U.M., Bugmann, H.K.M. and Reasoner, M.A. pp.96-104. Dordrecht: Springer.

- Light, M., Light, R. (1946) Atacama revisited: "Desert trails" Seen from the air. *Geographical Review*:36(4):525-545.
- Liu, W., Agusdinata, D. B., Myint, S. W. (2019) Spatiotemporal patterns of lithium mining and environmental degradation in the Atacama Salt Flat, Chile. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 80:145-156.
- Minvielli, M., Garreaud, R. D. (2011) Projecting rainfall changes over the South American Altiplano. *Journal of Climate* 24 (17): 4577–4583.
- Moreno, A., Giralt, S., Valero-Garcés, B., Sáez, A., Bao, R., Prego, R., Pueyo, J.J., González-Sampériz, P. and Taberner, C. (2007) A 14 kyr record of the tropical Andes: The Lago Chungará sequence (18°S, northern Chilean Altiplano). *Quaternary International* 161, 4-21.
- Risacher, F., Alonso, H. and Salazar, C. (1999) Geoquímica de aguas en cuencas cerradas: I, II y III regiones - Chile. Santiago, Chile: Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas.
- Risacher, F., Alonso, H. and Salazar, C. (2003) The origin of brines and salts in Chilean salars: a hydrochemical review. *Earth-Science Reviews* 63, 249-293.
- Scheihing, K., Tröger, U. (2018) Local climate change induced by groundwater overexploitation in a high Andean arid watershed, Laguna Lagunillas basin, northern Chile. *Hydrogeology Journal* 26(3):705–719.
- Schulz, D., Beese, P., Ohlendorf, B., Erhard, A., Zinecker, H., Dorador, C., Imhoff J. F. (2011) Abenquines A–D: aminoquinone derivatives produced by *Streptomyces* sp. strain DB634. *Journal of Antibiotics* 64:763–768.
- Visscher, P.T., Gallagher, K.L., Bouton, A. Fariás, M. E., Kurth, D., Sancho-Tomás, M., Philippot, P., Somogyi, A., Medjoubi, K., Vennin, E., Bourillot, R., Walter, M. R., Burns, B. P., Contreras, M., Dupraz, C. (2020) Modern arsenotrophic microbial mats provide an analogue for life in the anoxic Archean. *Communications Earth & Environment* 1:24.

# Salar de Maricunga en la mira del extractivismo

Lesley Muñoz

Egresada de la carrera de Derecho por la Universidad de Atacama. Comunidad Indígena Colla de la Comuna de Copiapó.



A lo largo del norte de Chile se encuentra un sinnúmero de salares, entre los cuales destaca el Salar de Atacama, que desde 1984 ha sido fuertemente explotado ya que contiene una de las mayores reservas de sales de litio. Las empresas que explotan este recurso desde esa fecha a la actualidad son: a) Sociedad Química y Minera (SQM) y b) Rockwood Lithium, que desde el 2016 pasa a ser Albermarle. Junto a los procesos de extracción de cualquier recurso natural, surgen problemas socioambientales y el Salar de Atacama no se encuentra ajeno a esto, puesto que la extracción de litio tiene como consecuencia la sequía y, junto con ésta, la afectación en las formas de vida de las comunidades aledañas al salar. Es por ello que existen comunidades indígenas organizadas en defensa del territorio, del sistema hídrico, de los recursos naturales que se encuentran en torno al Salar, como es el Consejo de Pueblos Atacameños, comunidades como Toconao, etc.

Hoy, dada la alta demanda de este recurso por la llamada transición energética, se pretende seguir explotando otros salares y es aquí donde toma especial relevancia el Salar de Maricunga. Me parece que resulta necesario entender cómo ha sido el camino para que hoy tengamos luz verde por parte del Estado a dos proyectos que buscan extraer salmueras de litio, y, además, la lucha que llevan las comunidades indígenas collas afectadas por la posible explotación del salar.

## Marco normativo del litio en Chile

El litio es un metal alcalino que existe sólo combinado en la forma de minerales de litio y mayoritariamente en salmueras, además tiene características especiales como un alto potencial electroquímico y bajo peso específico<sup>1</sup>. Posee una excelente capacidad de conducir calor y electricidad, condición necesaria para el almacenamiento de energía<sup>2</sup>.

La regulación del litio en Chile data de 1932. En el Código de Minería de esa época, el

litio es nombrado junto a un catálogo de otros minerales que son concesibles. Luego, en el año 1979 se modifica el Código de Minería de 1932, a través del Decreto Ley 2.886, sacando de este catálogo de minerales concesibles al litio, uranio y torio, y se les declara como de interés nacional y queda reservado para el Estado<sup>3</sup>, por dos razones:

- a. El interés por su futura aplicación en reactores de fusión nuclear (tritio), lo que generaba expectativas de una alta demanda a partir de los años 2020, es decir, 50 años después.
- b. La disponibilidad de recursos conocidos en cantidad y calidad que auguraban una capacidad de respuesta a dicha demanda, y un eventual poder de mercado en el ámbito nuclear y energético<sup>4</sup>.

No obstante a lo establecido por el decreto 2.886, las pertenencias mineras anteriores a la fecha de dictaciones de este decreto quedaron excluidas de la prohibición de no concesión. En el Salar de Maricunga existen concesiones anteriores a 1979: CODELCO División Salvador, Simbalik, Li3 Energy y otros<sup>5</sup>.

En el año 1980 se dicta la Constitución Política de la República de Chile (CPR), que dispone que la exploración y explotación de yacimientos que contengan sustancias que no son susceptibles de concesión serán ejecutadas directamente por el Estado o por sus empresas, o por medio de concesiones administrativas o de contratos especiales de operación, con los requisitos y bajo las condiciones que el Presidente de la República fije, para cada caso, por decreto.

La CPR no dice que el litio no es susceptible de concesión, sin embargo la Ley Orgánica Constitucional (LOC) de Concesiones Mineras promulgada en 1982 establece en su artículo 3º al litio como no concesible y luego, en el año 1983 se dicta el actual Código de Minería el que reitera lo planteado tanto por la Constitución como por la LOC de concesiones mineras, es decir, reafirma al litio como una sustancia no susceptible de concesión; sin embargo, se podrá explorar y explotar yacimientos que lo contengan, a través de empresas del Estado, concesiones administrativas o contratos especiales de operación de litio.

### **Política del litio y gobernanza de los salares**

En el año 2014, en el marco de la Política del Litio y Gobernanza de los Salares, a través del decreto supremo 60, la Presidenta Michelle Bachelet creó la Comisión Nacional del Litio con el objetivo de “generar una política nacional del litio que propicie el desarrollo sustentable de esta industria, considerando los ejes social, económico y ambiental”, para lo cual se le asignaron dos tareas principales: a) un diagnóstico de la situación de la industria del litio, nacional e internacional, en sus aspectos económico, social, ambiental y legal; y b) la elaboración de propuestas para resolver las deficiencias que se identifiquen<sup>6</sup>.

La Comisión Nacional del Litio en el año 2016 hace entrega del informe final llamado: “Litio, una fuente de energía, una oportunidad para Chile”<sup>7</sup>. Este informe contiene un diagnóstico donde lo más destacable es la situación que describe en el Salar de Atacama: “existe una falta de regulación y control por parte del Estado en los procesos productivos y mineros que se desarrollan ahí; junto a una débil y fragmentada institucionalidad actual y ausencia de una política pública que procure el fomento de un desarrollo sustentable de la actividad minera en los salares”<sup>8</sup>.

Luego del diagnóstico y de determinar que los salares constituyen un sistema frágil en donde si se quieren iniciar proyectos productivos se debe tener como principio inspirador la sustentabilidad, lo que hace la comisión es determinar acuerdos y propuestas a mediano y largo plazo. Entre los acuerdos más destacables están:

- a. Reforzar el rol del Estado como dueño único y auténtico de los recursos minerales existentes en el país, y, por ende, de aquellos contenidos en los salares. Para ello, el Estado debe definir las condiciones y participar de modo principal en la explotación de los salares, e impulsar y garantizar asociaciones público-privadas que generen mayor valor agregado al país y mayor rentabilidad social en la explotación de los salares y en especial del litio, resguardando la sustentabilidad ambiental.
- b. Crear una empresa controlada por el Estado que se dedique al aprovechamiento de los salares, que privilegie un modelo de negocios público-privado e incorporando el valor compartido como principio rector. La empresa podrá ser una nueva empresa pública, una sociedad estatal o una filial de una o de ambas empresas mineras del Estado, y se recomienda que concentre las pertenencias mineras en salares que sean de propiedad del Estado y sus empresas.<sup>9</sup>

En virtud de lo que propone y señala la comisión nacional del litio en su informe final, el gobierno de la presidenta Bachelet, el Ministerio de Minería, en conjunto con la CORFO y el Ministerio de Hacienda, han establecido las condiciones para conformar un Comité para la Innovación y Desarrollo de la Minería no Metálica y Gobernanza de los Salares, el que se formará bajo la figura de un Comité CORFO; y han solicitado a CODELCO el estudio de un futuro modelo de negocios para desarrollar proyectos productivos en las pertenencias mineras de CODELCO, en los salares de Maricunga o Pedernales.

### **Comunidades collas y la significancia del Salar de Maricunga**

La forma de percibir la existencia, la vida, la tierra o el agua marcan una gran diferencia en las comunidades colla, quienes, al desenvolverse y subsistir en la naturaleza, tienen su propia percepción sobre dichos elementos. Ellos y ellas se entienden o perciben como parte de la naturaleza, parte de la tierra; no están por sobre ella, se desenvuelven y crecen en ella,

así como los ríos tienen su punto de inicio recorriendo la tierra hasta llegar a un final.

Dentro de la visión de las comunidades collas que se encuentran cercanas al Salar de Maricunga, existe la creencia que las aguas provenientes del salar, la Laguna Santa Rosa y los humedales aledaños al mismo, son las mismas que alimentan a los animales y riegan las tierras para llevar a cabo sus procesos de ganadería o cultivo, respectivamente.

Puesto que el pueblo colla es trashumante y que viaja a través de la cordillera en busca de agua y alimentos para el ganado, dependiendo de las diferentes estaciones del año, donde haya agua será el lugar en donde se encuentre ubicado el colla en la cordillera. En las veranadas se sube a la alta cordillera entre 3.000 a 4.000 m.s.n.m (sector del Salar de Maricunga, Laguna Santa Rosa), puesto que es en donde el agua de las nevadas se derrite por el aumento de temperatura, por tanto crecen las vegas, aguadas y humedales, permitiendo así a los comuneros collas alimentar el ganado por el aumento de pasto y del agua.

Diferente es en las invernadas, en donde el pastoreo se produce en la baja cordillera, a unos 2.000 a 2.800 m.s.n.m (sector El Bolo, El Obispo, Pastos Grandes) puesto que disminuye la temperatura.

Por tanto, podríamos decir que lo que hace el pueblo colla al realizar la trashumancia es seguir el curso del agua y, en consecuencia, del pasto que crece por la existencia de la misma; teniendo ésta una significancia preponderante en esta práctica ancestral hoy amenazada por el extractivismo minero.

## **Proyectos de litio en el Salar de Maricunga**

### **1. Proyecto Blanco**

Como ya se adelantó, una de las formas de explotar el litio es a través de un contrato especial de operación. Para ello, y dentro de la política de este mineral, es que CODELCO -al tener concesiones dentro del Salar de Maricunga- toma protagonismo en la explotación del Salar, por lo cual creó una filial que lleva el nombre de Salar de Maricunga SpA. Es con esta última que el Estado suscribe un Contrato Especial de Operación (CEOL), contenido en el Decreto 64 del Ministerio de Minería, el que “Establece Requisitos y Condiciones del Contrato Especial de Operación para La Exploración, Explotación y Beneficio de Yacimientos de Litio en el Salar de Maricunga y sus Alrededores, ubicado en la Región de Atacama, que el Estado de Chile Suscribirá con Salar de Maricunga S.P.A”<sup>10</sup>.

A pesar del CEOL que suscribe el Estado de Chile junto a Salar de Maricunga SpA, y de acuerdo a lo señalado por la Comisión Nacional del Litio, para explotarlo se requerirá de una alianza público-privada, en donde como ya se ha logrado dilucidar, CODELCO - a través de su filial - es la parte pública. Pero entonces faltaría la empresa privada para lograr tales efectos señalados en la política del litio, y es aquí donde empiezan a resonar las

empresas privadas, las cuales se analizarán a continuación puesto que en agosto del 2019, CODELCO suscribe un acuerdo con Minera Salar Blanco para estudiar el desarrollo conjunto del proyecto de litio en Maricunga<sup>11</sup>.

En febrero del año 2020 se calificó favorablemente el proyecto por parte del Servicio de Evaluación Ambiental y, contra dicha Resolución de Calificación Ambiental (RCA), se han interpuesto recursos de reclamación, invalidación y además protección, por parte de las comunidades collas.

## 2. Proyecto Sales de Maricunga

A comienzos de septiembre del año 2020, el EIA (Estudio de Impacto Ambiental) para el proyecto Sales de Maricunga se calificó como favorable por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, producto de lo cual las comunidades estudian interponer los respectivos recursos, como se hizo con el proyecto Salar Blanco.

De acuerdo con lo expuesto en este artículo, si bien existe una normativa aplicable para la protección del Salar de Maricunga ante una eventual explotación, esto no implica que la administración actúe en pos de proteger los sitios prioritarios y sistemas de vida que se encuentran a su alrededor. Sumado a lo anterior, y a pesar de existir una legislación que puede parecer favorable para las comunidades indígenas, el Estado aún no se ha hecho cargo de la autodeterminación de los pueblos, ni de la importancia de sus territorios para desarrollarse. No se pueden tomar decisiones que afecten a los pueblos indígenas sin los pueblos indígenas.

Los actos administrativos, llámense Resoluciones de Calificación Ambiental, deben ser otorgados con responsabilidad, entendiendo de forma total los sistemas frágiles de los salares y las comunidades aledañas. Además de entender que en un sector no existe sólo un proyecto que busca la explotación para su beneficio; serán más proyectos y por tanto resultarán del todo perjudiciales para los salares, sobre todo en relación al recurso natural hídrico, la flora y fauna y, por supuesto, el componente humano indígena.

---

1. Comisión Nacional del Litio. Litio: Una fuente de energía y Oportunidad para Chile. [En Línea] Disponible en: [https://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME\\_COMISION\\_LITIO\\_FINAL.pdf](https://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME_COMISION_LITIO_FINAL.pdf)

2. JEREZ HENRIQUEZ, Bárbara. Impacto Socioambiental de la Extracción de Litio en las Cuencas de los Salares Altoandinos del Cono Sur. [En línea] 2018. Disponible en: <https://www.ocmal.org/impacto-socioambiental-litio/>.

3. Decreto Ley N° 2.886. 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

E Interpreta Y Modifica Las Leyes Que Se Señalan. Diario Oficial De La República de Chile. Santiago, 14 de noviembre, 1979.

4. COCHILCO. Informe Litio 2013 pp. 39.
5. COCHILCO. Informe Litio 2013 pp. 35.
6. Ministerio de Minería. Política del Litio y Gobernanza de los Salares. 2017 [En Línea] Disponible en: [https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica\\_Litio\\_gobernanza\\_salares.pdf](https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica_Litio_gobernanza_salares.pdf)
7. <http://www.revistaquimica.cl/?p=3957>
8. Ministerio de minería. Política del Litio y Gobernanza de los Salares. 2017 [En Línea] Disponible en: [https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica\\_Litio\\_gobernanza\\_salares.pdf](https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica_Litio_gobernanza_salares.pdf)
9. Ministerio de minería. Política del Litio y Gobernanza de los Salares. 2017 [En Línea] Disponible en: [https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica\\_Litio\\_gobernanza\\_salares.pdf](https://reddigital.cl/wp-content/uploads/2017/11/Política%CC%81tica_Litio_gobernanza_salares.pdf)
10. Decreto N° 64. Establece Requisitos y Condiciones Del Contrato Especial De Operación Para La Exploración, Explotación Y Beneficio De Yacimientos De Litio En El Salar De Maricunga Y Sus Alrededores, Ubicado En La Región De Atacama, Que El Estado De Chile Suscribirá Con Salar De Maricunga S.P.A. Diario Oficial De La Republica De Chile. Santiago, 1 De marzo, 2018.
11. Revista Técnicos Mineros, Codelco y Minera Salar Blanco suscriben acuerdo para estudiar el desarrollo conjunto de proyecto de litio en Maricunga [En Línea] 9 de agosto del 2019. Disponible en: <https://www.revistatecnicosmineros.com/2019/08/codelco-y-minera-salar-blanco-suscriben-acuerdo-para-estudiar-el-desarrollo-conjunto-de-proyecto-de-litio-en-maricunga/>



# La regulación jurídica de los salares en Chile: obstáculos para su protección a la luz del caso del Salar de Atacama

Gabriela Burdiles Perucci

Abogada de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Msc. en Derechos Humanos por The London School of Economics and Political Science, Magister en Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. Directora de Proyectos de la ONG FIMA.



En el norte de Chile existen más de 100 cuencas de drenaje endorreico, la mayoría de las cuales contienen salares en su interior<sup>1</sup>. Los salares son zonas de descarga de agua subterránea y superficial, donde la evaporación ha formado áreas con alta acumulación de sales<sup>2</sup>. Los salares se localizan en Chile entre los 18° y los 27° de latitud Sur, en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, en un área de unos 250.000 km<sup>2</sup>, desde 1.000 metros sobre el nivel del mar en el oeste y hasta casi 5.000 metros sobre el nivel del mar en el este<sup>3</sup>.

En el núcleo de los salares se ubica un acuífero de salmuera que interactúa con los acuíferos de agua dulce que lo recargan desde las partes más altas de las cuencas. Esta interacción produce una interfaz salina, que controla el flujo de agua dulce que ingresa a los salares. En los bordes del núcleo salino de los salares se ubica una serie de lagunas formadas por el afloramiento de agua dulce subterránea. Dichos cuerpos lacustres constituyen el hábitat de una abundante flora y fauna. Por ejemplo, en ellos está el principal sitio de anidamiento para aves migratorias como las parinas y flamencos, cuya sustentabilidad depende del tamaño, la profundidad y propiedades químicas de los cuerpos lacustres<sup>4</sup>.

Los aproximadamente 50 salares conocidos en el norte de Chile, contienen en sus sal-

mueras elementos como sodio, potasio, litio, magnesio, calcio, cloruros, sulfatos y boratos, principalmente. Por su ubicación se denominan salares preandinos y andinos, siendo los preandinos los de mayor interés económico por el litio que contienen, además de potasio y boro<sup>5</sup>. Sin embargo, sólo se conoce información de recursos y reservas de litio en tres salares preandinos: Atacama, Maricunga y Pedernales, mientras que respecto de los salares andinos, solo se cuenta con estimaciones de su potencial de estos recursos minerales<sup>6</sup>.

El Salar de Atacama es el mayor salar de Chile, con una cuenca de 3.000 km<sup>2</sup>. Se ubica en la región de Antofagasta, comuna de San Pedro de Atacama, en medio del desierto más árido del mundo. El Salar se encuentra flanqueado al este por el altiplano y la Cordillera de los Andes (aquí de carácter volcánico), y al oeste por los cordones cordilleranos de Barros Arana y la cordillera de Domeyko, que corre desde el sur de Calama hasta la zona del Chaco-Vaquillas<sup>7</sup>.

En la cuenca del Salar habitan las comunidades atacameñas o *Lickanantay*. Estas comunidades hacen uso de las aguas de los ríos San Pedro y Vilama, que riegan los oasis de San Pedro de Atacama y de los pequeños ríos endorreicos que corren más al sur de la cuenca, para sustentar la agricultura, la ganadería y la vida del pueblo en el Salar<sup>8</sup>. De dichos ríos arrancan numerosos canales de riego, algunos prehispánicos, que llevan las aguas hasta los potreros y vegas existentes en los diferentes ayllus del Salar de Atacama<sup>9</sup>.

El Salar de Atacama destaca también por su gran valor ambiental, ya que en él se sitúan, por ejemplo, las lagunas Chaxa y Barros Negros, que son importantes sitios de nidificación de flamencos, además de humedales de importancia internacional declarados bajo la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, o Convenio de Ramsar, como el Sistema Hidrológico de Soncor y el Salar de Tara. Es por esto que, el 2 de abril del año 1990, se dictó el Decreto Supremo N° 50 del Ministerio de Agricultura, que creó la Reserva Nacional “Los Flamencos”, que protege 7 sectores del Salar de Atacama.

Sin embargo, en la actualidad, el mayor peligro que enfrentan tanto las comunidades como el frágil ecosistema del Salar de Atacama, se relaciona con la disminución de la disponibilidad y aprovechamiento del agua de los ríos producto de la escasez hídrica, así como la alteración de los balances hídricos y la disponibilidad de las aguas subterráneas del Salar, debido a su intensa demanda, exploración y explotación bajo la forma de salmuera por la minería<sup>10</sup> del litio.

En este escenario, cabe preguntarse si son suficientes las normas jurídicas existentes para proteger estos ecosistemas tan relevantes y frágiles, y determinar cuáles son los vacíos legales que existen para su protección. En este artículo abordaremos las dos preguntas a la luz del caso del Salar de Atacama, para concluir con algunas sugerencias sobre una mejor protección jurídica de los salares.

## ¿Cómo se regulan y protegen los salares en la legislación nacional?

### a. La Convención de Ramsar:

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional de 1971, conocida como la Convención de Ramsar, es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. La Convención define en su artículo 1° a los humedales como:

*“Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”*

Dentro de este concepto de humedales, tenemos entonces a los denominados “humedales altoandinos”, que incluyen a aquellos humedales y complejos de humedales que forman parte de los ecosistemas de páramo, jalca y puna, así como otros ecosistemas altoandinos y afines<sup>11</sup>. Los humedales altoandinos conforman sistemas con una gran variedad de ambientes que de acuerdo con su tipo y origen pueden comprender, salares (antiguos mares evaporándose), lagunas saladas (mares antiguos con poca alimentación de agua dulce), lagunas salobres (mares antiguos con mayor dilución de agua dulce), y bofedales y turberas (inundación o fuentes subterráneas), entre otros<sup>12</sup>.

La Convención de Ramsar establece deberes y obligaciones para los Estados respecto de estos espacios. Entre ellas, designar zonas húmedas apropiadas dentro de su territorio para ser incluidas en una lista de “zonas húmedas de importancia internacional”. Además, señala que se deberá favorecer la conservación de estas zonas y aves “al crear reservas naturales en zonas húmedas” y proveer una adecuada protección. Es decir, de manera adicional a la designación de los humedales, cada parte debe establecer a nivel doméstico las figuras de protección que sean más adecuadas.

En el caso de Chile, la Convención entró en vigor el 27 de noviembre de 1981 y el país tiene actualmente 16 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 363,927 hectáreas. Dentro de ellos tenemos importantes salares, como el Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama, el Salar de Tara (en la Reserva Nacional Los Flamencos), el Salar de Aguas Calientes IV, el Salar de Pujsa, el Salar de Surire, el Salar de Huasco y el Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa (un tercio del Salar de Maricunga forma parte de este sitio).

Sin embargo y según veremos, estos sitios se encuentran bajo diferentes figuras y niveles de protección, a nivel doméstico.

**b. Áreas protegidas y áreas colocadas bajo protección oficial:**

Según la Convención sobre la Diversidad Biológica (vigente en Chile desde 1993), área protegida se entiende como un “área definida geográficamente que ha sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”<sup>13</sup>. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) también las define como “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”<sup>14</sup>.

En Chile tenemos más de 20 leyes, tratados y reglamentos que regulan diferentes figuras de áreas protegidas. Es decir, no existe un único cuerpo legal claro y sistemático que consagre las características principales de cada figura de protección. En efecto, según el Registro Nacional de Áreas Protegidas hay 10 categorías diferentes de áreas protegidas<sup>15</sup>, las que son administradas por diferentes órganos o servicios y creadas, además, a través de diferentes normas y con fines diversos.

Una de estas normas es la “Convención para la protección de la flora y fauna y las bellezas escénicas de América”, también conocida como “Convención de Washington”, de 1940 y ratificada por Chile en 1967. La Convención creó 4 figuras o áreas: parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales y reservas de regiones vírgenes. Estas figuras tienen diferentes niveles de protección. Por ejemplo, respecto de los parques nacionales, la Convención prohíbe la alteración de sus límites o la enajenación de parte alguna de ellos, sino por “acción de la autoridad legislativa competente” y agrega que “las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales”<sup>16</sup>.

Otro ejemplo es la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales, promulgada en 1970 y que establece la regulación para la creación de Santuarios de la Naturaleza. A estas áreas hay que sumar otras figuras como los sitios prioritarios de conservación, establecidos al alero de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) de 1992. De este modo, y en base a estas disposiciones, se fueron creando en Chile, diferentes tipos de áreas protegidas y en cuanto a la administración de estas áreas, en 1972 se creó la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a quien se le asignó sólo la administración de las áreas protegidas terrestres.

Para superar esta dispersión normativa, se dictó en 1984 la Ley 18.362, que crearía el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y regularía las diferentes figuras de protección de manera sistemática. Entre las categorías de manejo que contempla esta se encuentran: Reservas de Regiones Vírgenes, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. Esta ley nunca entró en vigor, ya que según su artículo 39, ella comenzaría a regir a partir de la fecha en que entrara en vigor la Ley 18.348 que crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renova-

bles, como servicio público del Estado, lo que en la práctica nunca ocurrió.

Posteriormente, la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente en 1994 y su reforma en 2010, pese a que no estableció directamente figuras de protección, creó el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. Su artículo 34 establece que el sistema será administrado por el Estado y que éste incluirá “los parques y reservas marinas, con objeto de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental” y que su administración y supervisión corresponderá al Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Sin embargo, a la fecha no se ha creado dicho servicio, encontrándose el proyecto de ley que lo crea en tramitación en el Congreso<sup>17</sup>.

Además, la Ley 19.300 creó el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y en el Artículo 10 letra p) estableció que se deben someter al SEIA “la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.

Al respecto, el SEIA considera, para efectos de aplicar esta norma, que además de las áreas expresamente identificadas en el artículo 10, se entiende que son áreas colocadas bajo protección oficial solamente: las Reservas Forestales; Áreas de Preservación Ecológica contenidas en los Instrumentos de Planificación Territorial; Zonas Húmedas de Importancia Internacional (Sitios Ramsar); Acuíferos que alimentan vegas y bofedales en las regiones de Tarapacá y Antofagasta; Inmuebles Fiscales destinados para fines de conservación ambiental; Áreas Marinas Costeras Protegidas; Monumentos históricos, zonas típicas o pintorescas; y zonas de interés turístico<sup>18</sup>.

Además, el dictamen N° 48.164 de Contraloría General de la República estableció que “los humedales declarados sitios prioritarios de conservación por la autoridad ambiental constituyen áreas colocadas bajo protección oficial, para efectos de lo dispuesto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300”. Por su parte, el artículo 11 letra d) agrega el requisito de ingreso al SEIA a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los casos en que exista una “localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”.

De los salares declarados como sitios Ramsar, podemos ver que la mayor parte de ellos han sido protegidos oficialmente: El Salar de Surire fue declarado Monumento Natural en 1983; el Salar de Huasco fue declarado Santuario de la Naturaleza en 1995; los Salares de Tara y Pujsa están parcialmente incluidos en la Reserva Nacional Los Flamencos creada en 1990; el Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama se encuentra en la misma Re-

serva Nacional y finalmente, el Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa (donde un tercio del Salar de Maricunga forma parte de este sitio), está dentro del Parque Nacional Nevado Tres Cruces, creado en 2011. Sin embargo, hay varios salares que no han sido declarados como sitios Ramsar y otros que sí lo son, pero aún no cuentan con ningún tipo de protección oficial a nivel doméstico, como es el caso del Salar de Aguas Calientes IV.

En cuanto a los efectos de la constitución de áreas protegidas en humedales o salares, dependerá del tipo específico de protección. Es decir, hay algunas figuras que establecen ciertas prohibiciones y otras que sólo señalan limitaciones o condicionamientos a la ejecución de proyectos u obras. Entre las prohibiciones, como ya se ha mencionado, la Convención de Washington prohíbe las enajenaciones en parques nacionales y también, el Artículo 158 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, señala que las zonas lacustres, fluviales y marítimas que formen parte del SNASPE “quedarán excluidas de toda actividad pesquera extractiva y de acuicultura”, salvo que se desarrollen en reservas nacionales o forestales.

En general, nuestra legislación sólo establece limitaciones y no prohibiciones, tal como ocurre con el Artículo 10 letra p) y la 11 letra d) de la Ley 19.300. Dichas normas establecen una obligación para los proyectos de ingresar al SEIA y de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, respectivamente. Asimismo, el Código de Minería requiere la autorización del Intendente Regional para poder ejecutar labores mineras en parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales. Además, se requiere la autorización del Presidente de la República en caso de que las labores se desarrollen en covaderas o lugares declarados de interés histórico y científico.<sup>19</sup>

Y en general, todo proyecto o actividad que, conforme a la legislación respectiva, se pretenda desarrollar dentro de los límites de un área protegida, deberá respetar el objeto de protección de ésta y ser compatible con su plan de manejo. Así lo ha interpretado la Contraloría General de la República, por ejemplo, a propósito del desarrollo de actividades acuícolas en reservas nacionales y forestales<sup>20</sup>.

*“(…) atendido que la creación de las reservas nacionales y forestales apuntan a la consecución de objetivos de conservación y protección ambiental, cabe manifestar que el desarrollo de la actividad de acuicultura en las zonas marítimas que forman parte en estas áreas únicamente puede ser autorizado, en la medida que tal actividad resulte compatible con los fines ambientales en cuya virtud esos espacios se encuentran bajo protección oficial, para lo cual debe tenerse en consideración lo establecido en los cuerpos normativos que regulan aquellas reservas, en el acto administrativo que las crea y en el respectivo plan de manejo”.*

**c. Normas que regulan la protección de las aguas ubicadas en territorios indígenas, así como las vegas y bofedales de las regiones de Tarapacá y Antofagasta:**

Por último, hay normas especiales de protección en relación a las aguas y cuencas hídricas que se encuentran en territorios de pueblos indígenas. En primer lugar, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en su Artículo 15 que dispone que “los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras, deberán protegerse especialmente”, lo que incluye a los recursos hídricos. También, el mismo artículo regula en específico el deber de consulta del Estado respecto de decisiones o proyectos que pudieren afectarles directamente. Dentro de dichas decisiones podrían caer, por ende, las relativas al uso y aprovechamiento de las aguas de las cuencas ubicadas en territorios indígenas.

El Artículo 64 de la Ley N° 19.253, conocida como Ley Indígena, señala también que “se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aymaras y Atacameñas, sin perjuicio de otros derechos”. Luego el inciso segundo establece que “no se otorgarán nuevos derechos de agua sobre lagos, charcos, vertientes, ríos y otros acuíferos que surten a las aguas de propiedad de varias Comunidades Indígenas establecidas por esta ley sin garantizar, en forma previa, el normal abastecimiento de agua a las comunidades afectadas”.

Adicionalmente a esta norma, el Código de Aguas establece una protección para las vegas y bofedales de las regiones I y II en el Artículo 58, que señala que, “no se podrán efectuar exploraciones en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales en las regiones de Tarapacá y de Antofagasta, sino con autorización fundada de la Dirección General de Aguas (DGA) del MOP, la que previamente deberá identificar y delimitar dichas zonas”.

El Artículo 63° del mismo Código dispone además, que la DGA podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección del acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial y que las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las regiones de Tarapacá y de Antofagasta “se entenderán prohibidas para mayores extracciones que las autorizadas, así como para nuevas explotaciones, sin necesidad de declaración expresa”.

Para ello, la DGA debe previamente identificar y delimitar dichas zonas. Así, a partir del año 1993, la DGA comenzó a realizar estudios para identificar y ubicar áreas de vegas y bofedales y delimitar sus acuíferos alimentadores, lo que significó en 1996 dictar la Resolución de la DGA N° 909 que delimitó dichos acuíferos. En la región de Antofagasta se protegieron 167 humedales con una superficie asociada de 2.798 km<sup>2</sup>, equivalentes al 2,22% de la superficie total de la región. Luego en el año 2003 mediante la Resolución de la DGA N° 529 se modificó la delimitación de estos acuíferos para la región de Antofagasta, que-

dando protegidos 228 humedales y una superficie de 5.149 km<sup>2</sup> equivalentes al 4,07% de la superficie total regional. De esa área, más de 12 veces protegidas se encuentran en el Salar de Atacama. Lo anterior implica que en dichas áreas no es posible autorizar exploraciones de aguas subterráneas ni constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas si no se cuenta previamente con una evaluación ambiental favorable<sup>21</sup>.

### ¿Cómo se regula la explotación de los salares?

La explotación de los salares se realiza fundamentalmente de dos formas: la explotación de las aguas subterráneas o agua dulce de la cuenca y la explotación de salmueras en el núcleo salino de éste, para la obtención de litio y otras sustancias minerales no metálicas. Por ejemplo, la empresa SQM a través del Estudio de Impacto Ambiental denominado “Cambios y mejoras de la operación minera en el Salar de Atacama”, aprobado en el año 2006, solicitó triplicar la extracción total de recursos hídricos desde la cuenca del Salar. Así, amplió la extracción de salmuera rica en litio hasta en un máximo total de 1.700 l/s y también la extracción de agua dulce desde el borde este del salar hasta 240 l/s<sup>22</sup>.

Dichas explotaciones pueden realizarse de manera conjunta por un mismo titular o empresa, o de manera independiente. Sin embargo, y según veremos, ambas actividades impactan a una misma cuenca hídrica.

#### **a. Extracción de salmuera para producir litio y otros derivados:**

Chile posee alrededor del 52% de las reservas mundiales de litio, en forma de salmueras. Sin embargo, la producción chilena es mayoritariamente de carbonato de litio, que se obtiene a partir de las salmueras contenidas en el Salar de Atacama, en la región de Antofagasta y que es el producto con mayor volumen de transacción comercial, convirtiéndolo en el compuesto más importante<sup>23</sup>. La obtención del carbonato a partir de estas salmueras consta de dos etapas principales, la concentración de las soluciones mediante pozas de evaporación solar y luego el tratamiento de la salmuera concentrada en una planta química<sup>24</sup>.

Es por eso que este tipo de minería es diferente a la minería tradicional como la del cobre, ya que como lo señala la Política del Litio y la Gobernanza de los Salares, lo que se extrae “es un líquido —la salmuera— y no un sólido como ocurre normalmente en la minería metálica y no metálica tradicional”. Lo anterior significa, por ejemplo, que la extracción en un determinado punto del salar “puede afectar el comportamiento hidrogeológico de las salmueras del acuífero en pertenencias contiguas. A esta particularidad de explotación, se suma el eventual impacto en el salar en su conjunto, dado que la extracción de salmueras puede dañar los recursos hídricos de su entorno”<sup>25</sup>.

La actual Constitución en su artículo 19 N° 24 inciso sexto, ha establecido que el Esta-



do tiene “el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas”, incluyendo a los salares, y luego la Ley N° 18.097 de 1982 en su artículo 3° señaló que el litio es un mineral no susceptible de concesión minera. Lo anterior es “sin perjuicio de las concesiones mineras válidamente constituidas con anterioridad a la correspondiente declaración de no concesibilidad o de importancia para la seguridad nacional”. Actualmente, la propiedad del litio está bajo el control de tres instituciones estatales: La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en el Salar de Atacama en la región de Antofagasta, la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO) en el Salar de Pedernales y Maricunga en la región de Atacama y la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) en el Salar de Aguilar, en la misma región.

Respecto de la salmuera de la cual se obtiene dicho mineral, la DGA considera que este líquido es un “recurso minero y no un recurso hídrico”<sup>26</sup>. Sin embargo, el Código de Aguas no distingue entre aguas dulces o saladas, sino que sólo se refiere en sus artículos 2° y 5° a las “aguas terrestres”, ya sea en forma superficial o subterránea, corrientes o detenidas, naturales o artificiales, como bienes nacionales de uso público, respecto de las cuales se otorgan derechos de aprovechamiento:

*Artículo 2°: “Las aguas terrestres son superficiales o subterráneas. Son aguas superficiales aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales. Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses. Son aguas subterráneas las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas.”*

*Artículo 5°: “Las aguas son bienes nacionales de uso público [sin distinción] y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del presente Código”.*

Este tratamiento de los salares y de la salmuera en nuestra legislación como “minas” y como “recurso minero” respectivamente, se ha traducido en la práctica en la no aplicación del principio de “la unidad de la corriente”<sup>27</sup> que consagra el artículo 3° del Código de Aguas<sup>28</sup> y que considera que todas las aguas que afluyen continua o discontinuamente, superficial o subterráneamente a una misma cuenca, forman una sola unidad o una “corriente” indivisible<sup>29</sup>. Lo anterior ha impedido un análisis más integral del impacto de la extracción de la salmuera de los salares en toda la cuenca y de su vinculación con otros cursos de aguas superficiales o subterráneas que la componen<sup>30</sup>.

Este es un punto que requiere mayor análisis, sobre todo respecto del marco regulatorio de las actividades mineras que se desarrollan en los salares. En efecto, la misma Política Nacional del Litio recomienda que dada la particularidad de la explotación de las salmueras, por tratarse de “un líquido”, se requeriría de un tratamiento más específico para la explotación de los salares pre-andinos y andinos, de modo de preservar la sustentabilidad de la explotación de estos ecosistemas en el largo plazo, incluida la salmuera y la costra salina<sup>31</sup>.

#### **b. La explotación de salmuera y litio en el Salar de Atacama:**

La Constitución vigente, en su artículo 19 N° 24 dispone que la exploración, la explotación y el beneficio de los yacimientos que contengan sustancias no susceptibles de concesión minera, “podrán ejecutarse directamente por el estado o por sus empresas o por medio de concesiones administrativas o de contratos especiales de operación”. En el caso del Salar de Atacama, actualmente SQM y Rockwood Lithium, hoy Albemarle (ex SCL), son las dos empresas autorizadas para la explotación de salmuera y producción de derivados de litio por un total de 1.700 l/s y 442 l/s, respectivamente, sin perjuicio de que también existen otras empresas a la espera de obtener la aprobación de proyectos de este tipo en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental<sup>32</sup>. Además, es necesario señalar que sumado a las extracciones de las empresas anteriormente señaladas, también extraen agua dulce para sus faenas las cupríferas Minera Escondida Limitada con 1.473 l/s y Zaldívar con 625 l/s, todas en el sector sur del salar.

En cuanto al origen de esta actividad y del interés por la explotación de los recursos hídricos del Salar de Atacama, éste comenzó en los años 70 con las primeras mediciones, prospecciones e inversiones en la zona por parte de CORFO. Esto explica que las pertenencias mineras que tiene CORFO actualmente en el Salar de Atacama (y que abarcan un 55% del total de su superficie), fueron constituidas antes del año 1979, año en que se declaró el litio como mineral no concesible. En efecto, el D.L. N° 2.886 de 1979 modificó la Ley N° 16.319 de 1965, que creó la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN), estableciendo la reserva del Estado sobre el litio por exigirle el interés nacional, considerando su carácter estratégico por su uso en aplicaciones nucleares.

En la década de los 80 comenzó la entrega de contratos a privados respecto de las pertenencias del Estado, en la forma de arrendamientos de las pertenencias de CORFO. Conforme lo establece el Informe Final de la Comisión del Litio<sup>33</sup>, en 1980 se firmaron los contratos que dieron origen, por una parte, a la Sociedad Chilena de Litio Ltda. (SCL) entre Foote (55%), que aportó la tecnología, y la Corfo (45%) que aportó 3.344 pertenencias OMA como área de concesión (167,2 km<sup>2</sup>), ubicadas en el sector sur del Salar de Atacama. Asi-

mismo, se le otorgó a SCL el derecho, validado por la CChEN, para producir y vender productos de litio que contengan hasta 200.000 toneladas de Li, sin limitación en el tiempo<sup>34</sup>.

Entre otros acuerdos, para proteger el área de concesión se estableció una franja de 1.370 pertenencias, denominada “tierra de nadie”, obligándose CORFO a no permitir en ellas explotación alguna y haciéndose cargo SCL del pago de las patentes mineras. SCL, hoy Albe-marle Corporation, materializó el Proyecto Litio, iniciando en 1984 la producción de carbonato de litio con una capacidad de 6.350 t/año. En 1989, CORFO vendió en 15,2 millones de dólares su 45% de participación en SCL a su socio, que en esa fecha era Cyprus Foote. Debido al retiro de CORFO, se suscribió una modificación del Convenio Básico, así como al Pacto Social de SCL<sup>35</sup>.

Por otra parte, en 1986, CORFO, con un 25% de participación, formó la Sociedad Minera Salar de Atacama Ltda. (Minsal), con la minera norteamericana Amax (63,75%) y la chilena Molymet (11,25%). Además de los estatutos de la sociedad, se suscribió el denominado Contrato para Proyecto en el Salar de Atacama, con una vigencia de 33 años, donde se fijó un pago de royalties (un total de 6,8% para el litio) y una producción y venta máxima de 180.100 toneladas de Litio, así como el Contrato de Arrendamiento de aquellas pertenencias OMA que serían seleccionadas como necesarias para el proyecto, dentro del máximo de 16.384 pertenencias fijado en las bases de licitación.

Posteriormente, Amax decidió vender totalmente su participación en Minsal Ltda., llegando a un acuerdo en 1992 con la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM), al cual posteriormente se adhirió Molymet. No obstante, la CORFO fijó ciertas condiciones para aceptar la incorporación de SQM como nuevo socio de Minsal, lo que condujo a la modificación del contrato para el proyecto en el Salar de Atacama, de los Estatutos de Minsal Ltda., incluida la cesión de derechos de Amax (a través de su filial Amsalar) y Molymet a SQM Potasio S.A. (filial creada especialmente para ese objetivo), como igualmente del nuevo Contrato de Arrendamiento entre Minsal Ltda. y la CORFO<sup>36</sup>.

Entre otras modificaciones importantes, la CORFO entregaría en arriendo exclusivo a Minsal Ltda. las 16.384 pertenencias OMA seleccionadas por todo el período de vigencia del contrato (hasta el 31 de diciembre de 2030). Asimismo, Minsal pagaría a la CORFO una renta trimestral a todo evento por los derechos de explotación de productos de litio (royalty total de 6,8%) que le confiere el Contrato de Arrendamiento, de acuerdo a un calendario de pagos. Igualmente, Minsal pagará las rentas establecidas en el Contrato de Arrendamiento por su derecho a explotar cloruro de potasio, sulfato de potasio y ácido bórico, pero calculadas en base a un presupuesto teórico de ventas.

La firma de los tres contratos modificados tuvo lugar en noviembre de 1993, convirtiéndose SQM en el socio mayoritario de Minsal Ltda., con un 75% de su propiedad. En 1994, SQM

y la CORFO acuerdan un aumento de capital, quedando SQM con 81,82% y la CORFO con 18,18%; asimismo, Minsal se transforma en sociedad anónima. También, en ese año, SQM inicia la materialización del proyecto con la construcción de una planta de cloruro de potasio de 300.000 toneladas anuales, la que se pone en marcha a fines de 1995, fecha en que SQM adquiere la totalidad de las acciones preferentes de la CORFO, equivalentes al 18,18% del capital social de Minsal S.A. (hoy denominada SQM Salar S.A.)<sup>37</sup>.

Por último, y conforme lo dispone la Ley N° 18.302 de Seguridad Nuclear<sup>38</sup>, el 10 de octubre de 1995, la CCHEN autorizó a SQM a producir y vender un total de 180.100 Mt de litio metálico equivalente (LME) por un plazo de 30 años a partir de su primera venta comercial<sup>39</sup>. Lo anterior, hasta que, en el año 2018, CORFO y SQM firmaron una modificación de estos contratos, en el marco de un procedimiento arbitral iniciado por CORFO en contra de SQM, donde se acuerda que SQM pueda explotar, procesar y vender hasta 349.553 Mt de LME hasta el año 2030, adicionales a las 180.100 Mt que ya tienen autorizadas.

### **c. El ingreso de proyectos mineros al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y su fiscalización:**

El artículo 10 de la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, que entró en vigor en 1994, estableció cuáles son los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. De este modo, en su letra i) menciona a los “proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles”.

Respecto a qué se entiende por estos proyectos, el Reglamento del SEIA (DS N° 40 de 2012), establece que son aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a 5.000 t/mes (letra i.1.). También, señala que se entenderá por prospecciones al conjunto de obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a las exploraciones mineras, que consideren cuarenta (40) o más plataformas, incluyendo sus respectivos sondajes, tratándose de las regiones de Arica y Parinacota a la región de Coquimbo, o veinte (20) o más plataformas, incluyendo sus respectivos sondajes, tratándose de las regiones de Valparaíso a la región de Magallanes y Antártica Chilena, incluida la región Metropolitana de Santiago (letra i.2.).

Es decir, la Ley y el Reglamento del SEIA excluyen proyectos mineros con capacidad de extracción de mineral de menos de 5.000 t/mes y también, las exploraciones mineras previas que consideren menos plataformas que las indicadas, de ingresar al SEIA. Asimismo, la Ley establece en el artículo 11 que los proyectos o actividades enumeradas en el artículo precedente requerirán la elaboración de un EIA, sólo si generan o presentan los efectos, caracterís-

ticas o circunstancias significativos enumerados en dicho artículo. El resto de los proyectos requieren de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Es por ello que muchos proyectos que pretenden desarrollarse en los salares del norte de Chile no ingresan al SEIA (como ocurre con las exploraciones de menos de 40 plataformas) o bien lo hacen a través de DIAs. Esto último significa que no cuentan con procesos de participación ciudadana obligatoria, ya que ella debe ser solicitada por quienes así lo deseen<sup>40</sup>, ni tampoco con consulta indígena ya que ella se reserva sólo para algunos casos de EIAs<sup>41</sup>. Pero, además, muchos de los proyectos mineros que se encuentran en ejecución en los salares, son anteriores a la entrada en vigencia del mismo SEIA y, por lo tanto, sólo cuentan con los permisos sectoriales obligatorios a la fecha de su instalación o con RCAs respecto de modificaciones del proyecto efectuadas con posterioridad.

Por ejemplo, el proyecto “SQM Salar Atacama”, cuyo titular es SQM Salar S.A., que consiste en la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio en las instalaciones que actualmente posee SQM en el Salar de Atacama<sup>42</sup>. La primera etapa de extracción fue autorizada a través de la RCA 403/1995 que aprueba el “Proyecto para producción de 300.000 toneladas anuales de cloruro de potasio” y de la RCA 381/1996 que aprueba el proyecto “Producción de Sulfato de Potasio Ácido Bórico con ampliación de la capacidad productiva de Cloruro de Potasio” que autorizó la producción de 17.500 toneladas por año de carbonato de litio. Sin embargo, la empresa fue introduciendo nuevas modificaciones y ampliaciones a sus operaciones en el Salar, obteniendo sus siguientes Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) a través de 10 DIAs y sólo un EIA<sup>43</sup>.

En cuanto a su fiscalización, los proyectos mineros que cuentan con una RCA son fiscalizados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), la cual entró en funcionamiento con la Ley 20.417 el año 2010. En el caso de los proyectos situados en el Salar de Atacama, el año 2013 la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) inició una investigación de más de tres años, con la participación de la DGA, SAG y CONAF, específicamente respecto del proyecto “SQM Salar Atacama”, debido a denuncias de comunidades locales afectadas por posibles incumplimientos, sobreextracciones de salmuera, así como por el deterioro del salar y sus especies vegetales.

En noviembre de 2016 la SMA formuló cargos en contra de la empresa SQM, por las infracciones detectadas a la RCA 226/2006 calificadas de graves y gravísimas, cuyos antecedentes constan en el expediente causa Rol F-041-2016<sup>44</sup>. En resumen, los incumplimientos que hoy son objeto del proceso ambiental sancionatorio en contra de SQM Salar S.A. son extracción de salmuera por sobre lo autorizado, afectación progresiva del estado de vitalidad de los Algarrobos (*Prosopis flexuosa*) en el área del Pozo Camar 2, entrega de información incompleta respecto de la extracción de agua dulce de pozos, y la modificación de las

variables consideradas en los planes de contingencia, sin contar con autorización ambiental, entre otros cargos.

Según la normativa vigente tanto las faltas graves como gravísimas pueden ser objeto de la sanción máxima contemplada en la legislación ambiental que es la revocación de la respectiva RCA. Sin embargo, para evitar aquello, SQM con fecha 17 de enero de 2017 presentó ante la SMA un Programa de Cumplimiento en conformidad a lo que le permite la legislación<sup>45</sup>, el cual fue aprobado por la SMA. No obstante, las comunidades atacameñas afectadas recurrieron al Primer Tribunal Ambiental para dejar sin efecto dicha decisión. El Tribunal en un fallo unánime, dictado en diciembre de 2019, acogió la reclamación de las comunidades, fundado en la especial condición de fragilidad que presenta actualmente el Salar de Atacama, “desde un punto de vista ecosistémico y el elevado nivel de incerteza científica existente respecto de su comportamiento hidrodinámico”<sup>46</sup>. El caso sigue pendiente ahora ante la SMA.

### **Críticas a la regulación de la explotación de los salares**

En el año 2014 se creó una Comisión Asesora público-privada denominada Comisión Nacional del Litio (CNL), la que tuvo por objeto proponer a la ex Presidenta Bachelet un conjunto de medidas para la dictación de una Política Nacional del Litio y de los Salares, que tuviera entre sus objetivos “asegurar el resguardo de las áreas de valor ambiental afectadas directa e indirectamente por la actividad productiva, y vele por el respeto e inclusión de las comunidades aledañas, especialmente aquellas de pueblos originarios”<sup>47</sup>.

El Informe Final de la CNL<sup>48</sup> contiene una serie de diagnósticos y propuestas para la política pública del litio. En general se establece que: “la Comisión constató la ausencia del Estado en las actividades relacionadas con la producción del litio, y, por ende, la necesidad de un Estado presente y garante del recurso mineral y de su explotación sostenible e inclusiva, que maximice y capture su renta económica con una mirada de largo plazo. Esto se refleja en la inexistencia de una institucionalidad que procure una explotación del litio de manera integral y territorial, como también en que la normativa vigente no da cuenta de su naturaleza, toda vez que su principal peculiaridad como recurso natural es que forma parte de un ecosistema dinámico y frágil, como son los salares, en los cuales existen, además, otros minerales de interés como potasio, boro y magnesio...”. Por ello agregó “esta fragilidad ecosistémica y la particularidad de la explotación de las salmueras determinan que se requiera de un tratamiento específico para la explotación de los salares, de modo de preservar la sustentabilidad de la explotación de estos ecosistemas en el largo plazo”<sup>49</sup>.

Respecto al Salar de Atacama, específicamente, el informe estableció que “la capacidad de las instalaciones de SQM en el Salar de Atacama, así como en Antofagasta, alcanza hoy en día a 48.000 toneladas al año de carbonato de litio equivalente (LCE). Hasta el año 2013,

SQM vendió 84.416 toneladas de su cuota autorizada de 180.100 toneladas de litio. En lo que concierne al potasio, SQM ha realizado periódicamente fuertes expansiones de su capacidad productiva de sales potásicas, producto que en términos de volumen y valor se ha convertido en la más importante de sus operaciones de procesamiento de las salmueras del Salar de Atacama. El interés por explotar otros contenidos de las salmueras, particularmente sales de potasio, que no están sujetas a los límites establecidos para el litio, ha conducido a una considerable sobreextracción de salmueras en relación a las que serían requeridas para la producción de litio. No existe la capacidad de fiscalizar la reinyección al salar de las salmueras excedentes una vez que se extraen los otros productos, y tampoco el conocimiento adecuado acerca de eventuales daños al ecosistema del salar como resultado de dicha reinyección. Esta situación lleva a la Comisión a recomendar que se revisen los parámetros de autorización, los cuales deberían estar fundados en la extracción y no en la generación del producto comercial<sup>250</sup>.

Además, en el informe se reconocen por primera vez los impactos de las extracciones de salmuera a nivel de la cuenca:

*“Su extracción en un determinado punto del salar puede afectar el comportamiento hidrogeológico de las salmueras del acuífero en pertenencias contiguas. A esta particularidad de explotación se suma el eventual impacto en el salar en su conjunto, dado que el principal riesgo ambiental de la extracción de salmueras es que pueda afectar la disponibilidad de recursos hídricos de su entorno, lo que, además de afectar al ecosistema, podría afectar negativamente a los grupos humanos asentados en el ámbito de la cuenca del salar.”<sup>251</sup>*

Debido a la relación entre la extracción de salmuera y la subsistencia de los recurrentes, la CNL propone que: “Se observa la necesidad de un cambio paradigmático en la relación entre proyecto productivo y comunidades lo cual supone hacerse cargo del derecho de las comunidades a percibir beneficios tanto por el uso de los bienes públicos -como es el caso del territorio y de los recursos hídricos-, como de que sean mitigadas y compensadas adecuadamente las externalidades negativas que pueden generar los proyectos”<sup>252</sup>. Por último, la CNL recomienda a CORFO “la revisión de los contratos vigentes al día de hoy en el Salar de Atacama, con SQM y Rockwood, entregándole al Estado un rol más activo”<sup>253</sup>.

En la misma línea de las conclusiones de este informe tenemos las conclusiones del Informe Final de la “Comisión Especial Investigadora de los actos de los organismos públicos competentes, encargados de la fiscalización y protección de Glaciares, Cuencas Hidrográficas y Salares de Chile”, publicado con fecha 3 de enero de 2017. Esta comisión se creó en junio del año 2016 a raíz de la preocupación manifiesta en la Cámara Baja del Congreso por la débil

protección sobre los recursos y ecosistemas del país, relacionada con la falta de fiscalización y responsabilidad por parte del Estado y sus instituciones de velar por el desarrollo de procesos productivos que afectan el medio ambiente.

Para el caso específico de los salares, la Comisión manifestó que su afectación no sólo se relaciona con la falta de agua en general, sino que, “con la desprotección de toda la biodiversidad existente, donde el desarrollo de la minería del litio ha carecido históricamente de una política pública que fomente el desarrollo sustentable de la minería en los salares, y debido a la débil y fragmentada institucionalidad encargada de resguardar los salares y cuencas hidrográficas de nuestro país”<sup>54</sup>.

Como conclusiones de esta comisión, en cuanto a aquellas zonas donde se ubican los salares del Norte Grande, se plantea que se ha producido una competencia por la asignación hídrica que ha favorecido a las empresas mineras priorizando la rentabilidad económica por sobre la comunitaria ecológica y ecoturística, y una precaria incorporación de los costos ambientales en los proyectos mineros, lo que es evidente en el irreparable daño al entorno natural como lo han documentado académicos y organizaciones locales que declararon en la comisión sobre el daño en el salar de Atacama<sup>55</sup>.

La comisión plantea en su informe, además, la notable ausencia de participación social de las comunidades locales ancestrales en la asignación de los recursos hídricos como los salares teniendo en cuenta las severas alteraciones de la vida humana, flora y fauna por la indiscriminada explotación de agua en la zona, donde el costo de la priorización minera de agua ha sido costado por los habitantes locales afectados por la transformación del paisaje y de sus vidas cotidianas<sup>56</sup>.

Finalmente, la comisión concluye que “los salares son frágiles ecosistemas que están siendo explotados sin contar con estudios acabados del comportamiento de ellos, y sin conocer los efectos de la reinyección de salmueras ni de la extracción del agua ha sido irresponsable y antojadiza”<sup>57</sup>. Por ello la Comisión planteó que el Estado debe destinar recursos a estos estudios y que mientras esos estudios no se realicen las autoridades se deben abstener de otorgar nuevas concesiones de aguas, suscribir contratos para la explotación de recursos naturales y/u otorgar nuevas RCA o ampliarlas<sup>58</sup>.

## Conclusiones

Conforme a lo que en este artículo se ha analizado, es posible concluir que los salares son ecosistemas sumamente relevantes y frágiles, que han sido protegidos bajo diversas figuras jurídicas como son los humedales de importancia internacional, o en cuanto a las aguas que los alimentan y a las comunidades indígenas que los habitan. Sin embargo, en la actualidad los salares son el objetivo de diversos proyectos de minería de litio, sales o de derivados de



litio, así como de extracciones de las aguas dulces superficiales o subterráneas que los alimentan, los cuales ponen en riesgo su conservación.

Esto, porque las normas nacionales e internacionales que protegen estos espacios no han podido detener la degradación de estos, tal como ha sucedido en el Salar de Atacama. Existen normas que permiten el desarrollo de proyectos de todo tipo en salares con algunas limitaciones o restricciones, como es el ingreso al Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental, condiciones que tampoco han permitido la correcta internalización de los costos ambientales y la compatibilización de los intereses productivos con los culturales o de subsistencia de las comunidades y ecosistemas locales.

En cuanto a la institucionalidad y la gobernanza, se ha recomendado en diversos informes aquí expuestos la necesidad de abordar de mejor manera las particularidades de los salares y de la minería del litio, considerando las características de los territorios donde se emplazan, así como de contar con mayor información y estudios científicos del estado de los salares para tomar mejores decisiones. En este sentido, es urgente contar con mejores diagnósticos e información del funcionamiento y balance de estas cuencas y los salares, antes de profundizar el desarrollo de la industria del litio en el norte de Chile.

1. LOPEZ, Pedro L.; AUQUE, Luis F.; GARCES, Ingrid y CHONG, Guillermo. Características geoquímicas y pautas de evolución de las salmueras superficiales del Salar de Llamara, Chile. *Rev. geol. Chile* [online]. 1999, vol.26, n.1 [citado 2020-10-14], pp.89-108. Disponible en: <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-02081999000100005&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-02081999000100005&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0716-0208. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-02081999000100005>.
2. Muñoz, Ortiz, Mardones y Vidtz, 2004, Funcionamiento hidrogeológico del acuífero del núcleo del salar de Atacama, Chile. En *Ingeniería Hidráulica en México*, vol. XIX, n° 3, pp. 69-81, julio-septiembre., p. 69.
3. Ministerio de Minería, 2015, Litio: Una fuente de energía, una oportunidad para Chile. Informe Final, disponible en: [https://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME\\_COMISION\\_LITIO\\_FINAL.pdf](https://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME_COMISION_LITIO_FINAL.pdf)
4. Muñoz, et al. (2004), p. 70.
5. Ibid.
6. Ibid., p. 41.
7. Yáñez N, y R. Molina (2008) La gran minería y los derechos indígenas en el norte de Chile. LOM, Santiago, p. 102.
8. Yáñez N. y R. Molina (2011) Las aguas indígenas en Chile. LOM, Santiago. p. 51.
9. Ibid., pp. 52-53.
10. Ibid., p. 58.
11. Convención de Ramsar y Grupo de Contacto EHAA. 2008. Estrategia regional de conservación y uso sostenible de los humedales altoandinos: Agua, vida, futuro. Gobiernos de Ecuador y Chile, CONDESAN y

- TNC-Chile, p.11. Disponible en: [https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/04/ERHAA\\_espanol.pdf](https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/04/ERHAA_espanol.pdf)
12. Ibid., p.12.
13. Artículo 2 de la Convención sobre la Diversidad Biológica.
14. Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Disponible en: <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-%C3%A1rea-protegida>
15. Ministerio del Medio Ambiente, Registro nacional de Áreas protegidas, disponible en: <http://areasprotegidas.mma.gob.cl>
16. Convención para la protección de la flora y fauna y las bellezas escénicas de América, Artículo III.
17. El Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) (Boletín 9404-12) se encuentra actualmente radicado en la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados.
18. Servicio de Evaluación Ambiental, 2013, Ordinario N° 130.844.
19. Artículos 17 N° 2 y 6 del Código de Minería.
20. Contraloría General de la República, Dictamen 83278/2016.
21. Dirección General de Aguas, “Áreas Protegidas”, En: <https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/areasprotegidas/Paginas/default.aspx>
22. Servicio de Evaluación Ambiental, Ficha Proyecto: Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, disponible en: [https://seia.sea.gob.cl/seia-web/ficha/fichaPrincipal.php?id\\_expediente=1040282&idExpediente=1040282](https://seia.sea.gob.cl/seia-web/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=1040282&idExpediente=1040282)
23. Ministerio de Minería, “Litio” en: <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-el-litio/>
24. Garcés, Ingrid. La Industria del Litio en Chile, Universidad de Antofagasta, disponible en: <https://intraneua.uantof.cl/salares/litio%20y%20derivados.pdf>
25. Ministerio de Minería, 2016, “Política del litio y Gobernanza de los Salares”, pp. 3 y 4, disponible en: <https://litiosalares.cl/wp-content/uploads/2019/10/Pol%C3%81tica-del-Litio-y-las-gobernanza-de-los-salares-1.pdf>
26. Por ejemplo, los pronunciamientos y oficios de la Dirección General de Aguas en el marco del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto “Modificación al Proyecto Construcción de Pozas de Evaporación Solar” de la empresa Albemarle, en el Ord. N° 874 de Diciembre de 2005, disponible en: [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes.php?id\\_expediente=1958116&idExpediente=1958116](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes.php?id_expediente=1958116&idExpediente=1958116)
27. Vergara Blanco, E., 1997, El principio de la unidad de la corriente en el derecho de aguas. Revista de Derecho de Aguas, Vol. VIII (Copiapó, Universidad de Atacama) pp. 41-50.
28. ARTICULO 3º: “Las aguas que afluyen, continua o discontinuamente, superficial o subterráneamente, a una misma cuenca u hoya hidrográfica, son parte integrante de una misma corriente. La cuenca u hoya hidrográfica de un caudal de aguas la forman todos los afluentes, subafluentes, quebradas, esteros, lagos y lagunas que afluyen a ella, en forma continua o discontinua, superficial o subterráneamente.”
29. Vergara Blanco, E., 1997, El principio de la unidad de la corriente en el derecho de aguas. Revista de Derecho de Aguas, Vol. VIII (Copiapó, Universidad de Atacama) pp. 41-50.
30. Esta fue una de las conclusiones del Informe De La Comisión Especial Investigadora De Los Actos De Los Organismos Públicos Competentes, Encargados De La Fiscalización y Protección De Glaciares, Cuencas Hidrográficas Y Salares de Chile, 2017, p. 256.

31. Ministerio de Minería, 2016, “Política del litio y Gobernanza de los Salares”, p. 4, disponible en: <https://litiosalares.cl/wp-content/uploads/2019/10/Pol%C3%81tica-del-Litio-y-las-gobernanza-de-los-salares-1.pdf>
32. EIA “Planta de Sulfato de Cobre Pentahidratado” de Minera Delfín S.A.; EIA “Proyecto Monturaqui” de Minera Escondida Limitada; y EIA “Producción de Sales de Potasio” de la Sociedad Legal Minera NX Uno de Peine.
33. Ministerio de Minería, 2015, Informe Final Comisión Nacional del Litio “Litio: Una fuente de energía, una oportunidad para Chile” [en línea]: <http://www.minmineria.gob.cl/comision-nacional-del-litio/>
34. Ibid., pp. 52-53
35. Ibid.
36. Ibid.
37. Ibid., pp. 50-51.
38. Todo producto de litio, en cualquiera de sus modalidades, debe contar con la autorización de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) para ser comercializado.
39. CCHEN, Resolución N° 1576, de 1995.
40. Artículo 30 bis de la Ley n° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente.
41. Artículos 85 y 86 del DS N° 40 Reglamento del SEIA.
42. Superintendencia del Medio Ambiente, 2014. [en línea] <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Fiscalizacion/Ficha/1001050>
43. Estudio de Impacto Ambiental “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, RCA 226 de 2006.
44. Superintendencia del Medio Ambiente, SNIFA, disponible en: <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Sancionatorio/Ficha/1459>
45. Ley 20.417, art. 42.
46. Primer Tribunal Ambiental, 29 de diciembre de 2019, disponible en: <https://www.1ta.cl/primer-tribunal-ambiental-acoge-reclamacion-de-comunidades-atacamenas-por-sqm-salar/>
47. Decreto N° 60 del Ministerio de Minería, del 11 de junio de 2014, disponible en: <http://www.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/ficha-litio.pdf> (15/02/2018).
48. Disponible en: [http://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME\\_COMISION\\_LITIO\\_FINAL.pdf](http://ciperchile.cl/pdfs/2015/06/sqm/INFORME_COMISION_LITIO_FINAL.pdf) (15/02/2018).
49. Ibid., pp. 5 y 9.
50. Ibid., p. 13.
51. Ibid., p. 25.
52. Ibid., p. 34.
53. Ibid., p. 36.
54. Informe De La Comisión Especial Investigadora De Los Actos De Los Organismos Públicos Competentes, Encargados De La Fiscalización Y Protección De Glaciares, Cuencas Hidrográficas Y Salares De Chile, 2017, p. 254.
55. Ibid., p. 248.
56. Ibid., p. 249.
57. Ibid., p. 256.
58. Ibid., p. 258.

# Dialoguemos sobre el litio: los imaginarios de la transición y el Salar de Maricunga

Dra. Ingrid Garcés Millas

Académica Universidad de Antofagasta, Chile. Observatorio Plurinacional de Salares Andinos.



El modelo económico de desarrollo de las sociedades, impulsado principalmente por el progreso tecnológico del último tiempo, unido al reconocimiento de los efectos adversos del fenómeno del cambio climático y la importancia de la mitigación de CO<sub>2</sub> en las emisiones, han conducido al desarrollo de vehículos de transporte alternativos que tienen menores emisiones de CO<sub>2</sub> que los de combustión interna.

El 80% de la población de la región sudamericana vive en centros urbanos, cifra que aumentará en las próximas décadas. La movilidad urbana es, por lo tanto, un factor determinante tanto para la productividad económica de ciudades como para la calidad de vida de sus ciudadanos. En este contexto, la fiebre internacional es producir baterías de ion litio para vehículos de movilidad eléctrica, que permitan reducir las emisiones entre 80% al 90% para el 2050, lo que implica una mayor demanda del mineral, traduciéndose finalmente en la alteración de las condiciones socioambientales de nuestros entornos.

La presión por el aumento de cuotas de extracción de salmueras de litio en ecosistemas tan frágiles como los salares, y el impacto que provocan sobre las comunidades circundantes han generado en los últimos años fuertes cuestionamientos sobre la sustentabilidad del modelo de desarrollo vigente. Bolivia alberga la mayor parte de los recursos con un 24% en el Salar de Uyuni, seguido por Chile con un 22%, en los salares de Atacama y Maricunga, mientras que Argentina participa con el 19%, es decir, en Sudamérica se concentran el 65% de las reservas de litio conocidas en el mundo.

Esto es un verdadero peso para las comunidades de los territorios afectados. La defensa del agua es el eje articulador de todas estas demandas, ya que no sólo viven en un clima de por sí árido, sino que además la extracción de litio no sólo requiere la utilización de agua, además se pierde por evaporación en grandes cantidades producto de su proceso. Todo esto impacta directamente en su forma de vida, pues al escasear el agua en sus actividades productivas (agricultura, ganadería, etc.) se está vulnerando su forma de vida y cultura. Estas son sólo algunas de las razones de oposición a esta minería que se sustenta en este vital recurso, la llamada “Minería del Agua”.

Las cuencas altiplánicas del denominado triángulo del litio (por los tres países en que se encuentra el recurso), de paisajes desérticos ricos en biodiversidad, forman ecosistemas únicos y frágiles, que sufren la afectación de diversas índoles, producida por la extracción de salmueras. Ante esta irrupción es válido preguntarse: ¿Vale la pena sacrificar ecosistemas únicos del mundo, por la riqueza temporal que nos brindará la venta del litio? Son estos conflictos socioambientales que se exponen en este artículo, tomando el caso del Salar de Maricunga.

Hoy, producto de la pandemia, las economías del mundo están afectadas. El Fondo Monetario Internacional (FMI) proyecta que el Producto Interno Bruto (PIB) mundial se contraerá 8,1% (el estimado en 2019 era un crecimiento del 2.5%), y ya a partir de marzo del 2019 se había empezado a observar desaceleración en la venta de autos eléctricos, causados por la retirada de los subsidios a la compra por China y Estados Unidos, con lo cual debemos mirar qué está sucediendo en nuestros entornos. El gigante asiático, China, para incentivar su economía mantiene el subsidio a la compra de vehículos eléctricos hasta el 2022 y Europa inicia una estrategia para “acelerar” el proceso de descarbonización y de digitalización como único camino posible hacia la recuperación de la economía de la Unión Europea, (Galán, 2020) , noticia que provocó la movilización de 234 organizaciones civiles y académicos, que a través de una carta al comisionado europeo de Unión de Energía Europea, instan a la Comisión a realinear las estrategias sobre materias primas críticas, entre ellas el litio, con los intereses del planeta y las comunidades. Además, se solicita que se garanticen medidas para reducir el consumo absoluto de recursos de la UE, respetando el derecho de las comunidades a decir no a los proyectos mineros (Portugal, España) y que se ponga fin a la explotación de terceros países.

¿Entonces, debemos realmente dejar a merced los territorios del ‘triángulo del litio’ para satisfacer la demanda del litio necesaria para la revolución energética verde? Depende de cómo valoremos nuestras riquezas y de cuán a futuro pongamos nuestra mirada, son algunas de las preguntas que exigen respuestas a través de una innovación socioambiental estratégica y del país que queremos construir.

Para satisfacer el mercado creciente de autos eléctricos, el ya sobreexplotado Salar de Ata-

cama no basta, y se hace necesario incorporar otros salares. Es así como aparecieron 18 nuevos proyectos en Chile y más de 40 en Argentina. Al 2020 tenemos la incorporación del Salar de Maricunga, que ingresa en la etapa de producción de litio.

Con el propósito de contribuir al conocimiento de los procesos que forman parte de la minería del litio, tomamos al Salar de Maricunga, el cual aún no ha sido intervenido, y realizamos un análisis de forma de alcanzar un mejor entendimiento de sus derivaciones ambientales y sociales. Para ello, se ha recabado información de estudios e informes técnicos hidrogeológicos y mineros, bases de datos de la Dirección General de Aguas (DGA) del MOP, estudios de impacto ambiental de los proyectos Blanco y SIMCO SpA, y notas periodísticas. Se entrega una breve descripción del salar, los procesos asociados, y las particularidades del Salar de Maricunga, con sus probables impactos ambientales en el salar y una breve descripción de las comunidades indígenas asociadas a él.

### **Caracterización del Salar de Maricunga**

Los salares andinos y pre andinos de la región de Atacama constituyen importantes fuentes de recursos minerales, principalmente, litio, potasio y boro, pero sobre todo son ambientes naturales de gran complejidad y fragilidad respecto de los cuales deben ejercerse efectivas acciones para su protección, conservación y manejo sustentable.

El clima regional está definido como Clima Desértico Costero con Nubosidad Abundante en el sector costero, Clima Desértico Transicional en la zona central, Clima de Desierto Frío de Montaña y en los sectores más altos Clima de Tundra de Alta Montaña (Henríquez, 2013).

La cuenca del Salar de Maricunga tiene un área de 2.195 km<sup>2</sup>, y en su mitad norte se ubica el Salar de Maricunga, una cuenca cerrada endorreica de aproximadamente 142,2 km<sup>2</sup>. Existen evidencias que en el pasado geológico estas cuencas probablemente debieron estar conectadas superficialmente con otras cuencas cercanas (García, 2016), por lo que no se puede deducir del mapa topográfico si esta subcuenca es cerrada o abierta, pero se supone que está hidrológicamente abierta hacia el Salar de Maricunga.

La geología de la cuenca está dominada por rocas volcánicas tipo dacitas y andesitas del Cenozoico, con representación de secuencias de edad Paleozoica hasta el Jurásico medio, que incluyen rocas plutónicas junto con rocas sedimentarias intercaladas en secuencias volcánicas. En el lado oriental del salar existe un gran depósito sedimentario de edad Cuaternario. Sobre esta secuencia de rocas se acumulan los depósitos evaporíticos del salar, que pueden diferenciarse en dos segmentos, uno por el noroeste con predominio de sales tipo cloruradas, mientras que en la zona sureste están más presentes las facies sulfatadas y boratadas. Ambas zonas están separadas entre sí, por una serie de lagunas salobres que se orientan en dirección noreste-suroeste (SERNAGEOMIN, 2013). El Salar de Maricunga muestra características in-

termedias entre los Salares Maduros e Inmaduros.

El salar se encuentra a una altitud media de 3.738 m, con una elevación máxima correspondiente al cerro Tres Cruces, ubicado en la frontera con Argentina a 6.749 m.s.n.m. Por su parte, la elevación media de la cuenca es de 4.295 m.s.n.m. (S.I.T. N° 195 - DGA (2009). Las condiciones de altura permiten caracterizar el clima de Desierto Frío de Montaña, con bajas temperaturas de promedios anuales bajo cero, inclusive en la temporada de verano, no superan los 10°C. En estas alturas se combinan las características del clima desértico y polar, junto a los altos índices de radiación solar, con lo cual la oscilación diaria de la temperatura puede llegar a valores sobre 15°C. Todas estas condiciones favorecen la evaporación, porque permiten un mejor proceso de secado y posterior extracción de las sales.

#### **Las principales características climatológicas del salar son:**

- La evaporación potencial estimada para agua es 2.152 mm/año (evaporación de bandeja), considerando la altura media en que se encuentra el Salar (3.750 m.s.n.m.) y la estimación de la evaporación para la salmuera en 1.396 mm/año, considerando una densidad de 1,2 g/cm<sup>3</sup> y un factor de salinidad de 0,61 (Proyecto Blanco, 2018).
- Las temperaturas en verano fluctúan entre 10 °C y 20 °C, y en invierno varían entre 4°C - 0 °C. La precipitación en el salar mismo ocurre como en toda la región durante el periodo estival, producto del “invierno boliviano” y en el periodo entre los meses de mayo a septiembre (isoyetas entre 100 mm -150 mm, DGA, 1987). Los monitoreos desde julio del 2009 a julio del 2010, dan cuenta que las temperaturas son inferiores a los 0°C durante todo el año. La máxima registrada fue de 21,1 °C en marzo de 2010, y la mínima fue de -21 °C en julio de 2010. Si bien la temperatura promedio durante todos los meses del año registra valores relativamente bajos, durante los meses de invierno éstas pueden alcanzar valores bajo los 0 °C, mientras que en verano la temperatura promedio no supera los 8 °C (Proyecto SpA, 2018).
- La precipitación media en el área del salar oscila entre 100-150 mm, dependiendo del sector y su altura el valor cambia (Proyecto Blanco, 2018).
- La humedad relativa en el mismo periodo se observa mínimas alrededor de un 2% y máximas sobre 70%.
- La radiación solar en el área del proyecto SIMCO SpA, da un promedio de radiación de 298,0 W/m<sup>2</sup>, y máximas de sobre 1.000 W/m<sup>2</sup>. En general, la radiación solar alcanza valores superiores a los 800 W/m<sup>2</sup> a partir del mediodía, y máximos alrededor de las 13:00 horas. La máxima de radiación solar coincide con el valor máximo de temperatura, el cual es 7,5 °C (estación Salar Maricunga), y a la vez con la menor humedad relativa de 13,3% (estaciones Lobo y Marte).

- En cuanto a la variabilidad real de la presión atmosférica es baja y alcanza los 622 hPa (Proyecto SpA, 2018).

La reevaluación de los recursos en litio existentes en el Salar de Maricunga realizadas por el SERNAGEOMIN (2013), tomando como base el trabajo de Puig y Huete (2012), en una superficie de 30 Km<sup>2</sup>, con una permeabilidad del 8%, la misma del Salar de Atacama y columna de 50 m, dio como resultado 174.096 t de litio metálico o 900.000 t de carbonato de litio equivalente.

### **Comunidades indígenas: collas**

El proceso de organización de las comunidades colla se realiza con la Ley Indígena N° 19.253 (1993), favoreciendo la agrupación de familias ubicadas en la zona cordillerana de Potrerillos, Quebrada Paipote y Río Jorquera. En virtud de esta ley, al 2014, se habían constituido 26 comunidades indígenas, con referentes territoriales rurales y 20 asociaciones indígenas, principalmente a nivel urbano. Tanto comunidades como asociaciones indígenas se localizan en las comunas de Diego de Almagro, Chañaral, Copiapó y Tierra Amarilla. En la región de Atacama no se han constituido Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) (Guía, 2016). Los collas se ubicaron en tres pisos ecológicos que contaban con recursos hídricos y forrajeros. El primero, en las pampas y quebradas del desierto, próximos al pie de monte de la cordillera, con aguadas y vegetación en invierno y primavera. El segundo piso ecológico, en la precordillera, con campos pastos y vegetación, con disponibilidad de forraje y con pasto de vegas en el fondo de las quebradas, las que ocuparon durante el otoño hasta comienzos del verano. El tercer piso ecológico comprende el altiplano con extensos campos de pastizales, vegas y aguadas (Molina, 2008). Hoy explotan especies como varilla, pingo pingo y cachiyuyo, pero sólo para el autoconsumo de sus familias.

A lo largo de todos estos años, la comunidad colla se involucró en la minería, trabajaron en la explotación de bórax en los salares de la puna, en especial Maricunga, en la extracción de azufre de los depósitos volcánicos, en las minas de cobre, oro, plata y plomo, y también estuvieron presentes en las salitreras, en la producción de leña y carbón hasta la década de los setenta (Molina, 2008). Se desarrollaron en la textilería, realizada por hombres y mujeres no sólo para uso doméstico, si no que para venta e intercambio en los campamentos mineros y pueblos. En la actualidad, esta actividad ha ido decayendo por las restricciones ambientales, la prohibición a la caza de guanacos, la reducción de la masa de ganado ovino, la desaparición del ganado camélido, y principalmente por los cambios en los hábitos de vestuario (Ponce, 1998). Se dedicaron a la caza de vicuñas, guanacos, zorros y chinchillas hasta la década de 1950 para subsistir, con el apoyo comercial en la cordillera y la puna en Copiapó. La agricultura se da en pequeños sitios con cultivo de alfalfa, destinado a la alimentación del ganado,



además del maíz y pequeños huertos de hortalizas para consumo familiar. La economía de sus productos se articuló entre los distintos asentamientos collas existentes en el desierto de Atacama, entre los centros mineros y poblados de la región de Copiapó y San Pedro de Atacama, y fue más allá con viajes de intercambio, hacia y desde el valle de Fiambalá y la puna del noroeste argentino (Molina, 2008). En los viajes movilizaron ganado y productos collas manufacturados y/o industriales, tanto dentro del país o atravesando las fronteras, y que algunos denominaron contrabando (Ponce 1998). Los últimos viajes que articularon el territorio de la precordillera de Atacama y la Puna de Copiapó, con los valles de Fiambalá en Argentina, ocurrieron hasta los primeros años del 2000, luego que se reanudaran en la década de 1990 (Molina, 2008).

## Biodiversidad

El entorno del Salar de Maricunga, posee una rica biodiversidad al ser uno de los sectores integrados al parque Nacional Nevado Tres Cruces. Entre estas características podemos citar los recursos hídricos, refugios y lugar de desarrollo de especies de fauna y flora andina, principalmente aquellas que muestran problemas de conservación.

El salar posee una riqueza de 11 especies de flores nativas y 7 en la Laguna Santa Rosa, existe formación vegetal del tipo Estepa Desértica, que presenta buen estado de conservación y constituye un excelente refugio para especies de la fauna nativa andina. Basado en el trabajo FIC-076-2013 (2015), en el Salar de Maricunga, las familias de especies con mayor cantidad de representantes es Poaceae (4 especies en el salar y 3 en la Laguna), seguido de Fabaceae (2 especies) y Juncaceae (2 especies). En la Laguna Santa Rosa existe una sola especie de origen endémico, que corresponde a la *Adesmia frígida*.

En cuanto a la avifauna, recientes estudios dan cuenta de la presencia de la chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) entre los sectores denominados Pantanillo, Ciénaga Redonda y Laguna Santa Rosa. La importancia del hallazgo de esta especie es porque está considerada en peligro crítico por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y con escasos registros a nivel nacional FIC-076-2013 (2015).

En general, se reconocen 53 especies en el área comprendida entre el Salar de Maricunga y Laguna Santa Rosa, de las cuales habitan 41 especies en el salar y 32 en la Laguna Santa Rosa. Existen en el área 17 especies de fauna con problemas de conservación y está considerado como sitio de prioridad 1 en el libro rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile.

En resumen, tenemos nueve especies vulnerables; cinco especies en peligro de extinción; tres especies catalogadas como rara y cuatro en categoría de preocupación menor (detalle en Garcés, 2019).

Además de lo anterior, es necesario mencionar que existen organismos con atributos especiales, conocidos como extremófilos desarrollados en este tipo de ambiente, bajo condiciones extremas. Aunque no hay datos de investigaciones específicas respecto al Salar de Maricunga, la información de comunidades microbianas bentónicas del tipo tapetes microbianos, estromatolitos, microbialitos, entre otros, existen dado la presencia de cuerpos de aguas salobres marginales y también en el centro del salar (Garcés, 2019).

## Hidrología

La hidrogeología de la cuenca del Salar de Maricunga ha sido evaluada por diversos autores que reportan conexión profunda intercuenas (Magaritz et al., 1990; Montgomery et al., 2003), e incluso mencionan conexión subterránea entre las cuencas del Salar de Maricunga y Piedra Pómez (Iriarte et al., 2001).

El principal afluente al Salar de Maricunga es la quebrada Ciénaga Redonda, con sus quebradas afluentes Barros Negros, Villalobos, Pantanillo, Valle Ancho, Lajitas, Los Patos o Cuesta Colorada y los Carcanales. La quebrada de Ciénaga Redonda tiene una longitud total de 47 km, con las quebradas Villalobos y el río Barros Negros de aprox. 90 km. La pendiente media de la quebrada Ciénaga Redonda, se ha estimado en 0.7 %. Presenta un curso de sur a norte en gran parte de su recorrido, y en el sector de Vega Ciénaga Redonda toma un curso norponiente, para llegar finalmente al plano del Salar de Maricunga.

Los tributarios más importantes afluentes al Salar provienen del sureste. Son el Río Lamas y la Quebrada Ciénaga Redonda. La recarga de agua dulce ocurre por precipitación directa y lateral desde subcuencas aportantes, y también por aporte superficial del Río Lamas y subterráneo de la cuenca de Ciénaga Redonda. En cuanto al extremo sur del Salar, se encuentra una pequeña laguna, Santa Rosa, que se alimenta de afloramientos de agua subterránea y desagua en forma superficial hacia la laguna que se encuentra al centro del Salar por el costado poniente de éste. Esta laguna contiene los dos tipos de aguas, sulfatadas y cálcicas, reflejando así una gran complejidad hidrológica. Existen pozas de menor tamaño en los bordes este y oeste alimentados por afloramientos subterráneos (DGA, 2013).

La estación fluviométrica El Salto, ubicada a 4.130 m.s.n.m., registra el caudal superficial que ingresa desde la subcuenca Río Lamas hacia el Salar de Maricunga, y tiene registros desde 1980. El caudal medio mensual es relativamente constante, siendo su caudal medio anual de 260 l/s. Para un área aportante de 150 km<sup>2</sup>, este caudal medio anual resulta en un rendimiento promedio de cuenca de 1,73 l/s/km<sup>2</sup>.

La estación río Valle Ancho en la Barrera se ubica a 3.800 m.s.n.m. y registra el caudal superficial entrante al Salar de Maricunga desde Ciénaga Redonda. Dada las condiciones climáticas de la zona y al bajo caudal, no tiene registros continuos, porque en los meses de

invierno se congela. El promedio del caudal anual desde 1980 es 50 l/s. Este valor para un área aportante de 814 km<sup>2</sup> resulta en un rendimiento de cuenca de 0,06 l/s/km<sup>2</sup>. Evidentemente que el punto de aforo no es representativo del aporte superficial de la cuenca, debido a que éste se infiltra en su mayoría antes de pasar por la estación.

No existen mediciones de aforo en cauces superficiales, tales como el canal de descarga de Laguna Santa Rosa. Risacher et al. (1999) estima en base a un balance químico un caudal de descarga desde la Laguna de 163 l/s. El sistema Laguna Santa Rosa tiene aportes desde distintas zonas y es complejo su funcionamiento ya que tiene distintas líneas de evolución asociada a su morfología. Estas evoluciones dan origen a aguas más o menos salinas, según la ubicación geográfica del afloramiento del aporte. A su vez, la descarga origina la Laguna Principal, que es una salmuera, y que producto de precipitaciones invernales en el Salar termina aportando salmuera de manera indirecta en las lagunas temporales en el norte del Salar. Por otra parte, los aportes provenientes de la zona Río Lamas y su abanico influyen en la hidroquímica del canal que une la Laguna Santa Rosa y las lagunas salobres donde desemboca, diluyendo o enriqueciendo la concentración de los distintos componentes del agua subterránea y superficial.

El acuífero del sector norte posee alta concentración de sales disueltas, mientras que el acuífero que se encuentra en el sector sur del Salar es de mayor extensión y sus aguas son de mejor calidad, debido a que la concentración de sales disueltas es relativamente baja. En este acuífero se tiene la presencia de una cuña salina que aumenta su espesor hacia el salar, mientras que hacia la quebrada Ciénaga Redonda no se detecta. El volumen de agua del acuífero presenta un volumen de agua almacenado de aproximadamente  $4,8 \times 10^9$  m<sup>3</sup> y la descarga total por evaporación y evapotranspiración que se calculó es de 1.518 l/s (TECK-MDO, 1998). El Río Astaburuaga aporta subterráneamente del orden de 124 l/s, al caudal subterráneo del valle Ciénaga Redonda, que es el principal afluente al Salar de Maricunga. Con relación al balance hídrico establecido, toda el agua proveniente de las quebradas afluentes se infiltra al entrar al llano del Salar. La recarga total al agua subterránea es de 1.448 l/s, que equivale a una precipitación efectiva de 18.7 mm, representando el 14% de la precipitación media de la cuenca (TECK-MDO, 1998).

Finalmente, la zona noreste del Salar muestra un funcionamiento complejo, que es controlado a lo menos por la interacción de procesos de evaporación, flujos provenientes de la zona este del Salar y la conectividad estacional de las lagunas superficiales del Salar.

Esta recarga al Salar se ha sido estimado en 773 l/s. Por otra parte, la recarga por escorrentía superficial del Río Lamas ha sido estimada en 254 l/s, lo que se suma a la recarga por flujo subterráneo de 436 l/s desde la subcuenca de Ciénaga Redonda, ambas recargando el sector del Aluvial Río Lamas, al sur del Salar de Maricunga.

## **Balance hídrico**

La región se caracteriza por su minería, cuyos procesos industriales, así como servicios relacionados, requieren grandes cantidades de agua. La principal amenaza que se cierne en el desierto sobre las comunidades indígenas es la usurpación de sus aguas de uso ancestral: el agua de los salares no sólo es una reserva para el ser humano, sino que sustenta las actividades mineras, y, además, alberga complejos sistemas ecológicos de estructuras y procesos biogeoquímicos que acogen gran biodiversidad macro y microorganismos de características únicas. Estas características les han permitido el reconocimiento de diversas organizaciones internacionales, que han declarado a estos humedales altoandinos sitios de interés mundial de conservación (Valdés y Marambio, 2018; RAMSAR, 2002). En particular, los recursos hídricos de la región de Atacama son escasos; los pocos que existen incluyen el río El Salado y las cuencas Pedernales, Maricunga y Laguna Verde.

Los derechos de aguas superficiales registrados son 322 l/s, otorgados en el área del Salar de Maricunga. La Compañía Minera Anglo-Cominco Ltda. tiene derechos sobre 300 l/s provenientes del punto de captación aguas abajo de la Estación Río Lamas, en el Salto y por 15 l/s cercanos al punto de aforo Río Valle Ancho en la Barrera; en tanto la Cía. Nacional de Minería Ltda. tiene derecho de 7 l/s en el sector noreste (DGA, 2009). Por su parte, los derechos otorgados de aguas subterráneas son 523 l/s en la cuenca, de COPEC (Previamente Compañía Minera CAN-CAN) y Minera Mantos de Oro. Del total de derechos, únicamente los pozos MDO-23 y MDO-24 han sido históricamente explotados, y actualmente cuentan con una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto Explotación de Minerales La Coipa Fase 7.

El balance hídrico para las subcuencas del sector del Salar indica que tiene un caudal afluente de 138 l/s, mientras que, para las subcuencas del sector sur, el caudal de ingreso al Salar es de 937 l/s. La recarga total al agua subterránea es de 1.448 l/s, que equivale a una precipitación efectiva de 18.7 mm, representando el 14 % de la precipitación media de la cuenca. La principal salida del sistema Salar de Maricunga, es el proceso de evaporación, que genera una descarga total de 1.518 l/s (TECK-MDO, 1998).

El balance hídrico efectuado por la Dirección General de Aguas en régimen natural da positivo de 493(l/s), mientras que incorporando la oferta y demanda da cuenta de un déficit de -334(l/s) (DGA, 2016).

## **Plantas de procesamiento de sales de litio**

Actualmente, el método de extracción más competitivo para la obtención del concentrado de litio es la evaporación solar, ya que no requiere mayores instalaciones de planta, utiliza la energía del sol, y condiciones climáticas que potencian la evaporación de forma natural. En es-

tudios recientes de las salmueras de 37 salares del mundo, la salmuera del Salar de Maricunga ocupa el cuarto lugar en contenido de litio más alto a nivel mundial (Desormeaux, 2020). El Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (SERNAGEOMIN) ha clasificado a Maricunga como un depósito de Categoría 1.

La explotación en el Salar de Maricunga comienza con un proyecto aprobado “Proyecto Blanco” para extraer 204 l/s de salmuera y producir compuestos de litio y potasio con una vida útil de 20 años, y otro, Producción de Sales de Maricunga, de SIMCO SpA, que consiste en extraer 275 l/s de salmuera y una tasa de retorno de 140 l/s de salmuera al mismo salar, para producir compuestos de litio y potasio con una vida útil de 24 años.

El proyecto Producción de Sales de Maricunga, se basa en la explotación de salmueras frescas desde el sector nororiental del Salar, de 681,6 ha, a una tasa de extracción de 275 l/s; utilizando pozas de evaporación solar como medio de concentración del litio en la salmuera, y posterior precipitación en una planta de carbonato de litio para producir 5.700 t/año. A través de la extracción por solvente se obtendrán 9.100 t/año de hidróxido de litio (equivalentes a 14.300 t/año de carbonato de litio) y 38.900 t/año de cloruro de potasio, como subproducto. Las salmueras pobres en litio del descarte del proceso de extracción por solvente, provenientes de la planta LiOH, serán retornadas al Salar de Maricunga, a través de 10 pozos de reinyección en el sector nororiental, en una línea de longitud total de 13,23 km.

Por su parte el Proyecto Blanco, producirá 20.000 t/año de carbonato de litio y 58.000 t/año de cloruro de potasio (KCl). La extracción de salmuera, en el sector norte del Salar de Maricunga, es llevada a una poza de traspaso donde se homogeniza. La poza de traspaso está compuesta por dos piscinas desde las cuales es conducida a través de un salmueroducto de 10 km de longitud hasta las pozas de evaporación solar, localizadas al norte y fuera del área del salar. La primera poza, luego de haber cumplido con el tiempo de residencia estipulado por el área de operación, se trasvasiará a la siguiente poza. El tiempo de residencia dependerá de la evaporación y saturación de la salmuera para producir la precipitación de las sales que luego son cosechadas. La salmuera concentrada que llega a la última poza de evaporación es la que tiene mayor concentración en litio, es enviada a la planta de carbonato de litio. Por otro lado, las sales acopiadas de silvinita y carnalita entran a la planta de KCl para la producción de cloruro de potasio (KCl). Ambas plantas y las instalaciones auxiliares se encuentran en el área norte de las pozas de evaporación, a 14 km al norte del área de extracción de salmuera.

### **Escenario probable para un ecosistema vivo**

En el caso del Salar de Maricunga, ubicado en el extremo sur se encuentra la Laguna Santa Rosa, que es parte del Parque Nacional Nevado Tres Cruces (sitio Ramsar), en cuyo límite, a 10 kilómetros de distancia se ubica uno de los proyectos de extracción de salmueras. No pode-

mos desconocer que esta laguna es parte del sistema lacustre cerrado, donde confluyen aguas provenientes de los deshielos y es un sitio de anidación de un sinnúmero de aves altoandinas, como la tagua cornuda (especie vulnerable) y hábitat de las 3 especies de flamencos que allí existen. Los impactos producidos por el descenso de los niveles freáticos que se ocasionan con la faena afectarán a la vegetación que se sustenta en el lugar y los efectos, por ende, sobre la fauna que habita y coexisten en dichos ecosistemas de manera móvil y dinámica. Tan sólo en la laguna se tienen 32 especies que se verán impactadas con la extracción de salmueras.

Afectar parte de los humedales tendrá como consecuencia un empobrecimiento sobre la alimentación y/o la nidificación de la fauna silvestre del lugar, que en este caso son 53 especies que viven en torno a los espejos de agua de los salares, lagunas y humedales. Esto ocurrirá aun cuando algunas de ellas, como por ejemplo los reptiles, sean reubicados. Por otra parte, la reducción de la población de flamencos puede resultar en aumento de cianobacterias (bacterias azul verdosas, que comen los flamencos) que son dañinas al ecosistema, ya que provocan bajas de oxígeno en el agua como consecuencia del metabolismo bacteriano y causan la muerte de los peces, si los hay (Wanger, 2011). Por otra parte, la salmuera, antigua agua fósil también sustenta la vida de microorganismos cuyo papel en el ecosistema más amplio aún no se comprende completamente.

Producto de la extracción de salmueras, se ocasiona un descenso en el nivel freático que traerá por consecuencia pérdida de formaciones vegetacionales del tipo azonal, durante el periodo operacional de la planta. Además, se produce la pérdida de individuos de fauna terrestre singular en vegetación del tipo zonal (categoría de conservación y/o endémico) para las dos especies de reptiles presentes en el área, ya que éstas poseen baja movilidad. Se impacta a la gaviota andina, guallata, tuco-tuco de Atacama y las tres especies de flamencos que poseen condiciones similares en términos de estado de conservación (también vulnerable). Por su parte, es deber de considerar el potencial impacto sobre las comunidades de tapetes microbianos e invertebrados planctónicos y bentónicos, presente tanto en el Salar como en la Laguna. Estos microorganismos son la base de la alimentación de especies de aves que habitan en el Salar, incluyendo algunas poblaciones nativas (flamencos). Independiente que no haya estudios al respecto, no podemos dudar que no se producirá un efecto sobre estas comunidades.

Las aguas de la cuenca de la quebrada Paipote tienen un origen meteórico, y es posible que existan aportes de flujo subterráneo desde la cuenca del Salar de Maricunga, por lo que se ocasionaría un impacto a las comunidades collas que están asentadas en el sector de la quebrada de Paipote. Con el aumento de extracción de agua de las faenas mineras en cordillera, se afectará a la población que habita aguas abajo; comunidades que viven de su agricultura, pastoreo y uso doméstico verán disminuidos sus recursos. Ante la alta probabilidad de que la cuenca del Salar tenga conexión subterránea, debido a que en esta zona se ubica el sistema de

fallas de Domeyko, concordamos con los estudios que así lo sugieren, se abren más incógnitas con respuestas que podrían cambiar la actual situación.

Ambos proyectos reinyectarán el excedente de salmueras residuales y, en este caso, no existen evidencias y tampoco estudios que demuestren que las operaciones de obtención de litio con reinyección de salmueras, no afecte al sistema. Daniel Galli (2015) menciona la afectación de las condiciones tanto física como químicas, por lo que no es recomendable su implementación, salvo si previamente se realizase la separación de la especie química mediante un proceso de filtrado o electroquímico, sin adicionar reactivo alguno y manteniendo las condiciones casi similares del inicio, algo que en la descripción de ambos proyectos no sucede. Este tipo de proceso con reinyección debe tener un previo estudio de las consecuencias en la alteración del mecanismo, ya que los salares son sistemas vivos, dinámicos y frágiles, y puede que se reduzca el grado de recuperación del recurso, se alteren las condiciones de la microbiota u otra alteración que provoque daño no cuantificable e irreversible al sistema. Hasta ahora no existen estudios de la biota y las afectaciones por cambios fisicoquímicos. En el caso de un proceso sin reinyección de salmuera, se genera menor impacto. De ahí que es muy necesario comprender el funcionamiento de las pozas de evaporación solar. Como aún no tenemos evaluación de los impactos tanto en la etapa de operación como el cierre, en consideración a que, en el momento del cese del bombeo y reinyección, se producirá un re-equilibrio de los niveles estáticos de las inmediaciones del sector de reinyección. Esto dará como resultado el descenso de niveles a la napa freática en los sectores aledaños a los pozos años después de finalizada la extracción y reinyección. Es decir, habría un posible grado de afectación de la vegetación azonal presente en la cercanía de pozos de extracción de salmuera y también durante su reinyección.

Tampoco debemos pasar por alto que los efectos de cambio climático pronostican un importante desecamiento en la mayor parte de la Cordillera de los Andes, pero, ¿alguien se ha detenido a pensar qué trae además consigo estos cambios? Chile es uno de los países más vulnerables al cambio climático, y la biodiversidad en esta zona será impactada al registrarse menor cantidad de agua y un aumento de la temperatura.

Para los pueblos originarios que han habitado por milenios estos aparentemente inhóspitos paisajes, la variabilidad y cambios climáticos han sido parte natural de su existencia y permanencia, lo que trasunta un conocimiento, prácticas, gestión e interpretación de sus territorios que requieren ser conocidos y comprendidos antes que la globalización y sus efectos perversos terminen por exterminar dichos asentamientos.

Desde el punto de vista de las operaciones que comienzan a desarrollarse en el salar, nos enfrentaremos a una situación de grandes impactos paisajísticos, con cerros o tortas de desechos, puesto que se producirán un total de 40.000 toneladas métricas de litio por año entre ambas operaciones, el volumen que hay que extraer es del orden de 24 millones de metros cúbicos

anuales (aproximadamente 14 cerros Santa Lucía). Obviamente se afecta la evaporación de la cuenca significativamente, la pregunta es ¿Qué se hace con el residuo que queda después de la extracción de litio? Durante el proceso de extracción de sales o cosecha, se obtendrían alrededor de 28 millones de m<sup>3</sup> al año, que equivalen entre 70.000-80.000 m<sup>3</sup> de sales diarias. Si lo comparásemos nuevamente con el Cerro Santa Lucía, equivale a que cada 3 meses tendríamos 4 cerros, es decir, cada año formamos 16 Cerros Santa Lucía en el Salar. El área de depósito de sales de descarte y acopios de sales no es menor, cristalizan de manera fraccionada sales de halita, silvinita y carnalita, es decir, aquellas sales remanentes del proceso.

Además, durante los diferentes procesos realizados en la planta de carbonato de litio (Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) y cloruro de potasio (KCl), también se obtienen sales de descarte, como la halita, cloruro de calcio y taquidrita (CaCl), las cuales también forman parte del descarte. En total, sólo de halita depositada a lo largo de toda la vida útil de uno de los proyectos es cercano a 22.876.900 m<sup>3</sup> (Proyecto Minera Blanco, 2018), y sales de descarte de cloruro calcio-taquidrita, que en conjunto se estiman generar unos 7.009.300 m<sup>3</sup>, es decir, son equivalentes a 16 cerros Santa Lucía, sólo con uno de los proyectos.

## Reflexiones finales

El litio se ha convertido en los últimos años en una de las materias primas claves para la transición tecnológica hacia sistemas de movilidad y producción energética con bajas emisiones de dióxido de carbono. Se lo presenta, entonces, como un nuevo recurso estratégico para la “economía verde”. Esto corresponde al interés del Norte Global, también reflejado en los acuerdos internacionales sobre cambio climático, de establecer estilos de vida más sustentables y de desarrollar “tecnologías verdes” en el mundo. Pero, ¿Cómo los países del sur deben enfrentarse a esta presión y revolución tecnológica? ¿Por qué depredar estos ecosistemas sin pensar en los habitantes de estas tierras? ¿Por qué tenemos que perder nuestro patrimonio natural? ¿Qué relevancia tienen las zonas declaradas como sitios Ramsar, puesto que éste es uno de los 13 sitios declarados en Chile? Son tantas las preguntas que como Estado se debe asumir que este modelo económico es un fracaso y la industria del litio tal como está planteado, con un proceso evaporativo de salmueras en salares, no es sustentable. Esta es una minería del agua, y como tal, se deben generar mecanismos diferentes para sustentar este tipo de minería.

Esta minería del agua requiere conocer las trayectorias que sigue la información e intercambio de conocimientos, no sólo entre los investigadores y técnicos, sino también entre la mayor diversidad de actores participantes en que la sostenibilidad medioambiental no puede venir definida exclusivamente por la tecnología, la ciencia o la economía, sino que se trata más bien de un imperativo moral, tal y como recoge la encíclica *Laudato si'* del actual Papa Francisco (2015).



Para finalizar, quiero compartir la invitación de Ramón Morales (2020) “a pensar los procesos también desde lo local, a dialogar con propuestas como el Pacto Ecosocial del Sur, apostando por un proceso de descolonización y democratización de los imaginarios de la transición. Esto nos permitirá valorar los territorios, más que como fuentes de recursos minerales, por la riqueza de sus saberes comunitarios, ciencias locales y biodiversidad, pensando en la regeneración de nuestra relación con el agua y la naturaleza como el punto de partida para las otras transiciones posibles.”

## Bibliografía

- Desormeaux. 2020. Agua y electromovilidad: los desafíos de una minería sustentable. Webinar 03-06-2020. En: <https://vantaz.com/desafios-del-agua-y-electromovilidad-para-un-futuro-sustentable/>
- DGA. 2006. Análisis de la Situación Hidrológica e Hidrogeológica de la Cuenca del Salar de Maricunga, III Región. S.D.T. N° 225. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Departamento de Estudios y Planificación.
- DGA. 2009. Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II y III, Etapa 2. S.I.T. N° 195. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Departamento de Estudios y Planificación.
- DGA. 2013. Diagnóstico de disponibilidad hídrica en cuencas altoandinas de la Región de Atacama, Fase 1. Informe preparado por Aquaterra Consultores. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas.
- DGA. 2016. Diagnóstico de disponibilidad hídrica en cuencas alto-andinas de la Región de Atacama, Fase 3. Informe preparado por Amphos21. SIT 398. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas.
- FIC-076-2013. 2015. Evaluación Bioquímica de aguas en cuencas cerradas altoandinas de la región de Atacama. Informe Final. Gore Atacama-U. de Antofagasta. En: <https://goreatacama.gob.cl/wp-content/uploads/Informe-Final-Evaluacion-Bioquimica-de-aguas-en-cuencascerradas-altoandinas-de-la-Region-de-Atacama.-U.de-Antofagasta.pdf>
- Garcés, I. 2019. Maricunga al banquillo de los acusados. Le monde diplomatique. Febrero, <https://www.lemondediplomatique.cl/el-salar-de-maricunga-al-banquillo-de-los-acusados-por-ingrid-garces-millas>
- García, R. 2016. Hidrología de los Salares del Altiplano Argentino. Universidad Nacional de Salta, IX Congreso Argentino de Hidrogeología, Catamarca, septiembre de 2016. (Presentación PPT). Recuperado de <http://congreso-hidrogeologia.unca.edu.ar/descargas/plenarias/plenaria-3RodolfoGarc%C3%ADa-Hidrogeologia-de-salares.pdf> (05/10/2020).
- Guía. 2016. Pueblos indígenas. Consulta y Territorio. Dirección General de Obras Públicas - Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente y Territorio.
- Henríquez, G. 2013. Antecedentes climáticos III región de Atacama. CIREN. <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6467/CIREN-HUMED037.pdf>
- Iriarte, S., Santibáñez, I., Aravena, R. 2001. Evolution of the Hydrogeological Interconnection between the Salar de Maricunga and the Piedra Pomez Basins, Atacama Región, Chile: an Isotope and Geochemical Approach. South American Symposium on Isotope Geology, Abbreviated Abstracts Vol. 3, Pucón, Chile.

- Laudato si'. 2015. Papa Francisco (24 de mayo de 2015). «Laudato si'». [http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si\\_sp.pdf](http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_sp.pdf)
- Ley Indígena N° 19.253. 1993. En: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30620>
- Magaritz, M., Aravena, R., Pena, H., Suzuki, O., Grilli, A., 1990. Source of Ground Water in the Deserts of Northern Chile: Evidence of Deep Circulation of Ground Water from the Andes. *Ground Water* 28(4) p. 513–517
- Molina. 2008. Presencia y asentamientos Collas en el Desierto de Atacama. *Actas del II Encuentro de Historia Comunal “Reflexionando sobre el pasado de la Frontera Norte de Chile, la Provincia de Chañaral”*. Diego de Almagro. 2008. pp. 63-78.
- Montgomery, E., Rosko, M., Castro, S., Keller, B., Bevacqua, P. 2003. Interbasin Underflow between Closed Altiplano Basins in Chile. *Ground Water* 41(4) p. 523–531.
- Morales, R. 2020. Litio y conflictos socioambientales en tiempos de crisis: Una oportunidad para (re)pensar la transición. *El desconcierto*. Universidad de Santiago. <https://www.eldesconcierto.cl/2020/06/08/litio-y-conflictos-socioambientales-en-tiempos-de-crisis-una-oportunidad-para-repensar-la-transicion/>
- Ponce, R. 1998. ¡Añapiando...Añapiando! Antecedentes Históricos del Pueblo Colla de la Región de Atacama. Talleres Gráficos Lo Bilbao. Copiapó. Chile.
- Proyecto Blanco. 2018. Estudio de impacto ambiental “Proyecto Blanco”. Minera Salar Blanco Sociedad Anónima. Aprobado en febrero 2020. En: <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php#>
- Proyecto SpA 2018. Estudio de impacto ambiental “Producción de Sales de Maricunga”. SIMCO SpA. Aprobado en sept.2020. En: [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=2140606748](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2140606748)
- RAMSAR. 2002. Resolución VIII.39. Los humedales altoandinos como ecosistemas estratégicos En: [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/key\\_res\\_viii\\_39\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/key_res_viii_39_s.pdf)
- Risacher, F., Alonso, H., Salazar, C. 1999. Geoquímica de aguas en cuencas cerradas I, II, y III Regiones – Chile. Vol. IV. Salar de Maricunga. Convenio de cooperación DGA – UCN – IRD. S.I.T. N° 51. Págs: 211 - 229
- SERNAGEOMIN. 2013. Compilación de informes sobre: Mercado internacional del litio y El potencial de litio en salares del norte de Chile. Registro de Propiedad Intelectual N° 238.164 [https://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/2017/09/Mercado-Internacional\\_Potencial-del-Litio-en-salares-del-norte-de-chile.pdf](https://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/2017/09/Mercado-Internacional_Potencial-del-Litio-en-salares-del-norte-de-chile.pdf)
- TECK-MDO. 1998. Estudio hidrológico del Salar de Maricunga. TECK-MDO. En: [http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6548/MMA-HUM2\\_0069\\_v2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6548/MMA-HUM2_0069_v2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Valdés, J. y Marambio, Y. 2018. Paisajes Altoandinos de la Región de Atacama, Chile. FIC Gob. de Atacama. ISBN 978956393596-7. Andros Ltda. Chile. 113 pp.
- Wanger, T.C. 2011. The Lithium future—Resources, recycling, and the environment. *Conserv. Lett.* 4, 202–206

# Los devenires del litio en Bolivia

Jorge Campanini T.

Ingeniero ambiental e Investigador del Centro de Documentación e Información Bolivia - CEDIB



## Antecedentes

La primera vez que se mencionó, oficialmente, algo sobre el litio y los salares en Bolivia, fue en la década de los 70, cuando se iniciaron estudios, concentrados principalmente en el Salar de Uyuni. Este salar tiene una extensión aproximada de 10.000 km<sup>2</sup>, siendo el de mayor extensión en el mundo, además de contener una cantidad importante de salmueras ricas en sodio, potasio magnesio, boro y litio. Las principales investigaciones se orientaron a reconocer las fuentes de estos elementos, los procesos de transporte y acumulación; considerando como ejes la geología, geoquímica y paleo climática a cargo del ORSTOM, hoy IRD de Francia (Institut de Recherche pour le Développement) y de investigadores del USGS - U.S. Geological Survey.

A partir de los resultados e información generada de estos estudios, el Estado boliviano decidió invertir esfuerzos para fortalecer y proyectar el desarrollo de sus salares y recursos evaporíticos (RREE). En junio de 1984 se promulgó el Decreto Supremo 20292, declarando de interés y prioridad nacional el proyecto Complejo Industrial de Química Básica en Bolivia y propiciando el funcionamiento de una comisión interinstitucional para elaborar términos de referencia para la explotación del salar de Uyuni. En febrero de 1985 el Estado puso en vigencia la Ley 719, cuya finalidad es declarar de necesidad nacional la exploración, explotación, beneficio y comercialización de los recursos minerales metálicos y no metálicos, yacientes en la Cuenca Evaporítica del Gran Salar de Uyuni, ubicados en el Departamento de Potosí y creación del CIRESU - Complejo Industrial de Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni. Así, el CIRESU se constituyó en el primer esfuerzo estatal para gestionar, financiar y administrar la explotación de las salmueras.

Luego de un primer intento fallido, a partir de una invitación directa con la empresa Lithium Corporation of America - Lithco- y que generó una serie de protestas y observaciones por parte de la representación civil, particularmente potosina, se procedió a ejecutar una lici-

tación internacional (Orellana, 1995). Esta licitación decidió otorgar el contrato a la empresa FMC Corporation (Lithco), firmando un contrato el 17 de febrero de 1992. En la fase final de la licitación participaron las empresas SOQUIMICH (Chile) y COPLA Ltda. (Bolivia)<sup>1</sup>.

Luego de la firma del contrato, el parlamento boliviano decidió incrementar un porcentaje al Impuesto al Valor Agregado de 10% al 13%, esto generó la protesta por parte de FMC, aduciendo que, en esas condiciones, era inviable realizar una inversión de la envergadura programada para la explotación del Salar de Uyuni (YLB, 2018). Luego de más de un año de negociaciones, entre el gobierno y FMC, esta última desiste del contrato y se marcha del país.

En ese momento, el potencial de litio en Uyuni estaba estimado, inicialmente, por el orden de los 8,9 millones de toneladas, resultado de las investigaciones realizadas por la ORSTOM (CEDIB, 2014).

Este era un potencial para nada despreciable, y ubicaría a Bolivia como uno de los principales polos de producción de este metal. El año 2008, el gobierno de Evo Morales retomó la política de explotar el salar y estructuró un marco normativo para la explotación de RREE, destacando el DS 29496 que declaraba prioridad nacional la industrialización del salar, además de generar un marco institucional con la creación de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, la cual formaría parte de la Corporación Minera de Bolivia y tendría la misión de materializar *el plan integral de desarrollo de las salmueras del Salar de Uyuni*<sup>2</sup>.

De esta forma, se inició la construcción de la *planta piloto de carbonato de litio*, en la localidad de Llipi, concluyendo las obras en el año 2009 y procediendo a poner en marcha los procesos que apuntarían a producir 40 t/mes de carbonato de litio y 1000 t/mes de cloruro de potasio, alcanzando su máxima capacidad productiva en el segundo semestre del 2011 (GNRE, 2010).

El año 2010 se promulgó el DS 444, el cual declaraba la importancia estratégica exclusiva del Estado, el aprovechamiento de los RREE, además de la creación de una empresa que no dependiera de la COMIBOL y pudiera gestionar la estrategia de forma autónoma. Esta empresa no pudo ser creada hasta la concreción de la nueva Ley de Minería, que fue aprobada recién el año 2014, la cual enmarcaba lineamientos generales en torno al aprovechamiento de los evaporíticos, salares y rol del Estado, incluyendo la estructura de regalías en cuanto a productos de litio y/o derivados.

En este escenario, el año 2017 se crea la empresa Yacimientos de Litio Bolivianos, mediante la Ley 928 y que pasa a estar bajo tuición del Ministerio de Energía. La empresa retoma y concluye la construcción de la primera planta, a escala industrial de cloruro de potasio, cuya capacidad operativa asciende a la producción de 350.000 t/año y que fue entregada en abril de 2018; la otra planta, en fase de construcción, es la de carbonato de litio, cuya proyección productiva está en el orden de las 15.000 t/año, la que debería ser entregada en el segundo se-

mestre de 2020, pero debido a los conflictos sociales post electorales de 2019 y contingencias por la pandemia, esta entrega será diferida (Ministerio de Energía, 2019).

A pesar de que las plantas han sido promocionadas como ‘el ingreso a una fase industrial’, su tratamiento, en la misma ley minera, corresponde a la generación de concentrados, lo cual es característico de la minería boliviana a lo largo de su historia. Esto se puede evidenciar en el párrafo IV, art. 73 y en la estructura de determinación de alícuotas para pago de regalías. Bolivia es un país que exporta, fundamentalmente, mineral concentrado, es decir se realiza un tratamiento básico previo a su exportación, siendo en los países de destino donde realmente se realiza la transformación y se agrega valor. Bolivia exporta zinc, plomo, plata, oro y estaño, pero sólo este último mineral es controlado por el Estado, en términos de explotación y concentración/refinación.

En enero de 2019, YLB y el Ministerio de Energías, hicieron públicos los datos en torno a una nueva certificación de los recursos de litio existentes en el Salar de Uyuni. La empresa norteamericana SRK realizó una certificación de los recursos, concluyendo que sobre el 64% de la superficie del salar y con 50 pozos perforados, se obtiene un valor de 21.089.149 toneladas de litio (EFE y Ministerio de Energía, 2019).

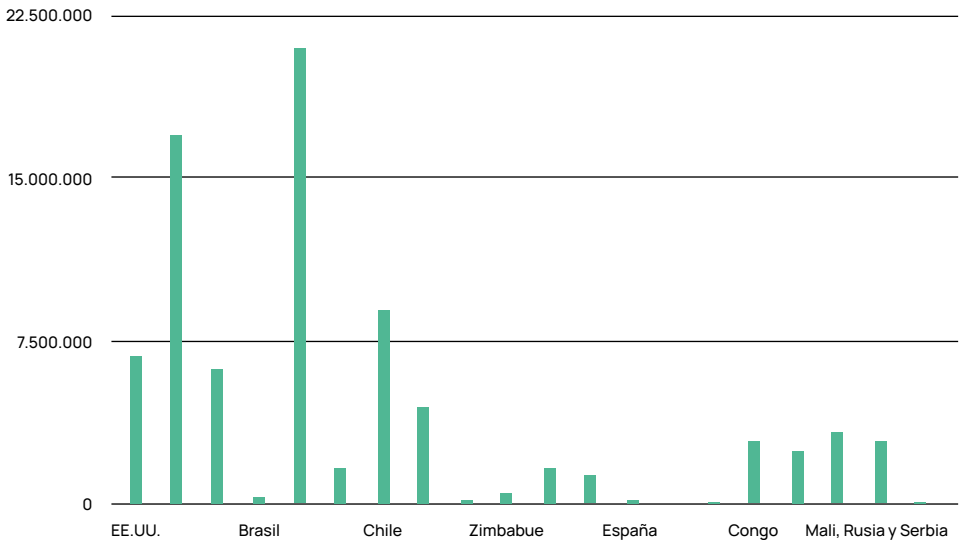


Figura 1. Recursos de litio a nivel mundial en toneladas. U.S. Geological Survey, 2020.

En este contexto, Bolivia ostentaría el 25% de los recursos de litio existentes en el planeta, seguido de Argentina con el 20% (USGS, 2020). Previo a esta certificación se tuvieron varios criterios en torno al potencial de litio en Uyuni, si bien el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la planta industrial de carbonato de litio (YLB-Vivens, 2018) toma datos de la cuantificación de documentos como Risacher & Fritz (1991), existieron estimaciones que daban valores menores, como Sieland<sup>3</sup> (2014), estableciendo en  $7,0 \pm 1,1$  millones de toneladas de litio en contraste con los estimados previos de entre 9,0 y 10,2 (Risacher and Fritz, 1991 y USGS, 2013).

## El desarrollo

El proyecto boliviano logró cerrar el circuito de litio, desde la salmuera a la batería en escala piloto. Luego de la construcción de la planta piloto de carbonato de litio, se procedió a estructurar, como parte de la estrategia, el desarrollo de otras áreas que lograsen generar una perspectiva económica y productiva, más allá de la explotación de concentrados. El plan consistía en la construcción de plantas piloto para la fabricación de materiales catódicos, inaugurada el año 2017, y baterías, inaugurada el año 2014 (YLB, 2019).

Ante el escenario de incrementar los procesos industriales y de haber migrado el proceso hacia la línea de los sulfuros, se procedió a constituir una alianza con la empresa alemana ACI Systems GmbH, subsidiaria del grupo ACI, a través de la creación de una empresa mixta con YLB, mediante el decreto supremo 3738 del 7 de diciembre de 2018.

La empresa mixta tendría una composición accionaria, mayoritaria, para YLB (51%) y estaría a cargo de la construcción de la planta industrial de hidróxido de litio, a partir de la compra de salmuera residual del proceso de obtención de carbonato de litio. Esta salmuera residual tendría concentraciones de litio importantes para su procesamiento. El acuerdo con los alemanes, además contendría la posibilidad de avanzar hacia nuevas fases que incluirían la construcción de plantas industriales de hidróxido de litio, materiales catódicos y, finalmente, baterías<sup>4</sup>.

Han existido bastantes dudas y sospechas en torno a la capacidad técnica y financiera de ACI, debido a que no demuestra contar con la experiencia necesaria en torno a transformación de evaporíticos, ni tampoco contar con la solidez económica que logre sostener el proceso industrial del salar más grande del mundo. La empresa arguye que cuenta con el respaldo del gobierno alemán y de un consorcio de empresas e institutos técnicos que solventarían su participación en la nueva alianza (Muñoz, 2019).

El Comité Cívico Potosino, junto a otros actores del departamento, realizaron una sostenida movilización que cuestionaba el surgimiento de la nueva empresa, argumentando la falta de experiencia de ACI, además de exigir un modelo de tributación y estructura regali-

taria que incluyese, en este caso, al hidróxido de litio, entre otras demandas (Ramo, 2019). Este dilema fue una de las razones por las que el pueblo potosino se mantuvo movilizado en torno a los conflictos post electorales, derivando en la anulación del decreto supremo que daba luz a la creación de la nueva empresa y con la que actualmente no se vislumbra un arreglo o términos de continuidad (Ramo, 2019).


Previamente a los conflictos y posteriormente al acuerdo con los alemanes, se firmó un documento de intenciones con un consorcio chino para completar el esquema de industrialización de los salares en Bolivia. El consorcio, con el cual YLB formaría una empresa mixta, está conformada por las empresas Xinjiang TBEA Group – una sociedad constituida de conformidad con las leyes de la República Popular China, y es una empresa inversionista, de bienes raíces, contratista, importadora, exportadora, productora de minerales, productos químicos, productos de transmisión y transformación de energía, proyectos internacionales- y América Baocheng Desarrollo y Tecnología del Salar - empresa constituida en Bolivia y que es parte de la cooperación técnica de Qinghai Institute of Salt Lakes (ISL) of the Chinese Academy of Sciences (CAS) y Tus-Membrane Group-(YLB, 2019).

Según el acuerdo, la empresa que se conformaría junto a YLB, estaría realizando tareas de aprovechamiento de los salares de Coipasa y Pastos Grandes, adicionalmente. En esas circunstancias, el esquema del complejo de explotación de RREE en Bolivia tendría esta configuración:

Tabla 1

### Complejo industrial de evaporíticos en salares bolivianos

X= Construida | V= En construcción | \*= Proyectada

 En asociación con empresa alemana ACISA (antes de la anulación del decreto que da origen a esta empresa mixta)

 En asociación con consorcio chino XINJIANG TBEA GROUP – BAOCHENG

SALAR	PLANTA	CONSTRUIDA	COMPOSICIÓN
UYUNI	Cloruro de Potasio (p)	x	YLB
	Carbonato de Litio (p)	x	YLB
	Cloruro de Potasio	x	YLB
	Carbonato de Litio	v	YLB
	Hidróxido de Litio	*	MIXTA
	Hidróxido de Magnesio	*	MIXTA
	Materiales Catódicos	*	MIXTA
	Baterías de Litio	*	MIXTA

LA PALCA	Materiales Catódicos (p)	x	YLB
	Baterías de Litio (p)	x	YLB
PASTOS GRANDES	Carbonato de Litio	*	YLB
	Cloruro de Litio	*	YLB
	Litio Metálico	*	MIXTA
COIPASA	Sulfato de Potasio	*	YLB
	Ácido Bórico	*	MIXTA
	Bromo	*	MIXTA
	Bromuro de Sodio	*	MIXTA
	Hidróxido de Litio	*	MIXTA

Fuente: Ministerio de Energía – Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas, 2019.

Actualmente, los conflictos políticos post electorales y la pandemia han dejado en incertidumbre la materialización de este esquema. Bolivia tiene proyectada la implementación de plantas para explotar y transformar en gran escala sus RREE. Existen muchos factores que se juegan en torno a la materialización de este complejo, si bien se ha logrado superar gran parte de la fase que implica el desarrollo de la química básica, existe la necesidad de solventar alianzas con capitales especializados en transformar estos recursos. A diferencia de los países vecinos, cuyos proyectos se orientan a la producción de concentrado, el caso boliviano puede perfilarse a dar algunos pasos adicionales al respecto.

### El componente ambiental

La información ambiental respecto a las infraestructuras y procesos existentes es limitada o inaccesible. Los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA's) de las plantas industriales que están siendo implementadas adolecen de vacíos y criterios que pueden generar una serie de riesgos para la estabilidad ecológica del salar, incluyendo riesgos para el mismo proceso de explotación. La carrera por llevar a Bolivia a un escenario competitivo en torno a los evaporíticos y con la presión de la transición energética global, donde uno de los componentes importantes es el litio, puede generar procesos que deriven en importantes pérdidas y quiebres sistémicos irreversibles.

Los mencionados documentos ambientales, que son el requisito para la obtención de la licencia ambiental, están mencionando que varios de los procesos de tratamiento de salmueras requieren del uso de agua, principalmente en las fases iniciales del proceso. El



encalado es una de las etapas que más agua emplea, consistiendo en mezclar una solución de agua con cal y salmuera, con el fin de disminuir y eliminar cierto tipo de impurezas, sobre todo magnesio. En esta fase, la planta de cloruro de potasio estima el uso de una masa de 140.530 t/mes de agua, combinándose con el agua contenida en la salmuera (alrededor del 70%), implicaría el uso de 2.652.856,2 t/mes (GNRE, 2013).

A esto debería sumarse el agua del proceso que consumiría la planta de carbonato de litio. El sistema está diseñado para que la fase inicial sea común, o sea, el procesamiento de la salmuera y de allí se deriven los productos básicos a las dos plantas y/o procesos concurrentes. La planta de carbonato de litio tendría un uso directo de agua de proceso estimado en las 16.272 t/mes de agua (YLB, 2018). En todo caso, la explotación de salares puede caracterizarse como una minería de agua (Fernando Díaz, 2011<sup>5</sup>). Este hecho es de bastante preocupación para una región que, aunque desértica, está poblada por miles de personas en pueblos y asentamientos rurales, con comunidades dedicadas a la cría de camélidos y al cultivo de quinua (Aranda M.C., 2018).

La información existente omite aspectos clave, particularmente la generación de información suficiente respecto al ciclo del agua en su parte hidrogeológica, donde se han obviado los impactos en cantidad y calidad de las aguas subterráneas y de la variación sobre niveles freáticos en la cuenca del río Grande de Lípez, desde donde se extraen y se extraerá de manera creciente el agua dulce para los procesos industriales.

Los instrumentos de evaluación ambiental carecen de una visión ecosistémica integral de cualquier actividad obra o proyecto. Los ítems y variables que se desarrollan para obtener la respectiva licencia ambiental pueden contener falencias que generarían desfases de consideración y riesgos irreversibles al ecosistema como tal, más aún cuando se piensa propiciar una masificación e intensificación extractiva.

## Conclusión

El proyecto boliviano tiene una característica particular, que salta a la vista, pero al mismo tiempo adolece de una serie de limitaciones técnicas, financieras e influencia de procesos geopolíticos que, cada vez, van dilatando la materialización de este proyecto y el cierre de todos los eslabones de la cadena productiva, a nivel industrial. En esta perspectiva, el esquema que se plantea representa, sin duda, un gran riesgo a la estabilidad ecológica de los principales salares bolivianos, más aún cuando es evidente que el tratamiento ambiental adolece de una visión integral y sistémica, primando los procesos y sus ocasionales contingencias, que de por sí también son una amenaza. Esto quiere decir que los proyectos, tal como están planteados hasta ahora, no consideran la fragilidad, características y funcionamiento de los salares, además de su importancia ecológica.

Las proyecciones internacionales de demanda en torno al litio, además de la cada vez más cercana transición energética global, están generando un ambiente de tensión en torno a los RREE, sin mencionar los despliegues corporativos, que están en pleno apogeo. Es frecuente conocer, en nuestra región y sobre nuestros salares, noticias sobre compra y venta de acciones, derechos mineros, aprobación de proyectos, surgimiento de nuevos emprendimientos, nuevas compañías de evaporíticos, lobbies empresariales/gubernamentales, proyecciones de negocios y muchas otras acciones que al final de cuentas nos van a dejar, como siempre, en una crisis ecológica y en la miseria.

- 
1. Orellana menciona que había 11 empresas interesadas, inicialmente, hace notar, también, el cambio de razón social de Lithco a FMC, la cual posteriormente se constituiría en la empresa Livent.
  2. La Corporación Minera de Bolivia – COMIBOL es la empresa estatal de minería y la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos fue creada mediante resolución de directorio COMIBOL N° 3801/2008.
  3. Sieland, R. (2014). Freiberg Online Geology Vol. 37.
  4. El Decreto Supremo establece la posibilidad de constituir nuevas fases del acuerdo inicial, firmado para un tiempo de 70 años.
  5. Artículo de Susana Gallardo en Revista Exactamente No.48, pp. 26-29. Revista de divulgación científica de la Universidad de Buenos Aires. Recursos: Extracción de litio en el noreste argentino. Entrevistado el geólogo Fernando Díaz.

## Bibliografía

- Aranda M.C. (2018). “Una minería del agua: Análisis espacio-temporal de la región del salar de Olaroz: implicancias ambientales, estrategias de sustentabilidad y crecimiento económico local ante la minería del litio”. Tesis de Grado en Geografía, Universidad Nacional de la Plata, Argentina, 74 p.
- Bradley D, Munk L.A., Jochens H., Hynek S. and Labay K., 2013. “A preliminary deposit model for lithium brines”: U.S. Geological Survey Open-file Report 2013-1006, 6 p
- Centro de Documentación e Información Bolivia (2014). Atlas minero de Bolivia. CEDIB, Cochabamba.
- EFE. (2019) Un informe revela la mayor reserva mundial de litio en Bolivia según su Gobierno. Recuperado de: <https://www.efe.com/efe/america/economia/un-informe-revela-la-mayor-reserva-mundial-de-litio-en-bolivia-segun-su-gobierno/20000011-3905267>
- Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos. (2010). Memoria Institucional Anual. Corporación Minera de Bolivia, La Paz.
- Ministerio de Energía. (2019, julio). Avances del Proceso de Cambio – Sector Evaporíticos. [Diapositiva de PowerPoint]. Recuperado de: <https://www.minenergias.gob.bo/wp-content/uploads/2019/09/VMATE-Avan-ces-y-Proyecciones-Sector-Recursos-Evaporiticos.ppsx>

- Muñoz, R. (2019). ¿Por qué se asoció Bolivia con la empresa alemana ACISA para explotar su litio en Uyuni? Recuperado de: <https://www.dw.com/es/por-qu%C3%A9-se-asoci%C3%B3-bolivia-con-la-empresa-alemana-acisa-para-explotar-su-litio-en-uyuni/a-50728620>
- Orellana, W. (1995). El litio: una perspectiva fallida para Bolivia. Universidad de Chile – ingeniería Industrial. Recuperado de: <http://www.mgpp.cl/wp-content/uploads/2017/04/CASO03.pdf>
- Ramo, D. (2019). Proyecto alemán sufre revés para industrializar el litio en Bolivia. Recuperado de: <https://lta.reuters.com/article/bolivia-alemania-litio-idLTAKBN1XD0LE-OUSLT>
- Risacher, F., Fritz, B., 1991a. Quaternary geochemical evolution of the salars of Uyuni and. Chem. Geol. 90, 211–231
- Simbiosis SRL. (2013). EEIA Planta Cloruro de Potasio. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos – COMIBOL.
- U.S. Geological Survey. (2020). Mineral Commodity Summaries. Recuperado de: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-lithium.pdf>
- Vivens. (2018). Auditoría Ambiental de Línea Base ALBA. EEIA Planta Carbonato de Litio, Apéndice I. Yacimientos de Litio Bolivianos.
- Yacimientos de Litio Bolivianos. (2018). Breve reseña histórica. Recuperado de: [https://www.ylb.gob.bo/inicio/acerca\\_de\\_YLB](https://www.ylb.gob.bo/inicio/acerca_de_YLB)
- Yacimientos de Litio Bolivianos. (2019). YLB firma acuerdo preliminar para industrializar el litio en los salares de Coipasa y Pastos Grandes. Recuperado de: [https://www.ylb.gob.bo/archivos/notas\\_archivos/comunicacion2019.pdf](https://www.ylb.gob.bo/archivos/notas_archivos/comunicacion2019.pdf)

# ¿Desposeer para descarbonizar? El avance de la minería de Litio en el Salar de Maricunga, la última frontera del extractivismo verde

Cristián Flores Fernández

Fundación Newenko Chile - IRI THESys, Universidad Humboldt de Berlín



El “Proyecto Blanco” es el primer proyecto minero de litio y potasio en ser aprobado en Chile fuera de los que actualmente operan en el Salar de Atacama. El presente artículo expone sobre la trama de su avance y aprobación ambiental, a fin de ilustrar las condiciones en que se produce la expansión de la frontera extractivista a nuevos territorios y elementos del medio ambiente, amparada en el discurso verde y avalada por las instancias gubernamentales. Se postula que el progreso de este tipo de operaciones se realiza minimizando o descartando los reales impactos que la extracción de salmuera puede generar sobre los equilibrios eco sistémicos, biodiversidad y prácticas tradicionales y derechos humanos de los pueblos indígenas ligados a los salares, condicionado su sustentabilidad en pos de facilitar la producción y apropiación de materias primas para el proyecto global de transición baja en carbón. En este escenario, la extensión de estas prácticas de descarbonización por desposesión implica la propagación de las incertidumbres y lógicas de degradación e inequidad socio-ambiental que ya se expresan en relación a otros salares y cuencas ya intervenidos por la minera de litio, demostrando lo lejos que se está de un enunciado nuevo paradigma y aprovechamiento “sustentable”.

## Introducción

El litio es una materia prima fundamental para el desarrollo de baterías que sustentan el avance de la electromovilidad y la descarbonización del sector transporte<sup>1</sup>, responsable de un 20,6% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub><sup>2</sup>. En base a los planes vigentes y medidas que la promueven, se ha estimado que el incremento en la demanda de litio para baterías presentará un aumento sostenido que podría llegar a un 80% de aquí a 2030, cifra que se duplicaría en un escenario compatible con los objetivos del Acuerdo de París y la meta de alcanzar una cuota de mercado del 30% para los vehículos eléctricos<sup>3</sup>. La incertidumbre sobre si este aumento en la demanda podrá ser satisfecha por la producción de litio (se estima que el déficit podría llegar a un 965% a 2050<sup>4</sup>) ha motivado a diversos gobiernos, empresas de explotación, tecnología y automotrices a buscar formas de asegurar un suministro fiable y seguro e incrementar su extracción<sup>5</sup>, muchas veces olvidando o subestimando los problemas ambientales y sociales que esto pueda generar, y tampoco cuestiona los actuales patrones de producción y consumo<sup>6</sup>.

Este es el caso de Chile –país que cuenta con el 52% de las reservas de litio actualmente explotables<sup>7</sup>- donde sucesivos gobiernos han impulsado la intensificación de las operaciones de extracción en el Salar de Atacama y su extensión a otros salares. Reflejo de ello son las resoluciones de calificación ambiental (RCA) favorables otorgadas este año a los denominados “Proyecto Blanco” de la empresa Minera Salar Blanco S.A. y “Producción de Sales Maricunga” de SIMCO SpA, primeros proyectos de producción de litio y potasio aprobados fuera de las operaciones que actualmente se realizan en el Salar de Atacama por las empresas Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) y Albemarle. Estos nuevos proyectos extraerán en conjunto 474 l/s de salmuera desde la ya deficitaria cuenca del Salar<sup>8</sup>, lo que junto a los otros proyectos mineros que ya intervienen y extraen aguas desde la cuenca, ponen en serio riesgo la sustentabilidad de los ecosistemas, biodiversidad y áreas protegidas, así como las prácticas y sistemas de vida tradicional de comunidades indígenas kollas que ahí se desarrollan.

El presente documento busca interrogar las condiciones bajo las cuales tiene lugar este avance de la minería del litio a nuevos territorios, a partir de la exposición del contexto, evaluación y aprobación del Proyecto Blanco y sus potenciales impactos sobre la cuenca del Salar. Para ello, primero se resumen algunas características del Salar de Maricunga y su significancia para las comunidades indígenas kollas, para luego hacer referencia al marco legal del litio y salmueras. Seguidamente, se presentan los aspectos centrales del proceso de evaluación ambiental y aprobación del proyecto y sus subsecuentes instancias de impugnaciones administrativas y judiciales. Finalmente, se formulan algunas conclusiones e implicancias vinculadas al caso, consignando cómo su aprobación permite la apropiación y mercantilización de la salmuera y los recursos necesarios para el desarrollo de proyecto global de transición, a costa de comprometer y precarizar aún más ecosistemas frágiles y grupos humanos vulnerables.

## **Salar de Maricunga, principales características y su valor ambiental y paisajístico**

El Salar de Maricunga es el salar más austral de Chile. Se ubica en la zona cordillerana de la región y comuna de Copiapó, a 3.760 m.s.n.m. dentro la cuenca endorreica del mismo nombre y cuenta con una superficie de aproximadamente 145 km<sup>2</sup>. El Salar está conectado con la Laguna Santa Rosa, que alimenta un complejo sistema lagunar, vegas y bofedales<sup>9</sup> con una importancia ambiental y valor ecosistémico fundamental para la conservación de la biodiversidad biológica, albergando formaciones vegetales que son refugio y lugar de concentración de especies de fauna andina vulnerable, y en peligro de extinción, como flamencos, vicuñas, taguas cornudas y vizcachas, entre otros. Lo anterior motivó, en 1994, la creación del Parque Nacional Nevado Tres Cruces (el que sin embargo cubre sólo cerca de un tercio de la superficie del Salar)<sup>10</sup> y en 1996 su reconocimiento como parte del “Sitio Ramsar” o humedal de importancia internacional Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa<sup>11</sup>. En razón de su alto valor paisajístico, con recursos naturales y ecosistemas de altura y cordillera, entre los que destacan lagunas y salares, altas cumbres, flora y fauna altiplánicas, el sector Salar de Maricunga-Volcán Ojos del Salado fue declarado en 2006 como Zona de Interés Turístico Nacional (ZOIT)<sup>12</sup>. Sin embargo, estas relevantes declaratorias no han sido suficientes para evitar la operación de proyectos que degradan los sistemas lacustres, vegas, bofedales y ecosistemas vinculados a la cuenca y el Salar de Maricunga, como demuestra el desecamiento de más de 70 hectáreas del Sitio Ramsar Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa, daño ambiental comprobado e irreparable, causado por las extracciones de agua subterránea realizadas por la Minera Maricunga, filial de Kinross<sup>13</sup>.

## **El pueblo kolla, su vinculación con el Salar de Maricunga y alcances normativos preliminares**

Las aguas, flora y fauna, minerales y sistemas ecológicos asociados al Salar de Maricunga como lagunas, vegas y bofedales tienen también una importancia fundamental para la cosmovisión, prácticas y estilo de vida tradicional de las comunidades indígenas kolla, basadas en la agricultura a pequeña escala y ganadería y pastoreo trashumante. Estas últimas implican recorrer el territorio cordillerano y precordillerano y el uso de pisos ecológicos diferenciados por altura, clasificados en invernadas y veranadas. Las rutas de trashumancia kolla se determinan de acuerdo con la disponibilidad de agua y vegetación para bebida y alimento del ganado, por lo que el menoscabo y disminución de los cuerpos de agua y vegetación en lagunas, quebradas, vegas y bofedales altoandinos constituye una amenaza para la subsistencia de estas prácticas. Estos lugares no son sólo puntos centrales dentro de las rutas de

trashumancia, sino que poseen una especial significancia cultural y simbólica como sitios rituales y ceremoniales<sup>14</sup>.

Diversos documentos oficiales hacen referencia a la ocupación y asentamiento tradicional kolla sobre un amplio territorio, entre los que se incluye la quebrada y el Salar de Maricunga<sup>15</sup>. Sin embargo, la Ley N° 19.253 de 1993 -conocida comúnmente como Ley Indígena- señala que son tierras indígenas aquellas que históricamente han ocupado y posean las personas o comunidades indígenas, pero condicionado a que “*sus derechos sean inscritos en el Registro de Tierras Indígenas*”<sup>16</sup>. Como consecuencia, el reconocimiento del territorio que el pueblo kolla ha usado y ocupado tradicionalmente, sin contar con títulos específicos y que abarca una amplia extensión de cerros, quebradas, pastizales, aguas, bofedales y vegas<sup>17</sup>, ha sido limitado y subordinado a un acto declarativo formal. Esto ha permitido que gran parte de su extensión se encuentre inscrita en favor de particulares o del Estado, abriendo la puerta a la expedita aprobación y ejecución de diversos proyectos de explotación económica, primordialmente mineros, contraviniendo en parte la propia Ley Indígena<sup>18</sup>.

Esta limitada interpretación y reconocimiento del territorio ancestral kolla se contraponen a una noción amplia de territorio indígena -cuya protección ha sido establecida en diversos fallos de la Corte Interamericana de Derechos Humanos<sup>19</sup> y tratados internacionales sobre derechos humanos como el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales<sup>20</sup> Convenio 169 que comprende la totalidad del hábitat, áreas y recursos naturales que son utilizadas u ocupadas ocasionalmente o de alguna manera por los pueblos indígenas (ej: pastoreo, subsistencia o realización de ceremonias religiosas), sin circunscribirlo a aquel que ocupan efectivamente o ha sido reconocido formalmente por los Estados<sup>21</sup>. Esto implicaría reconocer un vasto territorio que incluye la cuenca del Salar de Maricunga como territorio ancestral kolla, los derechos de este pueblo sobre los recursos naturales ahí presentes, así como la obligación de consultarles cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente, a través de procesos de buena fe y desarrollado de manera apropiada a las circunstancias, y con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas<sup>22</sup>.

Lejos de esto, al igual que con el reconocimiento del territorio, la apertura de procedimientos de consulta indígena (PCI) ha sido limitada por el derecho interno en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)<sup>23</sup>. De acuerdo con la regulación ambiental, el PCI resulta procedente respecto de proyectos o actividades sólo en caso que identifiquen la generación de ciertos tipos de impactos determinados taxativamente, y no otros<sup>24</sup>, y a condición de que afecten “directamente a uno o más grupos humanos perte-

necientes a pueblos indígenas”<sup>25</sup>. Asimismo, el alcance de los PCI se ha circunscrito a “los pueblos indígenas afectados de manera exclusiva, siendo su finalidad ‘llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento’, pero sin que el hecho de no alcanzarlo implique una afectación al derecho a la consulta”<sup>26</sup>. De este modo, se ha ido restringiendo la participación de las comunidades en los procesos de toma de decisiones que puedan afectar sus prácticas y formas de vida ancestrales, territorios y recursos, restando efectividad y legitimidad a los PCI en general, y en específico a los del SEIA, criticándose sus falencias y destacando que no cumple con los estándares internacionales que deben guiar este tipo de procesos<sup>27</sup>.

### **Marco regulatorio general del litio y salmueras**

La vigente regulación constitucional, señala que el Estado es dueño “...absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, comprendiéndose en éstas las covaderas, arenas metalíferas, salares, depósitos de carbón e hidrocarburos y demás sustancias fósiles...”<sup>28</sup>, pudiendo entregar en concesión su exploración o explotación, salvo que determinadas sustancias o minerales sean legalmente declaradas inconcesibles, o no posibles de concesionar. En estos casos, su exploración, explotación y beneficio podrá ser ejecutada directamente por el Estado o por sus empresas, o por medio de concesiones administrativas o contratos especiales de operación (CEOL), con los requisitos y bajo las condiciones que el Presidente de la República fije para cada caso<sup>29</sup>. Dentro de esta categoría se encuentra el litio, el que en 1979<sup>30</sup> fue declarado inconcesible, quedando reservado al Estado, pero subsistiendo las concesiones mineras constituidas con anterioridad<sup>31</sup>. En atención a su potencial uso e interés nuclear, la producción y venta de litio -sea que se trate de concesiones mineras anteriores como posteriores a 1979- requiere de la autorización previa emitida por el Consejo Directivo de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)<sup>32</sup>. Estas autorizaciones, al igual que sucede con los contratos o modalidades para explotación de sustancias inconcesibles y procesos de constitución de concesiones mineras, no observan en la práctica la apertura de PCI<sup>33</sup>.

Un punto para tener en consideración es que el litio es un mineral no-metálico (al igual que otros como el potasio y boro) que se obtiene a partir de la extracción y posterior procesamiento de la salmuera ubicada en los salares. Por ello, la minería de litio es considerada esencialmente una ‘minería de agua’<sup>34</sup>. Esto, ya que las salmueras no son otra cosa que agua con alta concentración de sales con eventual contenido de interés mineral, las que forman parte de un complejo ciclo de procesos e interacciones hidrogeológicas estrechamente relacionadas a sistemas lagunares, vegas y bofedales altoandinos que -como hemos reseñado- cumplen un rol ecosistémico fundamental para la biodiversidad, así como para las comunidades que habitan y desarrollan prácticas ancestrales en estos territorios<sup>35</sup>. Sin



embargo, al no existir una regulación específica que regule su uso y aprovechamiento, en vez de recibir el tratamiento legal general de aguas subterráneas<sup>36</sup>, en la práctica han sido tratadas como yacimientos mineros, siguiendo la suerte de las sustancias minerales en ellas contenidas, siendo regidas por el derecho minero. Por ello, si contienen sustancias no concesibles podrán ser “explotadas” por el Estado (o a través de las modalidades ya expuestas) o particulares que cuenten con concesiones mineras que así lo permitan –por ejemplo, para el litio, las constituidas antes de 1979-, aplicando esto último para las sustancias concesibles<sup>37</sup>, pero sin necesidad de constituir respecto de ellas derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas. En caso de que el bombeo de las salmueras tenga por objeto la producción de litio, se deberá contar con la autorización de la CCHEN, a que lo que se sumaría una eventual RCA, de acuerdo con la normativa ambiental según veremos.

Esta abstracción y fragmentación legal, ha permitido a las mineras que explotan los salares obtener autorizaciones de extracción de salmueras desde cuencas deficitarias y sostener que sus operaciones no extraen agua, o lo hacen en cantidades menores, haciendo referencia en dicho cálculo sólo al agua “dulce” que emplean en sus procesos y no a las grandes cantidades de salmueras que bombean y son su “insumo” fundamental. La existencia del vacío legal referido a la extracción y uso de salmuera, ha instado al Ministerio de Minería a licitar y adjudicar en agosto de 2020 la realización de un estudio de propuesta de reglamento especial para su extracción y aprovechamiento en salares<sup>38</sup>. De acuerdo con el texto de las bases de licitación, el estudio se centra en el aprovechamiento minero de las salmueras al señalar que constituyen “yacimientos mineros”<sup>39</sup>. No obstante, lo recomendable sería que la regulación que se llegue a dictar se haga cargo de las dinámicas ecosistémicas de los salares, así como de las particulares características hidrogeológicas y complejidad composicional de las salmueras, lo que –como algunos informes gubernamentales han llegado ya a advertir- “determina que cualquier intervención requiera un manejo cauteloso y necesariamente integral de éstas, lo que implica que, para efectos del aprovechamiento de los salares, es necesario considerar no solo el litio contenido, sino que cada salar en su conjunto”<sup>40</sup>.

### **Minería No-Metálica de Litio y su contexto de expansión**

Actualmente, la extracción de salmuera para la producción y venta de litio y otros minerales se desarrolla por Albemarle y SQM en el Salar de Atacama desde las pertenencias mineras de propiedad de CORFO. Estas compañías iniciaron sus operaciones correspondientemente en 1984 y 1996. Albemarle opera al amparo del “Acuerdo Básico” suscrito con CORFO originalmente en 1980 y modificado por última vez en 2017, mientras que SQM debido a un “Contrato de Proyecto” y “Contrato de Arrendamiento” suscritos con CORFO en 1986, y modificados recientemente en 2018. Estas operaciones se emplazan dentro del

Área de Desarrollo Indígena (ADI) Atacama la Grande, en territorio habitado por comunidades atacameñas, comprometiendo la Reserva Nacional Los Flamencos, el equilibrio ecosistémico del Salar, zonas de vegas y bofedales y flora y fauna que sustentan<sup>41</sup>.

La revisión y renovación de estos contratos -y consiguientes aumentos de cuota de producción y venta de litio en ellos estipuladas- se respaldan en las recomendaciones contenidas tanto en el Informe Final de la Comisión Nacional del Litio de 2015, como en la denominada Política del Litio y la Gobernanza de los Salares de 2016<sup>42</sup>, que promueven la explotación de los ecosistemas salares y la minería del litio bajo la idea de pasar de ser un país exportador de materias primas a un país exportador de productos con mayor valor agregado, y la generación de encadenamientos productivos<sup>43</sup>. Como hemos observado, estas renovaciones se realizaron sin mediar la apertura de PCI, pese a afectar directamente el territorio y recursos de los que las comunidades atacameñas han hecho uso y ocupación ancestral y sus prácticas tradicionales. Asimismo, obviaron las infracciones ambientales de SQM corroboradas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), así como los cuestionamientos planteados por CORFO y las comunidades sobre la incertidumbre científica existente acerca del equilibrio ecosistémico del salar y los impactos causados por la extracción de salmuera<sup>44</sup>, reafirmados por el Primer Tribunal Ambiental (ITA), en diciembre de 2019<sup>45</sup>.

El Informe y Política del Litio instaron a extender el aprovechamiento económico “sustentable” de los salares pre-andinos y andinos, instruyendo al Ministerio de Minería en conjunto con CODELCO a analizar “a la brevedad” la factibilidad de construir una filial, bajo gerencia de CODELCO u otro modelo de negocios, para llevar adelante la explotación de los salares de Maricunga y Pedernales y establecer alianzas público-privadas para promover la atracción de inversiones<sup>46</sup>. El desarrollo de estas acciones se debería realizar produciendo un cambio de paradigma en la relación entre proyecto productivo, territorio y comunidades, basado en el concepto de ‘valor compartido’<sup>47</sup>. En este contexto se entienden hechos como la incorporación de una opción de evaluación conjunta para el desarrollo de un proyecto en el Salar de Maricunga en la renovación de contrato entre CORFO y SQM<sup>48</sup>, la suscripción en marzo de 2018 de un CEOL para la exploración, explotación y beneficio de yacimientos de litio en el Salar de Maricunga y sus alrededores, entre el Estado de Chile y la filial de CODELCO “Sales de Maricunga SpA”, y de un acuerdo de entendimiento para estudiar el desarrollo conjunto de proyectos de litio en el Salar de Maricunga entre CODELCO y Minera Salar Blanco, en agosto de 2019<sup>49</sup>.

### **Proyecto Blanco: procedimiento de evaluación y aprobación ambiental**

En febrero de 2018, la empresa Minera Salar Blanco (MSB) obtuvo la autorización de la

CCHEN para producción y venta de litio<sup>50</sup>, y el 14 de septiembre de 2018 ingresó al SEIA el EIA del Proyecto Blanco, destinado a producir cerca de 20.000 t/año de carbonato de litio y 58.000 t/año de cloruro de potasio, a partir de la extracción de un promedio anual de 209 l/s de salmuera (742m<sup>3</sup>/h) y el uso de 35 l/s de agua industrial, ambas a extraerse desde la cuenca del Salar<sup>51</sup>. El ingreso al SEIA se realizó por corresponder el proyecto a la tipología principal de desarrollo minero con capacidad de extracción superior a 5.000 t/mes<sup>52</sup>, y mediante un EIA. Esto, al reconocer “sólo” la generación de efectos adversos y significativos como: pérdida de ejemplares de fauna singular de baja y media movilidad; alteración de monumentos arqueológicos; obstrucción de la visibilidad y alteración de atributos a una zona con valor paisajístico, y afectación a las formas de vida y prácticas tradicionales crianceras de comunidades collas, fijándose las consiguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación<sup>53</sup>.

A lo largo de la evaluación ambiental, MSB argumentó que la construcción y operación del proyecto generaría también otros impactos, pero que no serían significativos, acotando así su Área de Influencia (AI)<sup>54</sup>. Parte de estas conclusiones se basaron en las modelaciones hidrogeológicas presentadas por MSB, en razón de las cuales descartaba que el proyecto -especialmente la extracción de salmuera y agua industrial - afectara los caudales y la calidad de las aguas de las sub-cuencas, alterara significativamente la interceptación y el flujo subterráneo pasante, niveles estáticos de las aguas subterráneas y la recarga y descarga de los acuíferos<sup>55</sup>, proponiendo no obstante los compromisos voluntarios Plan de Operación Sustentable (POS) y Plan de Alerta Biótico (PAB)<sup>56</sup>. Esto se asentaba en la afirmación de que la salmuera sería extraída mayormente (86%) desde el sistema profundo de salmuera, el que estaría en gran medida desconectado de los acuíferos salinos someros -que sustentan el sistema hidrológico del Salar de Maricunga y sus lagunas y humedales- por la presencia de un “núcleo arcilloso”. Estas aserciones -acogidas en su totalidad luego por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)<sup>57</sup>- permitieron descartar la generación de efectos ambientales significativos sobre los recursos hídricos, pérdida de vegetación azonal de humedales y de flora endémica y en categoría de conservación, y en general, sobre ecosistemas acuáticos asociados al salar, áreas protegidas como el Parque Nacional Nevado Tres Cruces y el Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa, y -como se expone a continuación- sistemas de vida y costumbres de diversas comunidades indígenas kolla vinculadas al Salar, entre otros<sup>58</sup>.

La tesis de la inexistencia de impactos significativos sobre recursos y sistemas hídricos inscritos a la cuenca del Salar fue usada por MSB para descartar también la afectación significativa sobre prácticas y costumbres de los pueblos indígenas kolla, agregando que los asentamientos y terrenos de estas se encontraban alejados de las obras del proyecto<sup>59</sup>. Así,

los estudios de MSB definieron un AI para “medio humano”, que incluía sólo tres comunidades indígenas kolla, localizadas todas en la comuna de Diego de Almagro<sup>60</sup> -pese a que el Salar y la mayoría de las obras se emplazarían en la comuna de Copiapó-, concluyendo que únicamente se afectaba significativamente los sistemas de vida y costumbre de miembros específicos de la Comunidad Indígena Colla de Diego de Almagro, asociados a sus prácticas crianceras y en razón del aumento de flujo vehicular en la ruta C-13, por lo que exclusivamente respecto de ellos se dispuso la realización del PCI.<sup>61</sup>

La información contenida en el EIA y sucesivas Adendas (tres en total), fue objeto de múltiples observaciones de fondo por parte de organismos públicos sectoriales participantes en la evaluación. Por ejemplo, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) llegó a solicitar al SEA poner término anticipado al procedimiento, por carecer el EIA de información esencial para su evaluación en relación con la determinación del AI y análisis de impactos sobre flora y fauna presente en el Parque Nacional y el Sitio Ramsar, a lo que el SEA se negó, permitiendo el avance del proceso. Estas observaciones se mantuvieron hasta luego de la última adenda, no obstante, el pronunciamiento conforme tanto a su respecto, como del Informe Consolidado de Evaluación (ICE)<sup>62</sup>. En la misma línea se pronunció el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), quien hasta luego de la tercera adenda estimó insuficiente la evaluación de impactos sobre vegetación azonal -característica de vegas y bofedales- asociada al descenso de nivel de los acuíferos provocado por el proyecto, junto con rechazar las medidas y planes de seguimiento propuestos y el otorgamiento del permiso sectorial de captura de fauna. Ante esto, el SEA hizo uso de la facultad de solicitar informes adicionales, pronunciándose finalmente el SAG sin observaciones respecto del ICE<sup>63</sup>.

En lo referente a los modelos hidrogeológicos, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) cuestionó en todas las instancias previas al ICE su fundamento central, consistente en la supuesta desconexión entre el acuífero de salmuera profunda y el somero<sup>64</sup>, pero finalmente -al igual que el SAG- no observó el ICE. La Dirección General de Aguas (DGA) del MOP también fue crítica de los modelos empleados para evaluar los impactos sobre recursos hídricos y la definición del AI, cuestionando la hipótesis de desconexión referida y señalando que existían impactos significativos derivados de las irreversibles modificaciones al funcionamiento de los acuíferos y disponibilidad de aguas subterráneas -lo que afectaba áreas protegidas, sistemas lagunares vegas, y bofedales, poblaciones de flamencos, vicuñas y guanacos-, pero validando en última instancia el proyecto<sup>65</sup>. Por su parte la Corporación Nacional Indígena (CONADI) al observar al EIA solicitó agregar a la caracterización de comunidades indígenas realizada, las comunidades Pai-Ote y Runa Urka. Ante esto, MSB sostuvo que las rutas de trashumancia utilizadas no serían afectadas por estar fuera del AI, descartando afectación a los recursos hídricos del salar y

por tanto a prácticas de la comunidad, a su cultura y formas de vida, lo que fue aceptado por CONADI<sup>66</sup>.

Las observaciones formuladas en el proceso de participación ciudadana<sup>67</sup>, por su parte, denunciaban falencias del EIA que impedían una correcta identificación y evaluación de impactos que el proyecto podría generar, lo que redundaba en la insuficiencia de las medidas de mitigación y compromisos ambientales propuestos. Éstas se relacionaban a aspectos como flora y fauna, valor turístico y paisajístico, áreas protegidas, comportamiento y sistemas hídricos asociados al salar y afectación significativa a comunidades indígenas, entre otros puntos<sup>68</sup>. A pesar de todas estas observaciones, la Dirección Ejecutiva del SEA estimó que ellas se habrían subsanado dentro del procedimiento, que la empresa habría identificado suficiente y correctamente los impactos significativos que el proyecto podría causar, y que las medidas propuestas eran idóneas, calificándolo favorablemente el 04 de febrero de 2020 mediante la ya signada RCA N° 94/2020<sup>69</sup>.

### **Subsecuentes instancias de reclamación e impugnación**

Luego de la aprobación del proyecto, entre marzo y abril de 2020 fueron interpuestos nueve recursos de reclamación administrativa que se encuentran actualmente en tramitación ante el Comité de Ministros<sup>70</sup>. Mientras que uno de ellos fue interpuesto por MSB para hacer menos rigurosas las medidas y compromisos ambientales adoptados, los ocho restantes fueron presentados por participantes del proceso de participación ciudadana -entre ellas la Comunidad Indígena Colla Pai-Ote- fundados en que la Dirección Ejecutiva del SEA no habría considerado debidamente las observaciones por ellos formuladas<sup>71</sup>.

Las observaciones ciudadanas que se alegaban desatendidas se referían, por ejemplo, a deficiencias del “Modelo Hidrogeológico Conceptual del Salar de Maricunga” de MSB, el que se fundaría en supuestos e información técnica contradictoria y errada, por lo que no permitiría prever ni descartar correctamente la generación de impactos significativos, resultando insuficientes las medidas y compromisos ambientales derivados de dicha evaluación. Las reclamaciones cuestionan, asimismo, el limitado alcance del PCI, basado en una definición del AI y determinación de impactos significativos que ignoraba deliberadamente la afectación directa que el proyecto generaría sobre el uso, ocupación y prácticas que comunidades indígenas kolla -excluidas del PCI- realizan en el territorio donde se ubica el Salar, asociado principal, pero no exclusivamente, a la ganadería trashumante. Otros puntos decían relación a insuficiencias en la identificación de impactos sobre flora y fauna silvestre en peligro de extinción y/o estado de conservación; atractivo, valor turístico y paisajístico; microorganismos presentes en el salar (fuente de alimentación de aves en conservación como flamencos); efectos sinérgicos, e inobservancia del principio precauto-

rio por parte del SEA a la hora de aprobar el proyecto<sup>72</sup>.

Paralelamente, en marzo de 2020, la Comunidad Indígena Colla de Copiapó y otros interesados interpusieron un recurso administrativo de invalidación en contra de la RCA 94/2020<sup>73</sup>. En este recurso se denuncia que el proyecto fue aprobado sin que se hiciera cargo de los potenciales impactos que generaría, ni proponer medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, por lo que legalmente correspondía su rechazo<sup>74</sup>. En relación con la Comunidad Indígena Colla de Copiapó, en el recurso se denuncia que fue excluida del PCI sin mediar fundamento, e infringiendo el Convenio 169, dado que esta comunidad habita la cuenca del Salar y desarrolla distintas actividades dentro del AI del proyecto que se verían afectadas directa y significativamente, siendo ello reconocido por otros proyectos ubicados en el mismo sector.<sup>75</sup>

Junto con la invalidación, la Comunidad Indígena Colla de Copiapó interpuso un recurso de protección ante la Corte de Apelaciones de Santiago en contra del SEA, alegando la vulneración del Convenio 169 y las garantías constitucionales de igualdad ante la ley y el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación por haberse dictado la RCA excluyéndola del PCI<sup>76</sup>. La comunidad expuso que esto se producía, ya que la dictación de la RCA afecta directa y significativamente el ejercicio de sus tradiciones y costumbres ancestrales, prácticas religiosas, culturales y espirituales, al incidir en la relación que tienen los kolla con sus tierras indígenas y los recursos naturales y lugares donde ejercen diversas actividades. El 04 de septiembre de 2020, la Corte rechazó el recurso recogiendo los argumentos del SEA, en sentido de que el PCI procede sólo en caso de verificarse alguno de los efectos específicamente señalados en la Ley 19.300 y Reglamento del SEIA respecto de comunidades susceptibles de ser afectadas directamente, y que la comunidad recurrente fue excluida del AI al no ser afectada en tales términos. La sentencia agregó que la comunidad se localiza a 52 kilómetros de las obras del proyecto, sin residir permanentemente en el sector, descartando la afectación sobre actividades de trashumancia, y que el aumento de flujo vehicular afecte las actividades de recolección de hierbas medicinales, lo que fue avalado por CONADI. Por último, indicó que la comunidad no presentó evidencias de generarse las alteraciones que define la ley y que hacen procedente la consulta, ni justificó o ilustró razonablemente cómo es que el proyecto afectaría sus derechos en sus tierras, sistemas de vida, creencias y bienestar. La sentencia fue apelada por la comunidad, y hasta la fecha de cierre de documento, se encuentra en la Corte Suprema, esperando a ser resuelto (Rol 127.202-2020)<sup>77</sup>.

## Conclusiones e Implicancias

El interés global por la obtención de litio para el avance de la electrificación del sector

del transporte y el cumplimiento de planes y metas para hacer frente a los efectos del cambio climático, son el contexto idóneo para la promoción y rápida aprobación del Proyecto Blanco. El manifiesto apoyo estatal al proyecto, se conjuga con dispositivos regulatorios e institucionales que permiten fragmentar el territorio, ecosistemas y sus componentes -como la salmuera-, los que son conceptualizados como depósitos de recursos abiertos a la apropiación extractiva y su transformación en materias primas -principalmente litio- a disposición del mercado y demanda global. Esto, desconociendo la significancia cultural que detentan para las comunidades indígenas, las que resultan desposeídas del sustento material y simbólico de sus prácticas y modo de vida tradicionales, siendo excluidas de las instancias de toma de decisiones.

Los dispositivos señalados son variados, y forman parte del entramado del avance del proyecto. Medidas oficiales de protección de los ecosistemas meramente nominales, que no impiden la intervención irreversible de los flujos hidrogeológicos, que son fundamentales para mantener y preservar la biodiversidad que sustentan. Un proceso histórico de marginalización y desposesión del territorio ancestral de las comunidades indígenas kolla y una delimitación excesiva de los PCI, que permiten la afectación de las prácticas que en él se desarrollan, sin siquiera consultar a las comunidades. El tratamiento regulatorio de las salmueras, centrado sólo en su aprovechamiento minero, que permite obtener autorizaciones para extraerla, aún desde cuencas con balances deficitarios. Un SEIA diseñado para viabilizar proyectos más que regularlos<sup>78</sup>, y donde la producción del conocimiento ambiental sobre los impactos y definición del AI recae en las propias empresas interesadas en su ejecución, aplicando un verdadero principio de subsidiariedad epistemológico ambiental. Un SEA que hace suyos los estudios de la minera, que buscan minimizar o desconocer la real afectación que el proyecto puede generar -obviando observaciones de fondo que se les formulan dentro del proceso de evaluación- para finalmente aprobar el proyecto<sup>79</sup>.

En estos términos, el avance y aprobación del Proyecto Blanco -y en general de la minería del litio como demuestra el caso del Salar de Atacama- es un claro ejemplo de prácticas conceptualizadas como de descarbonización por desposesión<sup>80</sup> donde al amparo del discurso “verde” la sostenibilidad local es sacrificada en pos de la global y los riesgos, costos e incertidumbres externalizados a expensas de ecosistemas, territorios -frecuentemente rurales- y grupos sociales vulnerables con escaso poder de participación e influencia<sup>81</sup>. La extensión de la frontera extractivista ligada a la obtención de las materias primas para el avance de las tecnologías verdes es uno de sus casos más representativos, y expresa claramente el riesgo que corre el proyecto global de transformación socio-ecológica de reproducir y/o incrementar las insustentables lógicas de inequidad y depredación ambiental que son en gran medida causa -y producto- de la crisis que se busca superar<sup>82</sup>. En este contexto,

surge la imperiosa necesidad tanto de denunciar y resistir estas prácticas como el desafío de articular –a partir de estas resistencias- alternativas y alianzas que permitan cuestionar los dogmas globales de crecimiento y desarrollo que en último término las sustentan, los que buscan hoy nuevamente cooptar la agenda política bajo el slogan de una reactivación económica “sustentable post -pandemia”<sup>83</sup>.

- 
1. Ali et al. (2017 7), *Nature*, 543(7645): 367-372; Sovacool et al. (2020a), *Science* 367 (6473): 30-33; OCDE (2019), *Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences*. OECD Publishing; Prior et al. (2013), *Sci. Total Environ.* 461: 785-791.
  2. Statista (2020), Share of global CO2 emissions from fossil fuels and cement as of 2020, by economic sector.
  3. IEA (2020a), *Global EV Outlook 2020. Entering the decade of electric drive?*, p. 179; El incremento en la demanda total de materiales para batería de vehículos eléctricos (EV) entre 2015 y 2050 se ha llegado a estimar será de un 87.000%, Manberger, A. & Stenqvist, B. (2018), *Energy Policy* 119: 226-241.
  4. Sovacool et al. (2020a), p. 32.
  5. GEA (2020), *KlimRess – Impacts of climate change on mining, related environmental risk and raw material supply*. ISSN 1862-4804; United States Geological Survey (USGS) (2020), *Mineral Commodity Summaries*, January 2020; Heredia et al. (2020), *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 38(3): 213-236.
  6. Sovacool et al. (2021), *World Development* (137); Sovacool et al. (2020b), *Global Environmental Change* 60, 102028; GEA (2020); Henderson J. (2020), *Annals of the American Association of Geographers* 110(6): 1993-2010; Anlauf, A. (2016), en: *Fairness and justice in natural resource politics*. Routledge (pp. 176-192).
  7. USGS (2020). En cuanto al total de recursos, Chile se ubica sólo tras Bolivia y Argentina.
  8. Informes de la Dirección General de Aguas (DGA del MOP) señalan que la cuenca del Salar de Maricunga presenta un balance deficitario referencial de -344l/s, DGA (2016), *Informe Final Diagnóstico de disponibilidad hídrica cuencas altoandinas de la Región de Atacama, Fase 3. Elaborado por AMPHOS 21*, p. 25
  9. Dirección General de Aguas (DGA) (2006), *Análisis de la situación hidrológica e hidrogeológica de la cuenca del Salar de Maricunga, III Región*.
  10. Decreto N°947 del Ministerio de Bienes Nacionales de 29/06/1994. Abarca un total de 59.081,87 hectáreas divididas en los sectores de Salar de Maricunga y Laguna Santa Rosa (79%) y el sector de Laguna Negro Francisco (21%).
  11. Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2011), *Ficha informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa*.
  12. Resolución Exenta N°622 del Servicio Nacional de Turismo de 10/07/2006.
  13. Sentencias del Tribunal Ambiental de Santiago dictadas en causas sobre daño ambiental D-26-2016 y D-27-2016.



14. Comisión de Verdad Histórica y Nuevo Trato con los Pueblos Indígenas (2008), Informe de la Comisión de Verdad Histórica y Nuevo Trato con los Pueblos Indígenas, Molina et al. (2012), Informe de ocupación territorial de la Comunidad Indígena Colla Pai-Ote, Región de Atacama. Departamento de Ingeniería, Universidad Arturo Prat; Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) (2017), Proyecto “Conservación de rutas de Trashumancia y sitios de significación cultural indígena de las Región de Atacama”.
15. Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato (2008), p. 221.; en parte también CONADI (2017).
16. Art. 12 numeral 2 Ley 19.253.
17. En 1996 se llevó a cabo una demarcación del territorio colla en que dos comunidades abarcaba ya un territorio de más de 740.000 ha. En Informe Final del Grupo de Trabajo del pueblo Colla de la Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato se señala que el territorio histórico del pueblo colla alcanzaría 1.878.385 ha. A 2020, el total de tierras inscritas en el registro en favor de todas las comunidades collas llega sólo a 13.030 ha. según información entregada por CONADI.
18. Los procesos de desposesión territorial se describen por ejemplo en Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato (2008) y Molina et al. (2012). La contravención dice relación a lo dispuesto en los art. 63 y siguientes Ley N 19.235.
19. Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) (2016), Informe sobre Pueblos indígenas, comunidades afro descendientes y recursos naturales: Protección de derechos humanos en el contexto de actividades de extracción, explotación y desarrollo; y CIDH (2009), Derechos de los pueblos indígenas y tribales sobre sus tierras ancestrales y recursos naturales. Normas y jurisprudencia del Sistema Interamericano de Derechos Humanos.
20. Ratificado por Chile el año 2008. En específico sus arts. 13 y 14.
21. CIDH (2016, 2009).
22. Art. 6 Convenio 169. Lo que se extiende a “todo plan de desarrollo, inversión, exploración o extracción [...] que se lleve a cabo dentro del territorio”, siendo su objetivo que los pueblos tengan la capacidad de influir de manera significativa en el proceso y decisiones que eventualmente se adopten” (CIDH, 2016, 2009).
23. Procedente de acuerdo al art. 8 del DS. N° 66 de 2014 “Reglamento que regula el procedimiento de consulta indígena en virtud del artículo 6 N°1 letra a) y N°2 del Convenio N°169” y desarrollado en el art. 85 del Reglamento del SEIA (RSEIA).
24. Sobre: a) reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; b) localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; c) alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Art. 85 RSEIA en relación a sus arts. 7, 8 y 10 y literales c), d) y f) del art. 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
25. Art. 85 RSEIA. Esto han permitido en la práctica que se descarte la apertura de PCI argumentando que las actividades no intervienen territorio indígena por no estar éste reconocido como tal de acuerdo al derecho nacional, aun existiendo solicitudes de reconocimiento en trámite por parte de las comunidades indígenas ante la CONADI (Sentencia Corte Suprema, causa Rol N° 28.195-2018 de 16/06/2020, caso “Sondajes

Paguanta”).

26. Artículo 85 RSEIA. Guerra, F. (2017), Revista Justicia Ambiental 9: 19-38, señala que existe un amplio margen de discrecionalidad administrativa en la definición de lo que se entiende por afectación exclusiva, lo que supedita el derecho a consulta al criterio de la autoridad ambiental.
27. Guerra (2017); Hervé, D. & Bascur, D. (2019), Revista Justicia Ambiental 11: 197-232; Tomaselli, A. (2019), en *The Prior Consultation of Indigenous Peoples in Latin America: Inside the Implementation Gap*. Routledge. (pp. 119-132)
28. Art. 19 N°24 inciso sexto y art. 1 del Código de Minería. Esta propiedad estatal, se entiende independiente de quien sea el dueño del terreno superficial, por lo que ignora y desconoce todo tipo de uso y ocupación ancestral o no del territorio.
29. Art. 19 N°24 inciso décimo de la Constitución y arts. 7 y 8 del Código de Minería.
30. Mediante Decreto Ley N° 2886 de 1979 del Ministerio de Minería
31. El carácter inconcesible del litio fue ratificado luego en la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras de 1982 y el Código de Minería de 1983.
32. Ley 16.319 de 1969, 10 años antes que el litio se declarara inconcesible.
33. En relación a contratos específicos para operaciones de litio en el Salar de Atacama, se ha cuestionado esta situación, principalmente vía recurso de protección, siendo rechazados los recursos (ejemplo: Sentencia Corte Suprema causa Rol N°25.142-2018 que rechaza recursos de comunidades indígenas atacameñas contra suscripción de contratos CORFO-SQM). En relación a las concesiones mineras que puedan afectar territorios indígenas, también se han rechazado las acciones presentadas, (ej: Sentencia Corte de Apelaciones de Copiapó causa Rol N°91-2017 -acumuladas 92-2017 y 93-2017-, sentencia Corte de Apelaciones de Valdivia causa Rol N°1091-2014 y sentencia Corte Suprema Rol N°6303-2015 que la confirma).
34. Garcés, I., & Álvarez, G. (2020), *WIT transactions on ecology and the environment*, 245: 189-199.
35. Garcés, I., & Álvarez, G. (2020); Babidge et al. (2019), *Journal of Political Ecology* 26(1), 738-760; Liu et al. (2019), *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 80: 145-156; Ministerio de Minería (2015), Informe Final Comisión Nacional del Litio, p. 26.
36. Los arts. 1 y 2 del Código de Aguas indican que sus disposiciones se aplican a todas las aguas terrestres, tanto superficiales como subterráneas sin distinción, definiendo éstas últimas como aquellas ocultas en el seno de la tierra y que no han sido alumbradas.
37. Se ha planteado que las salmueras corresponderían a las denominadas “aguas del minero”, de las cuales no existen registros por parte de la DGA (Art. 110 del Código de Minería y 56 inciso segundo del Código de Aguas). Este parecer ha sido sostenido por la Corte Suprema y la DGA según consta en sentencia de la Corte Suprema Rol N° 4914-2011.
38. La adjudicación se efectuó mediante Resolución Exenta N° 2480 del Ministerio de Minería de 19/08/2020.
39. <https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=pukHS-D8xI6s5+vxVw3DFRA==>
40. Ministerio de Minería (2015), pp. 33-34.

41. Garcés, I., & Álvarez, G. (2020); Liu, et al. (2019); Gundermann, H. & Göbel, B. (2018), *Chungará* 50(3): 471-486.
42. Ministerio de Minería (2015), p. 36; Ministerio de Minería (2016), *Política del Litio y la gobernanza de los salares*, p.09.
43. Barandiarán, J. (2019), *World Development* pp113, 381-391; Liu, W., & Agusdinata, D. B. (2020), *Journal of Cleaner Production* 120838.
44. Babidge et al. (2019); Babidge, S. (2019), *Journal of the Royal Anthropological Institute* 25(1), 83-102.
45. Sentencia del ITA causa R-17-2019 de 26/12/2019.
46. Ministerio de Minería (2016), p. 14.
47. Ministerio de Minería (2016), p. 6 y 14.
48. Apartado décimo cuarto de la modificación del contrato de proyecto.
49. A esto se suma las recientemente aprobadas actividades de recopilación de información hidrogeológica del Salar de Maricunga para la evaluación de recursos de litio presentes en las pertenencias mineras de CODELCO.
50. Acuerdo N°2277/2018 Consejo Directivo CCHEN, referida a concesiones mineras constituidas todas antes de 1979.
51. RCA 94/2020, p. 19, apartado 4.3.2, donde se indica que los volúmenes de extracción pueden fluctuar durante el año llegando a 315 l/s (1.134 m<sup>3</sup>/h) en verano y disminuir hasta los 56 l/s en invierno.
52. Las tipologías de proyectos que requieren ingresar al SEIA previo su ejecución están definidas en el artículo 10 Ley 19.300 y 3 del RSEIA.
53. Mayor referencia sobre este punto en tabla 5.1 y 8.1 a 8.13 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) y punto 5 y 7 de RCA 094/2020.
54. La línea de base o definición y descripción del AI del proyecto sustenta la predicción y evaluación de los impactos ambientales. El AI se restringe y acota a partir de la identificación que el titular realiza de los elementos objeto de protección y atributos del medio ambiente -listados en el art. 18 letra e) RSEIA- que se consideren serán potencialmente impactados significativamente, excluyendo los elementos, atributos e impactos que no cumplan dicho parámetro.
55. RCA 094/2020 pp.53 y ss.
56. Anexo 4.4. EIA, 112-1 de Adenda y 20-1 y 20-2 de Adenda Complementaria.
57. RCA 094/2020 pp. 52 y ss.
58. Capítulos 3, 4 y 5 EIA, RCA 094/2020, p 44 y ss. y puntos 5.2, 6.1 y 6.2 del ICE.
59. Tablas 6.1.2 y 6.2.2 del ICE. Esto último, en directa relación a la falta de reconocimiento del territorio de uso y ocupación tradicional y ancestral según se expuso.
60. Comunidad Indígena Colla Geocultuxial, Comunidad Indígena Kolla Chiyagua de la Quebrada El Jardín y sus Afluentes y la Comunidad Colla de la Comuna de Diego de Almagro. Cap. 3 Línea de Base EIA.
61. Resoluciones Exentas N°0009/2019 de 08 de enero de 2019, N°0053/20202 de 27 de enero de 2020 y RCA 94/2020 pp. 41 y ss. y 204 y ss.

62. ORD N°32 EA/2018 de 12/11/2018, ORD N° 30-EA/2019 de 16/12/2019 y ORD N°9 EA/2020 de 04/02/2020. El ICE es la base para la aprobación o rechazo de un proyecto y se encuentra definido en el art. 9 bis Ley 19.300).
63. Ord. N° 5315 de 13/12/2019, Ord. N°470 de 29/01/2020.
64. ORD. N° 2825 de 16/12/2019. En el se indica que "...de acuerdo con lo anterior y a los antecedentes presentados por el Titular en la evaluación, no es posible justificar la desconexión entre las unidades superiores de las más profundas desde donde se efectuará el bombeo de salmuera".
65. ORD N° 70 de 13/11/2018, ORD N°24 de 22/04/2019 y Ord N° 58 de 26/09/2019. La DGA señaló que el flujo subterráneo saliente aumentaría en un 32% producto del gradiente inducido por la operación del proyecto, afectando significativamente el Parque Nevado Tres Cruces y flujos subterráneos que alimentan los afloramientos de agua que sustentan sistemas lagunares.
66. Ord. N° 937 de 27/11/2018, Ord. N° 379 de 17/04/2019 y Ord. N°940 de 25/12/2019.
67. El SEA tiene la obligación legal de considerar en el proceso de calificación las observaciones formuladas en las instancias de participación ciudadana, encontrándose también obligado a hacerse cargo de ellas y abordarlas fundadamente en la RCA. En caso contrario, se podrá reclamar administrativamente y luego judicialmente, pero sin suspender los efectos de la RCA dictada (Art. 20 y 29 Ley 19.300., 83 y 95 RSEIA y artículo 17 n°6 de la Ley 20.600 que crea los Tribunales Ambientales).
68. RCA 94/2020, Punto 15, pp. 278 y ss.
69. Un dato que puede explicar el rápido avance y aprobación del Proyecto Blanco, es que formó parte del catastro de proyectos prioritarios del Comité Asesor de Proyectos Sustentables de la Subsecretaría de Economía (Oficina GPS), entidad creada en 2018 y destinada a "promover la inversión sustentable" e incrementar la eficiencia en el otorgamiento de autorizaciones y permisos de proyectos de inversión. La Oficina GPS opera como un ente interno de aceleración y simplificación de aprobación de proyectos, suscribiendo en enero de 2020 con el SEA un convenio de transferencia de recursos para hacer "más eficientes" los procesos de tramitación.
70. Toda la información relativa a la tramitación de los recursos se encuentra disponible en: [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes.php?id\\_expediente=2145944568&idExpediente=2145944568](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientes.php?id_expediente=2145944568&idExpediente=2145944568)
71. Artículo 29 de Ley 19.300 en relación a su artículo 20.
72. Lo expuesto constituye un resumen ilustrativo, no exhaustivo de los principales argumentos vertidos. Mayor información en el link adjunto en nota al pie 70.
73. Este recurso se contempla en el art. 53 de la Ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos.
74. Esto implicaría una infracción al art.16 de la Ley 19.300. Lo anterior, dado que: i) El ICE no se encontraba debidamente fundado y omitía pronunciamientos de organismos sectoriales que no fueron subsanados; ii) el proyecto no se hacía cargo de los impactos sobre la flora y fauna tal como expuso el SAG; iii) no reconoce ni se hace cargo del impacto en las áreas protegidas del sector, habiéndose CONAF pronunciado en ese sentido; iv) tampoco se hace cargo de la afectación sobre el componente hídrico en general y sobre otros componentes que dependen de este factor; v) carece de información en torno al componente hídrico del salar y el núcleo arcilloso; y vi) el proyecto no se habría hecho cargo de los efectos sinérgicos que produciría considerando

otros proyectos en el área.

75. A la fecha MSB y algunos organismos sectoriales ya se han pronunciado sobre las reclamaciones y el recurso de invalidación, buscando reafirmar y validar lo obrado dentro del procedimiento de evolución y aprobación ambiental del proyecto. Las resoluciones que respecto de ellos se adopten serán recurribles ante el Tribunal Ambiental competente vía reclamación judicial y posteriormente ante la Corte Suprema vía eventual recursos de casación.

76. Ilustrísima Corte de Apelaciones de Santiago, Causa Rol N°21.560-2020.

77. Esta práctica perniciosa de poner la carga de probar la susceptibilidad de afectación directa en las comunidades indígenas excluidas del PCI, las que no suelen tener medios o recursos para efectuar los estudios necesarios para ello, ha sido denunciado por ejemplo en Guerra, F. (2017) y Hervé D. & Bascur, D. (2019).

78. Tecklin et al. (2011), *Environmental Politics* 20(6), 879-898. Del total de proyectos calificados entre 2011 y 2019 (5758), 5479 fueron aprobados (95,2%) y sólo 279 (4,8%) rechazados

79. A lo que se suma la práctica del SEA, avalada por la Corte Suprema, de limitar las PCI en los términos ya expuestos y no ponderar ni hacerse cargo debidamente de las observaciones ciudadanas, haciendo ilusoria la participación ciudadana en materia ambiental (Sentencia Rol N° 28.195-2018).

80. Sovacool et al. (2021)

81. O'Sullivan et al. (2020), *Energy Policy*, 138, 111288; Golubchikov, O. & O'Sullivan, K. (2020), *Energy and Buildings*, 211, 109818; Sovacool et al. (2020b), *Global Environmental Change* 60, 102028; Yanneti, K. et al. (2016), *Geoforum* 76: 90-99

82. Sovacool et al. (2021); Sovacool et al. (2019), *Climatic Change* 155, 581-619; Brand, et al. (2019), *Globalizations*, DOI: 10.1080/14747731.2019.1644708; Blythe et al. (2018), *Antipode* 50: 1206-1223; Brand et al. (2016), *Ciencia Política*, 11(21), 125-159; Braun (2015), *Annals of the Association of American Geographers* 105(2): 239-243; Brand (2012), *Gaia* 21: 28-32.

83. Comisión Europea (2020); Svampa, M. & Viale, E. (2020), *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del mal desarrollo. Siglo XXI Editores*; Kallis et al. (2020). *The case for degrowth*. John Wiley & Sons; Demaria et al. (2019), *ENE: Nature and Space* 2(3): 431-450; Gudynas, E. (2020) *Tan cerca y tan lejos de las alternativas al Desarrollo*. RedGE; Huben, M. (2018), *Progress in Human Geography* 43(3): 553-564; Acosta, A. & Brand, U. (2017), *Salidas del laberinto capitalista. Decrecimiento y postextractivismo*. Fundación Rosa Luxemburgo.





Observatorio Plurinacional de Salares Andinos