

La industria del litio: ¿hacia una transición energética? Producción e impactos ambientales



Ludmila Cortizas

Es magíster en Políticas de Desarrollo, Licenciada y Profesora de Geografía por la Universidad Nacional de La Plata (FaHCE- UNLP). Doctoranda en Geografía (FaHCE-UNLP). Directora de la Licenciatura en Geografía de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Docente de grado en la asignatura “Geografía Física de la República Argentina” (UNLP) y en “Metodología de la Investigación Social en Geografía”, y “Ambiente, Sociedad y Territorio” (UNQ). Ha dictado distintos cursos de posgrado. Es codirectora del proyecto “Territorios fragmentados: creencias y valoraciones culturales de la naturaleza” (UNQ) e integrante del Grupo de Investigación en Enseñanza de la Ciencia. A su vez, es investigadora en el proyecto “Conflictos ambientales en la Provincia de Buenos Aires. Lineamientos desde la gestión ambiental y del riesgo (2000-2028)” (UNLP). Ha escrito artículos en revistas académicas y de divulgación, capítulos y libros, y ha participado en múltiples eventos científicos sobre temáticas urbano-ambientales, producción del espacio urbano, educación ambiental, problemas y conflictos ambientales y humedales.

Introducción

La matriz energética global ha posicionado a la minería del litio en el centro de las agendas políticas y económicas internacionales. No obstante, la transición hacia energías limpias plantea una profunda paradoja material: la mitigación del cambio climático a nivel global podría estar acelerando la degradación ambiental a nivel local.

Considerado el oro blanco del siglo XXI hay mucho por analizar, y desde distintas posturas, en torno al litio.¹ Este trabajo tiene por objetivo problematizar el litio, un bien de la naturaleza que tiene múltiples valoraciones y usos, y que hoy se encuentra en agenda por las tensiones que produce su apropiación y explotación.

En primer lugar, se reconocen los principales relieves de Argentina y de qué manera se pueden transformar a partir de una actividad económica ligada a la minería. Luego se identifican los modos de extracción del litio y los impactos ambientales que ello genera. Por último, se problematizan las valoraciones del litio como recurso estratégico, materia prima, o bien común, y se reflexiona sobre su papel en la transición energética.

Como no hay una sola manera de abordar un tema tan importante, primero es mejor conocer los diferentes relieves de Argentina, para poder comprender las distintas particularidades de la actividad minera y los métodos de extracción de los minerales. Luego conviene preguntar si el litio constituye una oportunidad para llegar a la transición energética global. Por último, en el trabajo se expone la contracara del modelo y las reflexiones finales asumidas.

¹ “Litio: un tesoro escondido en la Puna Argentina”. Portal Investiga, Agencia CyT, UNLP. 5 de noviembre de 2019. Recuperado de: <https://unlp.edu.ar/investiga/especiales/litio-17104-22104/>

Conocer el territorio para intervenirlo

Debido a su gran extensión territorial y a una compleja historia geológica, Argentina posee una enorme diversidad de relieves. Al este se encuentra formada por áreas extensas, planas y estables que se fueron erosionando hasta casi el nivel del mar, y al oeste existen regiones elevadas de rocas deformadas que forman cinturones montañosos. La primera geoforma es la llanura, un tipo de relieve plano o con ligeras ondulaciones, cuya altitud generalmente no supera los 500 metros sobre el nivel del mar. Puede generarse a partir de la acumulación de sedimentos transportados por el agua y el viento, depositados sobre basamentos rocosos antiguos. También, puede poseer diversas depresiones.

Por otro lado, entre los relieves de altura, se encuentra la meseta que es un relieve escalonado, alto y plano en la cima. Mientras que las sierras y montañas se caracterizan por su altura, generalmente de más de 300 metros sobre el nivel del mar y su pendiente. Las montañas son resultado de la interacción entre procesos tectónicos y climáticos. Entre las formaciones montañosas, se encuentran los valles, que son depresiones a veces atravesadas por ríos o arroyos. Los valles se forman principalmente por la erosión hídrica o por acción del hielo (glaciares) a lo largo del tiempo, aunque también pueden ser resultado de movimientos tectónicos.

En el noroeste de Argentina se encuentra la Puna, una altiplanicie y ecorregión desértica de gran extensión con una altitud promedio de 3.800 metros sobre el nivel del mar. En este relieve es posible encontrar salares y salinas, donde se desarrollan las salmueras, y de donde luego se obtiene el carbonato de litio para la producción.

¿Por qué es necesario identificar y caracterizar los relieves? La Geografía, en diálogo con otras disciplinas, estudia las modificaciones que el relieve experimenta como consecuencia de las actividades económicas. Diversos

autores han documentado las transformaciones drásticas en los relieves montañosos a causa de la megaminería a cielo abierto, en el subsuelo de la meseta patagónica debido al *fracking* para la extracción de hidrocarburos no convencionales, y en los suelos pampeanos bajo el modelo del agronegocio.

En estos procesos intervienen múltiples actores que, con una lógica puramente económica, explotan recursos mediante métodos que generan impactos ambientales, frecuentemente irreversibles. No obstante, desde la perspectiva de los actores involucrados, Argentina posee un potencial estratégico para la transición energética global. Al disponer de minerales críticos como el cobre, el litio y las tierras raras, el país desempeña un rol fundamental en la producción de energía bajo paradigmas de sostenibilidad, concepto que será analizado en profundidad más adelante.

Para las provincias, el desarrollo minero resulta estratégico, pues se argumenta que permite diversificar la matriz productiva, mejorar las condiciones laborales y elevar la recaudación fiscal mediante impuestos y regalías. En esencia, se plantea la transformación de los recursos naturales en una mejora tangible de la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, los críticos de este modelo extractivista cuestionan la validez del concepto de “sustentabilidad” a lo largo del circuito productivo; ello por considerar un vaciamiento de contenido cuando se emplean métodos de explotación de recursos no renovables. A esto se suma el señalamiento de que la proporción de regalías que efectivamente retiene el país es ínfima frente a las ganancias generadas, y que la actividad es insuficiente para promover la creación de empleo genuino y de calidad.

Ante este panorama, cabe indagar qué queda en el territorio tras la actividad minera. El saldo suele ser un paisaje drásticamente alterado, pérdida de biodiversidad, contaminación de fuentes hídricas y la persistencia de

Figura 1. Lo que deja la megaminería a cielo abierto.²



una infraestructura exclusivamente subordinada a las necesidades extractivas, entre otros impactos socioambientales.

Los métodos de extracción en el foco del problema

Las actividades extractivas vinculadas con la minería utilizan una serie de métodos para la obtención de los minerales que vale la pena señalar. En los últimos años, la megaminería a cielo abierto (figura 1) fue el método de extracción a gran escala más común para acceder a distintos minerales. Se utilizan explosivos para dinamitar la montaña y luego, para extraer los minerales de las rocas,

se utilizan sustancias químicas y agua en grandes pilotes conocidos como “dique de cola”. Después, esa agua es vertida a ríos y arroyos, por lo que se trata de una actividad altamente contaminante que utiliza mucha agua en un área de extrema aridez.

Otro tipo de actividad minera es la explotación de materiales de construcción a través de cavas (figura 2). Dicha actividad tiene como función producir casi exclusivamente suelo y ladrillos para fundiciones, nivelaciones y relleno, con destino al mercado urbano de la construcción.

[La actividad extractiva para la construcción en las canteras] produce una gran decapitación de los suelos, ya que en las cavas se extraen los horizontes A y B hasta el primer nivel freático, mientras

² Iglesias, A. y Sáez, M. Megaminería. Andalgala: Mina Rica y vecinos pobres. *La Izquierda Diario*, 23 de abril de 2021. Recuperado de: <https://www.laizquierdadiario.com/Andalgala-Mina-Rica-y-vecinos-pobres>

Figura 2. Cavas o canteras en actividad.⁴



que en los hornos de ladrillos se suele emplear el horizonte A superficial. Tal degradación no es solo natural, sino que al localizarse en zonas donde la ciudad comienza a expandirse, pasa a ser un problema ambiental.³

Respecto a la extracción de hidrocarburos, es preciso distinguir dos modalidades. La *extracción convencional* obtiene los recursos acumulados bajo una capa de roca impermeable; para ello, se utiliza una bomba de varilla (conocida popularmente como “cigüeña”) que realiza una perforación vertical hasta alcanzar el yacimiento y elevarlo a la superficie.

Por otro lado, en las últimas décadas se ha consolidado la *extracción de hidrocarburos no convencionales*. En este caso, el petróleo y el gas se encuentran atrapados en los

poros de la “roca madre”, lo que exige una perforación mixta (vertical y horizontal). Esta técnica, denominada *fracking* o fracturación hidráulica (figura 3), consiste en inyectar a alta presión una mezcla de agua, sustancias químicas y arena para fracturar la roca madre y liberar los hidrocarburos alojados en su estructura.

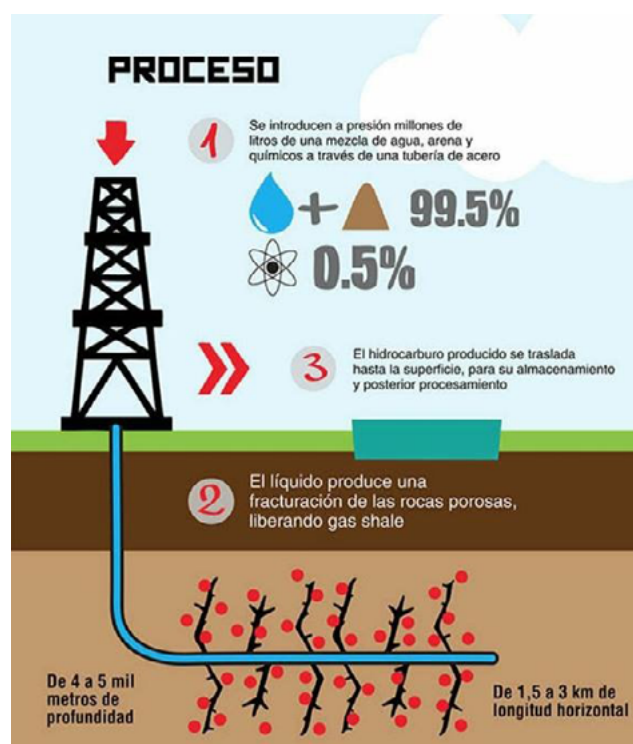
La extracción de petróleo *offshore* (o costa afuera) ha cobrado relevancia en la agenda pública durante los últimos años, centrando su atención en los recursos del Mar Argentino. Similar a otras actividades extractivas, la detección del recurso requiere de una fase inicial de exploración basada en la emisión de ondas sonoras de baja frecuencia mediante cañones de aire. A través de estos estudios sísmicos, se identifica la presencia de reservorios de hidrocarburos en el lecho marino. Una vez detectados, la extracción se lleva a cabo mediante infraestructuras complejas, tales como plataformas semi-sumergibles, plataformas *spar* o buques perforadores (*drillships*).⁵

³ Pérez Ballari, A. y Cortizas, L. Problemáticas ambientales asociadas a la transformación del paisaje. En Zilio, M. C., D'Amico, G. M. y Báez, S. (Coords.). *Volcán antropogénico: una mirada geográfica sobre procesos geológicos y geomorfológicos* (pp. 205-219), La Plata, EDULP, 2022, p. 211.

⁴ Bodiño E., en Ciarniello, M.C. Las fosas del extractivismo. *Enredando, construcción popular*, 23 de noviembre de 2021. Recuperado de: <https://www.enredando.org.ar/2021/11/23/las-fosas-del-extractivismo/>

⁵ La Nueva Era de la Exploración Offshore en Sudamérica, *Noalamina.org*, 28 septiembre de 2025. Recuperado de: <https://noalamina.org/latinoamerica/item/256957-la-nueva-era-de-la-exploracion-offshore-en-sudamerica>

Figura 3. Proceso de extracción del fracking o fractura hidráulica.⁶



Ahora bien, el litio en particular es un metal de color blanco plateado, ligero y blando, considerado el oro blanco por su valor económico, su alta demanda y su rol estratégico en la economía mundial.

¿La oportunidad para la transición energética?

El litio es esencial porque permite construir baterías livianas a la vez que potentes; brinda fluidez, movilidad y durabilidad a las cosas, y sus baterías almacenan energía. Es utilizado en diferentes dispositivos electrónicos: laptops,

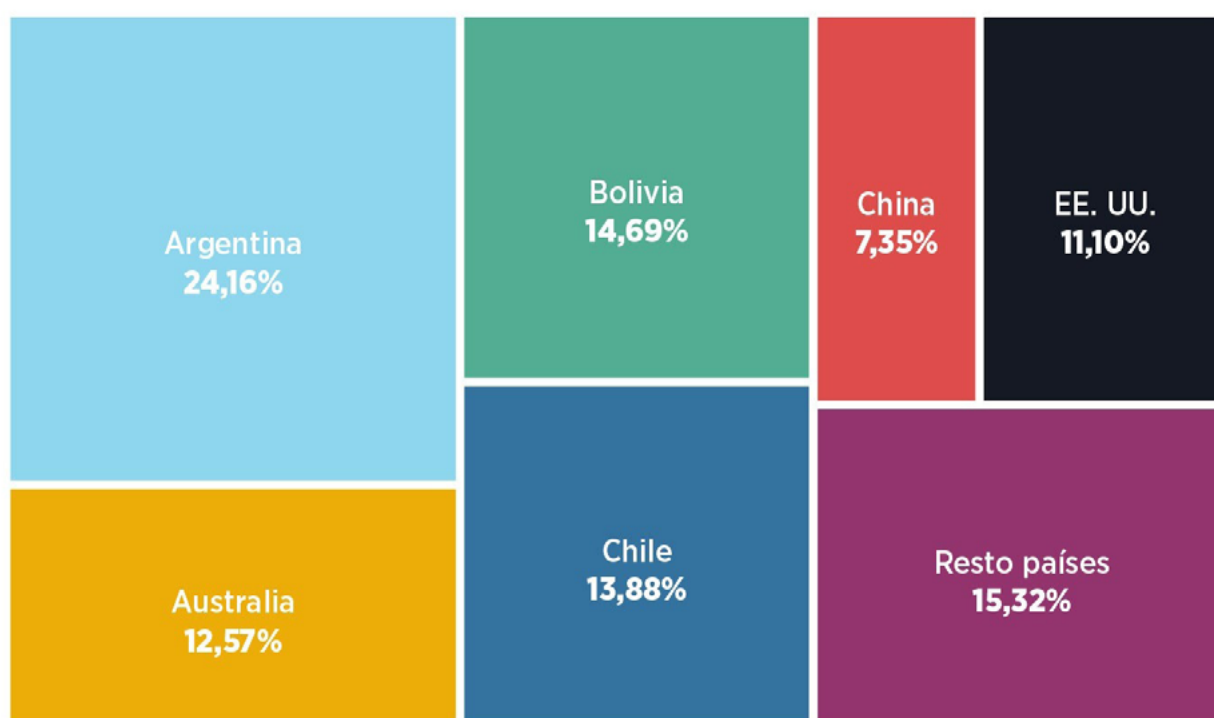
celulares y automóviles eléctricos. Ello significa que pone en discusión el uso del petróleo como principal fuente de energía. Lo cierto es que el crudo es dúctil para múltiples usos, puede transportarse fácilmente (a diferencia del gas o el carbón) y está en la base de la industria energética que motoriza la economía mundial.

El litio llegó como alternativa y por eso se lo coloca en el centro de la discusión de la eventual transición energética. Se piensa que la batería de litio podría ser un elemento para contribuir a alcanzar una sociedad libre de combustibles fósiles y que pueda llegar a generar un estilo o modelo de desarrollo para quienes lo produzcan.⁷

⁶ Martínez Kelley, A. y Moscoso Pantoja, M. Fracking para principiantes: Lo que necesitas saber sobre esta técnica. *Verdad con Tinta*, 10 de mayo de 2018. Recuperado de: <https://verdadcontinta.com/2018/05/10/fracking-para-principiantes-lo-que-necesitas-saber-sobre-esta-tecnica/>

⁷ "Litio: un tesoro escondido en la Puna Argentina". Investiga, Agencia CyT, UNLP. 5 de noviembre de 2019. Recuperado de: <https://unlp.edu.ar/investiga/especiales/litio-17104-22104/>

Figura 4. Porcentaje de reservas mundiales de litio.⁸



Como se mencionó anteriormente, el litio se encuentra en los salares del noroeste argentino, que forma parte del Triángulo del Litio, junto con Chile y Bolivia. Bruno Fornillo y Melisa Argento indican que los tres concentran cerca de 65% del total de los recursos globales (figura 4) y el 38% de la oferta mundial.⁹

Para su extracción, primero se explora el salar y se reconoce la existencia de salmueras, de donde se extrae el metal. Se instala una estación de bombeo y se perforan

los salares hasta 200 metros de profundidad para hacer la extracción. ¿Qué es la salmuera? Es un líquido que contiene el cloruro de litio y otras sales disueltas, que son las que se utilizan luego para hacer las baterías.

El litio es considerado el oro blanco, pero apenas constituye un componente de una batería que almacena energía, no la genera. El verdadero valor económico de los acumuladores está en el dominio de la tecnología de punta y sus fronteras de innovación, en sus redes de comercialización y los productos finales.

Una vez extraída la salmuera, se la coloca en piletones previamente impermeabilizados a partir de una membrana, y se la deja expuesta a la radiación del sol entre 18 y 24 meses, para que el agua se evapore y queden las

⁸ Hernández, O. Litio: una oportunidad para el desarrollo de la región. BID. Recuperado de: <https://www.iadb.org/es/litio-una-oportunidad-para-el-desarrollo-de-la-region>

⁹ Fornillo, B. y Argento, M., El nuevo "oro blanco". Cómo se construyó la ideología del litio. *Nueva Sociedad* (319), 2025, 105-118.

Figura 5. Una de las etapas de la producción del carbonato de litio.¹⁰



sales concentradas (figura 5). En estos territorios predomina un sol indomable, y por ello se los considera desiertos de sal. De esas sales, se obtiene el cloruro de litio que luego va a utilizarse para producir el carbonato de litio, primera materia prima de comercialización.

Teniendo este método de extracción presente, ciertos actores sociales van a considerar al litio como una materia prima, es decir, un recurso para la obtención de las baterías de litio. La particularidad de considerarlo de esta manera implica su extracción, explotación y comercialización sin valor agregado. Por su parte, otros actores consideran al litio como un recurso estratégico, como

es el caso de Bolivia y Chile, que no solo se encargan de la extracción del litio en tanto materia prima, sino que también se avanza en su industrialización. Esto permite, de acuerdo a Melisa Argento y Julián Zicari, sumar valor agregado para la comercialización en el mercado a un precio mayor y, a su vez, como un recurso que puede permitir el desarrollo de alta tecnología con sello nacional, o una oportunidad en el territorio de donde se extrae.¹¹

La contracara

Para ciertos sectores, el litio es considerado un bien común. Esta postura es sostenida por comunidades indígenas, poblaciones locales y movimientos asamblearios ambientalistas, quienes mantienen un vínculo singular

¹⁰ Litio Argentina (s/f). Qué es el litio. Cómo es la producción de litio a partir de salares. Portal Litio Argentina. Recuperado de: <https://litioargentina.com/que-es-el-litio/como-es-la-produccion-de-litio-a-partir-de-salares/>

¹¹ Argento, M. y Zicari, J. Las disputas por el litio en la Argentina: ¿materia prima, recurso estratégico o bien común? *Prácticas de oficio*, 1 (19), 2017, 37-49.

con el territorio. Se trata de espacios ancestrales, cargados de significado, habitados y trabajados tradicionalmente durante generaciones.

Estos actores se ven hoy amenazados por la ilusión contemporánea de un capitalismo infinito. La extracción de litio articula tecnología y capital para apropiarse no solo de la naturaleza, sino también de la belleza y el futuro de estas regiones. Para las comunidades, cuyo sustento depende de la tierra a través de la salinera, la agricultura, la ganadería y la artesanía, la instalación de empresas extractivas representa una amenaza multidimensional. No solo pone en riesgo sus formas de vida, sino que vulnera la integridad del salar, un entorno concebido como parte inherente de su identidad e historia.

Autores como Argento y Zícarí (2017) señalan los diversos impactos ambientales que esta actividad genera en el territorio, siendo la amenaza sobre el recurso hídrico la de mayor relevancia. En estas zonas de extrema aridez, el agua apta para el consumo humano y animal se concentra en sectores denominados “vegas”, humedales que surgen de manera intermitente en el paisaje. El elevado volumen de agua requerido para la extracción de litio por evaporación de salmueras puede provocar la desecación de estos cursos, afectar los acuíferos locales y generar una pérdida significativa de biodiversidad. Sin duda, este consumo intensivo en un entorno de alto estrés hídrico altera gravemente el equilibrio hidrológico de la región.

Asimismo, la actividad extractiva conlleva una pérdida sustancial de recursos no renovables y la degradación sistemática de los suelos. La instalación de la industria del litio transforma drásticamente el relieve original, puesto que donde antes predominaba una topografía llana y blanquecina, la intervención industrial introduce una red de caminos, tránsito pesado, piletas de evaporación y diversas infraestructuras que alteran la naturaleza del paisaje. Esta modificación no solo supone un

impacto estético, sino que conlleva una desvalorización paisajística que desincentiva el desarrollo de actividades turísticas locales.

Ante esta situación, los actores de la resistencia apelan al Estado como el organismo responsable de regular tales actividades. No obstante, desde una perspectiva normativa, el marco legal argentino –configurado bajo el paradigma neoliberal de la reforma constitucional de 1994 y la modificación del Código de Minería de 1997– establece que la facultad de administrar y otorgar concesiones sobre los recursos naturales recae en las provincias. En este contexto, persiste una carencia de normativa específica que regule de manera integral la extracción de litio.

Ante este escenario, las comunidades y diversos actores organizados exigen el cumplimiento de la consulta previa sobre la viabilidad de la minería de litio en sus territorios. Sus estrategias han incluido solicitudes de información ante el Juzgado de Minas de Jujuy, demandas interprovinciales ante la Corte Suprema de Justicia e instancias de litigio internacional. Estas medidas se complementaron con acciones de visibilización pública. Cabe destacar que, en el territorio jujeño, el Decreto-Acuerdo N° 7.592 declaró al litio como recurso estratégico, otorgando al Estado provincial un rol más activo en la regulación de la actividad.

Por último, es pertinente cuestionar la narrativa empresarial que presenta a la minería como una fuente de empleo y prosperidad económica que, supuestamente, se derramaría hacia la población local. Al analizar el marco normativo, la Ley de Inversiones Mineras N° 24.196 (1993) fijó las regalías en un 3% sobre el valor del mineral “boca de mina”, es decir, su precio bruto tras la extracción. Este porcentaje resulta ínfimo frente a las ganancias generadas por la industria, dejando en claro que, para el territorio de origen, el saldo real de la actividad se reduce, principalmente, a sus impactos socioambientales.

Reflexiones finales

En este recorrido se ha puesto de manifiesto la coexistencia de dos perspectivas en torno al litio en Argentina: la extractivista y la industrialista. La primera lo concibe estrictamente como materia prima, un recurso natural destinado a la extracción y comercialización sin valor agregado. La segunda, sitúa al litio en el epicentro del debate sobre la transición energética, y pondera su industrialización como mecanismo para generar excedentes y promover el desarrollo nacional.

Ambas miradas comparten el imperativo de sostener la aceleración, la modernidad y los patrones de consumo actuales. Ante la evidencia del agotamiento de los combustibles fósiles, el litio se erige como el sustituto necesario para preservar la inercia de la época actual. Esta tecnología invita a imaginar una salida al ocaso del modelo fósil sin necesidad de renunciar al sistema hiperconsumista que origina la crisis global. Por ello, el litio es más que un simple mineral, es un artefacto ideológico y una síntesis de una manera específica de concebir el mundo.

Paralelamente, permanece invisibilizado el debate impulsado por las comunidades en torno al reconocimiento de sus derechos, la democratización de las decisiones y la gestión ambiental de los bienes comunes. Resulta imperativo, en este contexto, multiplicar las audiencias públicas y los espacios de participación, garantizando la inclusión de las voces de quienes habitan el territorio en todas las instancias de decisión.

Respecto al Estado, se advierte una dualidad en su accionar: si bien facilita la extracción mediante marcos normativos que favorecen al capital privado, también asume –en ciertas ocasiones por presión social– un rol compensador ante el avasallamiento de derechos y la creciente demanda de democratización. Con el Estado como protagonista, es urgente trascender esta dinámi-

ca y asumir la soberanía sobre un recurso de valor estratégico, adoptando medidas que aseguren su protección y su gestión integral.

Para ello, es fundamental desarticular la idea del desierto como un límite a vencer o un vacío civilizatorio. El imaginario colectivo que asocia el salar con un espacio inerte desprovisto de agua, de biodiversidad y de población, constituye la justificación ética y política del extractivismo. Frente a esto, resulta fundamental insistir en la educación ambiental integral para desmitificar este territorio. No es posible proteger, ni mucho menos gestionar, aquello que se desconoce.



Diploma de Posgrado en Gestión Integral de
Empresas Industriales y de Servicios

<https://bit.ly/DipPosGIEIS>

