ATLAS DE LAS FRONTERAS

ISSN 3125-277X
Atlas de las Fronteras núm. 2, Hoja de Atlas 20 (julio de 2026)
ark: https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s3125277x/bpb94wky3

Depósito de salmuera de litio como blanco de exploración estratégica. Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile, 2026

David Schomwandt
https://orcid.org/0009-0004-7020-1905
Universidad de Buenos Aires, Argentina
https://ror.org/0081fs513

Nora Claudia Lucioni
https://orcid.org/0000-0003-0308-285X
Universidad de Buenos Aires, Argentina
https://ror.org/0081fs513

Publicación: 09/07/2026.

David Schomwandt
Doctor en Geografía (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Licenciado en Geología (Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina). Jefe de trabajos prácticos del Departamento de Geografía, Universidad de Buenos Aires. Investigador del Instituto de Geografía. Integra el "Grupo de Estudios sobre Tecnologías de Información Geoespacial (GETIG)", Universidad de Buenos Aires.
Correo electrónico: **schomwandt@gmail.com**

Nora Claudia Lucioni
Doctora en Geografía (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Especialista en Teledetección y SIG aplicados al estudio del medio ambiente (Universidad Nacional de Luján, Argentina), Licenciada en Geografía (Universidad de Buenos Aires, Argentina). Profesora adjunta regular del Departamento de Geografía (UBA) y Dirige el Grupo de Estudios sobre Tecnologías de Información Geoespacial (GETIG), en el Instituto de Geografía (UBA).
Correo electrónico: **noraclucioni@gmail.com**

CÓMO CITAR (APA): Schomwandt, D. y Lucioni, N.C. (2026). Depósito de salmuera de litio como blanco de exploración estratégica. Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile, 2026. *Atlas de las Fronteras, 2* (020).

GESTOR DE METADATOS: Geonetwork

Este trabajo está bajo una Licencia CC BY-NC-SA 4.0

Resumen

Este mapa localiza depósitos de salmuera de litio como objetivos de exploración estratégica en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile. Define dos objetos geográficos: blanco de exploración (áreas evaporíticas favorables) y depósito de salmuera de litio (con evidencias cuantitativas de explotabilidad). La localización de los depósitos se obtuvo a partir de fuentes oficiales de cada país y/o mediante la interpretación de imágenes satelitales.

PALABRAS CLAVE: DEPÓSITO DE SALMUERA DE LITIO. BLANCO DE EXPLORACIÓN ESTRATÉGICA. REGIÓN ALTOANDINA. ARGENTINA. BOLIVIA. CHILE.

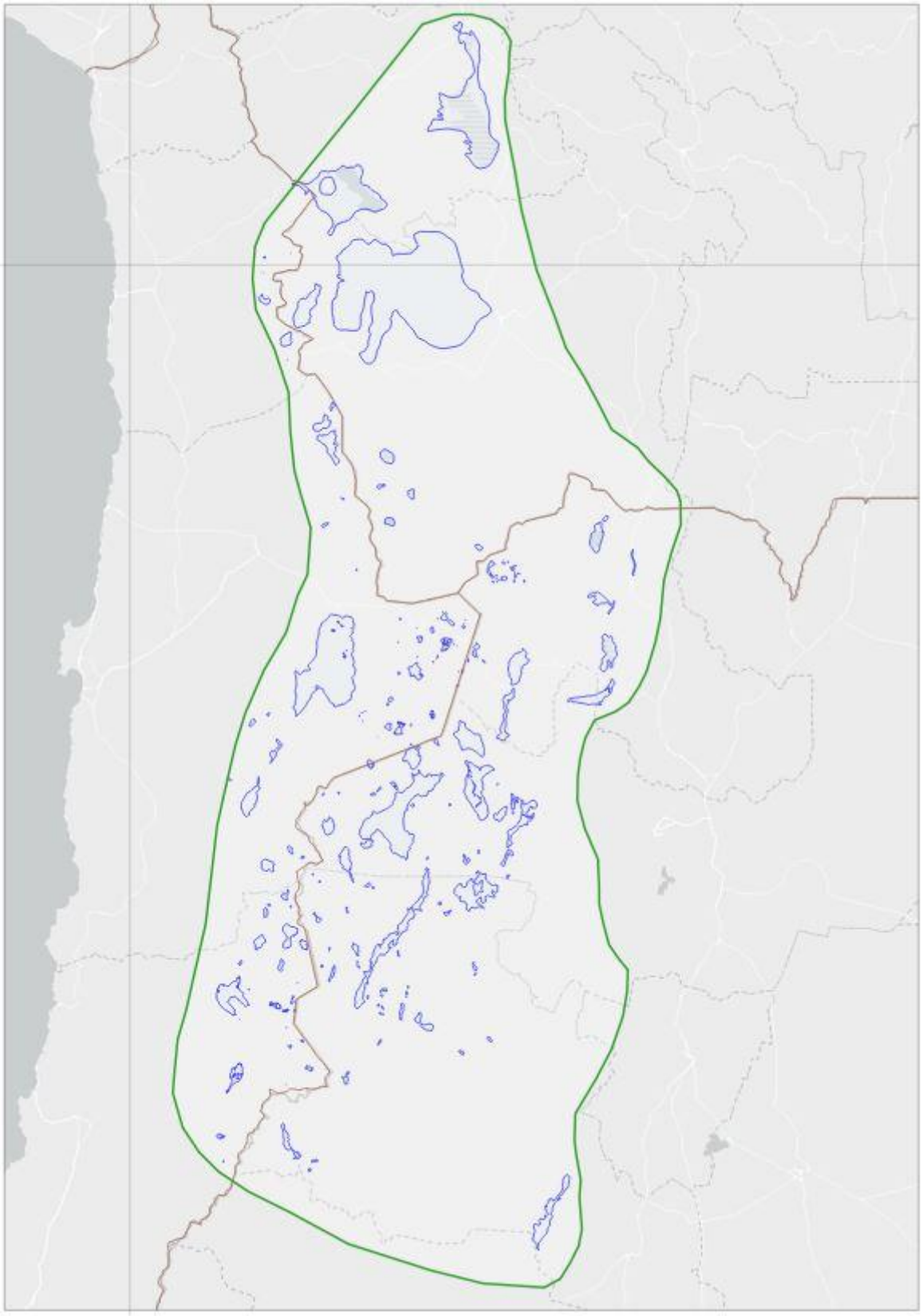
ATLAS DE LAS FRONTERAS

ISSN 3125-277X
Atlas de las Fronteras núm. 2, Hoja de Atlas 20 (julio de 2026)
ark: https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s3125277x/bpb94wky3

DEPÓSITO DE SALMUERA DE LITIO COMO BLANCO DE EXPLORACIÓN ESTRATÉGICA. REGIÓN ALTOANDINA DE ARGENTINA, BOLIVIA Y CHILE, 2026

David Schomwandt, Nora Claudia Lucioni

Vista previa



Metadatos

OBJETO GEOGRÁFICO

NOMBRE: BLANCO DE EXPLORACIÓN.

COBERTURA ESPACIAL: Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile.

COBERTURA TEMPORAL: 2026

DEFINICIÓN: Área de interés para la exploración y explotación de litio. Abarca conjuntos de salares, salinas y otras formaciones acuíferas con alta concentración salina.

GEOMETRÍA: Polígono.

SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS (SRC): EPSG:4326 - WGS 84 - Geográficas.

OBJETO GEOGRÁFICO

NOMBRE: DEPÓSITO DE SALMUERA DE LITIO.

COBERTURA ESPACIAL: Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile.

COBERTURA TEMPORAL: 2026

DEFINICIÓN: Depresión endorreica o arreica, típica de ambientes áridos a hiperaridos, caracterizada por la acumulación superficial de evaporitas y sedimentos clásticos, que alberga un sistema acuífero salino (salmuera) con altas concentraciones de solutos disueltos, que puede o no incluir concentraciones de litio. Esta depresión no debe clasificarse como “depósito de salmuera de” a menos que existan evidencias cuantitativas de explotabilidad económica. Esto se determina por umbrales de concentración de litio en salmuera, parámetros hidrogeológicos (porosidad efectiva y transmisividad) y condiciones geoquímicas (balance iónico favorable). La presencia de evaporitas superficiales o salinidad elevada, por sí sola, no constituye criterio suficiente de clasificación.

GEOMETRÍA: Polígono.

SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS (SRC): EPSG:4326 - WGS 84 - Geográficas.

Decisiones metodológicas

En esta hoja de atlas se presenta el área de interés para la exploración y explotación de litio en salares y depósitos de salmuera asociados en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile. Se incluyen dos objetos geográficos: blanco de exploración y depósito de salmuera de litio.

La construcción del objeto geográfico blanco de exploración responde a un enfoque integrador y supranacional. En este caso, se consideran todas las cuencas endorreicas y arreicas que presentan evidencias de procesos evaporíticos y potencial desarrollo de

sistemas acuíferos salinos, independientemente de su estado de exploración, su clasificación como recurso o el marco normativo vigente en cada país.

Bajo este enfoque, el objeto delimitado no representa exclusivamente depósitos de litio ni implica la existencia de recursos económicamente explotables. En cambio, constituye una unidad espacial de análisis que engloba el conjunto de cuencas evaporíticas con condiciones favorables para la acumulación de salmueras.

En consecuencia, el área definida funciona como un marco de referencia regional, dentro del cual es posible identificar y jerarquizar objetos de exploración específicos (targets), así como evaluar recursos de litio según criterios técnicos, económicos y regulatorios propios de cada jurisdicción.

La definición depósito de salmuera de litio como objeto geográfico de exploración y/o explotación en la región altoandina responde a un marco conceptual compartido, en el cual los salares son entendidos como sistemas evaporíticos endorreicos que albergan acuíferos salinos potencialmente enriquecidos en litio. Sin embargo, la operacionalización del concepto -esto es, su delimitación, clasificación y jerarquización- presenta diferencias según el contexto institucional y técnico de cada país.

En Argentina, el depósito de salmuera de litio se concibe según un enfoque exploratorio y descentralizado: Se define como un objeto geográfico interpretativo cuya favorabilidad se determina mediante la integración de variables geomorfológicas (cuenca endorreica, balance evaporación/recarga, hidrogeológicas (porosidad efectiva, transmisividad) y geoquímicas (concentración de Li, relaciones iónicas). El énfasis se sitúa en la identificación de blancos de exploración como unidades espaciales definidas a partir de estos indicadores, sin que su delimitación implique necesariamente la existencia de un recurso mineral. Este enfoque responde a una lógica basada en la interacción de procesos geológicos, cuya evolución puede, o no, haber generado concentraciones de litio económicamente explotables.

En Chile, el concepto se encuentra más formalizado y condicionado por el marco regulatorio. El salar se conceptualiza no sólo como un sistema hidrogeomorfológico, sino también como una unidad hidrogeológica gestionada, en la cual: i) se modela el sistema como un acuífero complejo (núcleo salino y bordes aluviales); ii) se incorporan explícitamente balances hídricos y modelos de flujo; y iii) la delimitación del objeto se vincula estrechamente con la evaluación de la sostenibilidad de la extracción. En este contexto, el objeto de exploración tiende a transformarse en un objeto de gestión, donde el foco no es únicamente la ocurrencia de litio, sino su aprovechamiento bajo restricciones ambientales y de equilibrio hídrico .

En Bolivia, el enfoque presenta un carácter más integral y estratégico a escala de cuenca. El depósito de salmuera de litio es definido como un sistema evaporítico continuo, con fuerte énfasis en la composición química de las salmueras y en la variabilidad espacial del contenido de litio y otros elementos (Mg, K, entre otros). En este caso, la construcción del

objeto de exploración se vincula directamente con el concepto de recurso potencial, incluso en etapas tempranas, en función de un esquema de exploración más centralizado. Se prioriza la caracterización geoquímica a gran escala y la delimitación de cuerpos de salmuera con potencial productivo (Olivera Cides, 2026).

En síntesis, los depósitos de salmuera de litio constituyen objetivos prioritarios de exploración a escala global, ya que representan sistemas naturales de concentración geoquímica altamente eficientes, donde la interacción entre condiciones climáticas, geomorfológicas e hidrogeológicas favorece la acumulación progresiva de litio en solución. A diferencia de otros tipos de yacimientos, como las pegmatitas litíferas -en las que el litio se encuentra contenido en fases minerales sólidas-, las salmueras permiten su extracción directa desde el medio acuoso, lo que introduce ventajas operativas y económicas. En este contexto, la relevancia exploratoria de los salares no radica únicamente en la presencia de litio, sino en la existencia de un sistema geológico capaz de concentrarlo en condiciones potencialmente explotables.

El sombreado del relieve (hillshade), contenido dentro del objeto geográfico blanco de exploración y representado en tonalidades grises, fue generado a partir de un modelo digital de elevación, considerando una altura solar de 30° y un azimut de 270°. Esta configuración implica una iluminación incidente desde el oeste, que condiciona la distribución de sombras y realces del relieve. En este sentido, las laderas con orientación oeste tienden a presentarse más iluminadas, mientras que aquellas orientadas hacia el este aparecen en sombra, lo que permite inferir la direccionalidad de las pendientes. Asimismo, las variaciones en la intensidad del sombreado facilitan la identificación de formas del relieve, tales como divisorias de aguas, valles y superficies de acumulación, contribuyendo a una interpretación geomorfológica más precisa del terreno.

Campos

Blanco de exploración

- *id*
    - Alias: Identificador.
    - Tipo de datos: Número entero.
    - Descripción de campo: Identificador único del registro.
    - Fuente de información: Elaboración propia.
    - Descripción de valores: Código numérico asignado por elaboración propia para identificar de manera única cada polígono correspondiente a un blanco de exploración. No expresa una categoría temática ni un orden de prioridad.
- *nombre*
    - Alias: Nombre.
    - Tipo de datos: Texto.

- Descripción de campo: Denominación asignada al área de interés para la exploración y explotación de litio en salares.
- Fuente de información: Elaboración propia.
- Descripción de valores: Denominación asignada al área delimitada como blanco de exploración en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile. Identifica la unidad espacial de interés y no implica, por sí misma, la existencia de un depósito de litio económicamente explotable.

Depósito de salmuera de litio

- *id*
  - Alias: Identificador.
  - Tipo de datos: Número entero.
  - Descripción de campo: Identificador único del registro.
  - Fuente de información: Elaboración propia.
  - Descripción de valores: Código numérico asignado por elaboración propia para identificar de manera única cada polígono correspondiente a un depósito de salmuera de litio.
- *nombre*
  - Alias: Nombre.
  - Tipo de datos: Texto.
  - Descripción de campo: Denominación del depósito de salmuera de litio.
  - Fuente de información: Sitio oficial.
  - Descripción de valores: Denominación del depósito según su tipo geomorfológico. Los valores posibles son: «laguna», «salar», «salina» y «vega». Esta clasificación describe el tipo de ambiente o geoforma representada y no constituye, por sí sola, una indicación de la concentración de litio ni de su explotabilidad económica.
- *pais*
  - Alias: Nombre.
  - Tipo de datos: Texto.
  - Descripción de campo: País en el que se localiza el depósito de salmuera de litio.
  - Fuente de información: Sitio oficial.
  - Descripción de valores: Nombre oficial del país en cuyo territorio se localiza el depósito de salmuera de litio. Los valores corresponden a Argentina, Bolivia o Chile, según la localización del objeto geográfico.

Linaje

Los datos fueron obtenidos de páginas institucionales de organismos de nivel nacional con incumbencia en la gestión y relevamiento de depósitos de salmuera. Posteriormente, fueron compilados, organizados y normalizados mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Citas

» Infraestructura de Datos Espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia. (s. f.). *Geoportal IDE Bolivia*. https://geo.gob.bo/

» Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile. (s. f.). *Catálogo de información geoespacial: búsqueda de «lagunas»*. https://geoportal.cl/geoportal/catalog?action=search&searchText=lagunas

» Instituto Geográfico Nacional. (2026). *Información geoespacial: Capas SIG*. https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG

» Johanis, P. E., Schomwandt, D., Benítez, J., Álvarez, D., & Gozalvez, M. R. (2025). *Mapa del litio en salmueras del Noroeste Argentino* (Serie Mapas Interactivos N.º 1). Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. https://cdgam.segemar.gob.ar/DataMappingTools/Litio-NOA/

» National Aeronautics and Space Administration. (2025). *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM GL1)* [Conjunto de datos]. https://www.earthdata.nasa.gov/

» Olivera Cides, M. (2026, 31 de marzo). *Entrevista al doctor en geología Manuel Olivera Cides sobre el litio en salinas* [Comunicación personal].

» OpenStreetMap contributors. (2026). *OpenStreetMap data* [Conjunto de datos]. https://www.openstreetmap.org/

Restricciones del recurso

Libre uso de la información cumpliendo con la citación adecuada del Atlas de las Fronteras, editado por Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Misiones y Universidad Nacional de Jujuy.

Financiamiento

El ATLAS DE LAS FRONTERAS sostiene su compromiso con las políticas de acceso abierto a la información científica, al considerar que tanto las publicaciones científicas como las investigaciones financiadas con fondos públicos deben circular en internet en forma libre,

gratuita y sin restricciones. Esta hoja de atlas contó con el apoyo financiero general, a través de sus recursos humanos y tecnológicos, de la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de Misiones y la Universidad Nacional de Jujuy.