



# Propuestas pedagógicas

## Secundaria Orientada

Itinerario pedagógico para  
docentes.

**Disciplinas:** Geografía,  
Química



# Litio, litio ¿Por qué no te quedás en tu sitio?

- [Programa completo disponible](#)

## Introducción

La minería es una actividad central para la sociedad contemporánea y sus ritmos de consumo. Dentro de ella, la minería del litio parece ser clave para la sociedad de hoy, pero también para la del mañana. De menor impacto visible que la megaminería a cielo abierto, la extracción del litio no deja de tener también un elevado impacto ambiental.

Con una enorme riqueza en el Triángulo del Litio, compartido entre Bolivia, Chile y Argentina, los intereses no dan tregua y el conflicto acompaña a cada paso de infraestructura y transformaciones. Comunidades originarias con un uso ancestral del suelo y una relación ecológica con el medio se ven alteradas por la irrupción de multinacionales que con la lógica depredatoria del capitalismo de la globalización neoliberal solo ven la disponibilidad de recursos ociosos.

En las cuencas endorreicas del noroeste, los salares de la Puna son ecosistemas frágiles que sin embargo han representado, durante siglos, el sustento de las comunidades originarias. Atacamas, collas, quechuas y aymaras han organizado en torno a las mismas la agricultura, la ganadería, la explotación de la sal, siendo el agua un recurso crítico. La zona del Triángulo abarca tres distintos territorios que conforman una región que no es solo una construcción política sino que adopta una dimensión ecológica y cultural y cuyos límites contemplan el acceso al agua y a los recursos necesarios por parte de todas las comunidades.

Con el método evaporítico los grandes proyectos mineros que se encuentran en funcionamiento comprometen las reservas de agua dulce de los acuíferos de la región. Incluso con topes en la cantidad de agua diaria que pueden usar, las perspectivas a futuro de estas explotaciones llevan a sospechar que el problema del agua tendería a incrementarse.

La minería del litio parece encerrar la clave energética que el mundo actual necesita y ello se vuelve aún más estratégico si se piensa a futuro. El problema subyacente consiste en que se priorice el desarrollo de alternativas sustentables cuando se basan en técnicas de gran impacto ambiental. Los

patrones actuales de consumo constituyen uno de los puntos centrales para explicar el deterioro de los ecosistemas, por lo tanto frenar el ecocidio implica que debería reconsiderarse gran parte de la vida moderna, abarcando sus leyes, la forma en que se estructuran las ciudades, la lógica con que se organiza la producción, así como también, el abordaje que pueden propiciar las diferentes disciplinas, introduciendo en ellas la mirada ambiental.

El litio alojado en la zona del Triángulo se muestra altamente atractivo a los intereses de las grandes mineras. El arte, la ciencia, las comunidades originarias y los y las jóvenes aportan su mirada para denunciar este problema. Con el proyecto Aerocene Pacha, que integra diferentes disciplinas del arte y la ciencia, la Mesa de Comunidades Originarias de la Cuenca de Salinas Grandes y Guayatayoc para la defensa y gestión del Territorio y el compromiso de los y las jóvenes podemos empezar a pensar en una nueva sociedad

## Cuencas hidrográficas en Argentina

### Video

El ambiente del Noroeste posee condiciones naturales únicas. La Puna, una altiplanicie de unos 3.700 metros de altura sobre el nivel del mar presenta cuencas hidrográficas endorreicas, alimentadas por aguas de lluvia, escorrentía y ríos subterráneos. Un clima desértico y una intensa radiación solar que contribuyen a una importante evaporación. Los salares que alberga, formados durante el Pleistoceno, presentan la particularidad de una marcada presencia de litio.

### Propuesta para el aula

La Puna conforma, junto con la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas, el sector de los Andes Septentrionales. Para profundizar en las características naturales de este sector y especialmente de la Puna vean el programa "Las montañas del NOA", de la serie "Nuestro mapa" de Canal Encuentro, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Pu4IU7iTQ7A> A partir del mismo, respondan:

- ¿Qué altura promedio tiene la Puna? ¿Qué superficie tiene esa región?
- ¿Qué altura alcanzan los cordones montañosos que se levantan en ella?

- ¿Qué relieve se forma entre estos cordones? ¿Qué característica tienen?
- ¿Cómo influyeron esos ríos en el relieve circundante?
- ¿Cómo se formaron las salinas?
- ¿Qué mineral fue hallado recientemente en ellas?
- ¿Cómo influyó el hallazgo de este mineral en el aprovechamiento de la zona y en el uso de la tierra?
- ¿Qué riqueza albergan los picos volcánicos de la Puna?
- ¿Cómo influyen los cordones orientales en el clima de la región que se extiende hacia el Oeste?
- ¿Cuál es la fauna típica? ¿Qué adaptaciones presentan?
- ¿Qué relieve caracteriza a esta región por el Este?
- ¿Qué relieve se ubica en la zona del Oeste? ¿En qué condición se encontraba esta región antes del plegamiento andino?
- ¿Cómo la afectó y sigue afectando esa orogenia?
- ¿Cuáles dos valles se destacan en las montañas del Noroeste? ¿Hacia dónde se comunica cada uno de ellos?

Anoten las respuestas en sus carpetas.

## Propuesta para el hogar

Veán el fragmento "Cuencas hidrográficas en Argentina". Les recomendamos poner especial atención en las características físicas de la Puna, tomando nota de las mismas. Luego, respondan:

- ¿Qué es la Puna?
- ¿Qué formas de relieve caracterizan la zona?
- ¿Qué tipo de clima tiene esa zona? ¿Qué fenómeno caracteriza a este clima?
- ¿Qué particularidad tiene la insolación? ¿En qué momento del año sus efectos son más notables?
- ¿Qué tipo de cuencas hidrográficas caracterizan a esta región?
- ¿Cómo afecta la radiación a estas cuencas?
- ¿Cuáles son los tres grandes salares en la Puna argentina?
- ¿Qué mineral está presente en estos salares?

## Métodos para extraer sales

### [video](#)

El litio es un elemento marcadamente presente en la corteza terrestre, sin embargo, su ubicación no siempre hace sencilla su explotación. El litio que se encuentra en los salares de la Puna tiene la particularidad de ser de fácil extracción, la cual se concreta por medio del método evaporítico. Luego de alcanzar distintas sales por medio de sucesivas fases de precipitación, se obtiene cloruro de litio, que siendo tratado con hidróxido de cloro y con carbonato de sodio, se transforma en carbonato de litio. El aprovechamiento que plantean las grandes mineras es enteramente diferente al que vienen ejecutando desde hace siglos las comunidades originarias. Veamos las particularidades de cada aprovechamiento.

### Propuesta para el aula

Reconstruyan las fases de extracción del litio por parte de las grandes mineras teniendo en cuenta las sucesivas fases de transformación, las particularidades naturales de la región y el tiempo estimado que demanda todo el proceso. Pueden volcar la información en forma de cuadro. El cuadro que deberían alcanzar sería como el que se muestra a continuación:

<b>Etapa</b>	<b>Transformación</b>
1ra	Exploración de las salmueras para detectar las zonas donde es conveniente perforar
2da	Perforación y extracción de la salmuera del salar, por medio de perforación y de bombeado.
3ra	Se lleva la salmuera a piletas de poca profundidad y gran superficie. Las mismas pueden ir de 4 a 60 hectáreas y alcanzan un total de 450 hectáreas, lo que equivale a 600 canchas de fútbol juntas.

4ra	En el ambiente desértico de la Puna, los vientos secos contribuyen a la evaporación y precipitación de minerales, concentrando las sales.
5ta	La evaporación natural y sucesivas fases de precipitación permiten alcanzar diferentes sales y minerales. La última en alcanzarse es el cloruro de litio
6ta	A la salmuera restante se la trata con agua dulce, químicos como la cal, y se busca la precipitación de otros minerales. La salmuera restante es tratada con carbonato de sodio, que permite obtener finalmente, carbonato de litio.
7ta	El carbonato de litio vuelve a ser tratado nuevamente con agua para alcanzar una pureza superior al 99% para ser útil para baterías recargables.

Dialoguen respecto de la influencia de las condiciones naturales en este proceso de extracción de litio y también respecto de las condiciones necesarias para este tipo de emprendimientos.

## Propuesta para el hogar

La Puna ha sido aprovechada, durante siglos, por las comunidades originarias. Como la mayor parte de ellas, collas, aymaras y atacamas entre otros, se piensan a sí mismas en la naturaleza y no sobre ella, conservando un manejo plenamente ecológico del frágil medio del cual forman parte. En función de ello es que el aprovechamiento que hacen de salinas y salares es muy diferente. Vean el informe "Secretos de la explotación de las Salinas Grandes en Jujuy" de la Televisión Pública, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=7ICMrTNdCwc>

A partir del mismo, respondan:

- ¿Qué piensan las comunidades originarias respecto de la naturaleza y de las salinas?
- ¿Qué vínculo tienen, como consecuencia, con esa tierra?
- ¿Cómo se ven estas comunidades en relación a la naturaleza?
- ¿Cuáles diferentes calidades de sal aprovechan estas comunidades?

- ¿Mediante qué tipo de proceso obtienen estas variedades?
- ¿Con qué formas procesan las sales?
- ¿Por qué se rechazan la explotación del litio?
- Por último, a modo de reflexión ¿Qué importancia tiene para la cultura de estas comunidades la conservación de los salares?

## ¿Cómo se vive en los territorios de explotación de litio?

### video

El aprovechamiento del litio está impulsado por su uso en baterías recargables, las cuales tienen aplicación en celulares, computadoras portátiles y baterías de autos eléctricos. La extracción requiere de muchas inversiones que están en manos de grandes transnacionales, pero al mismo tiempo las comunidades originarias se resisten a esta avanzada y se organizan en la defensa de los salares, cuya conservación representa, al mismo tiempo, la continuación de sus formas de vida.

## Propuesta para el aula

A partir de este segmento del programa, identifiquen:

- ¿Cuáles son las comunidades originarias que habitan la zona?
- ¿Con qué criterio han organizado estas comunidades sus respectivos territorios?
- ¿Con qué fin aprovecharon estas comunidades la sal en el pasado? ¿Con qué fin la utilizan en el presente? ¿Cómo se organizan para ello?
- ¿Cuáles son los recursos en torno a los cuales entran en conflicto con las transnacionales?
- ¿Cómo reaccionaron ante la llegada de estas empresas?
- A modo de cierre refuercen la comparación entre el uso que las empresas hacen del recurso y el que han venido haciendo y siguen haciendo las comunidades.

## Propuesta para el hogar

Sobre el mismo fragmento, respondan:

- ¿Cuántos proyectos mineros existen para la zona de la Puna?
- ¿Cuántas empresas están ya en funcionamiento? ¿En qué provincias?
- ¿A qué tareas se destina la producción de las mismas?

## Arte contemporáneo por el desarrollo sustentable: BTS – Aeroceno

### Video

Junto con el trabajo de las comunidades, los reclamos en torno a la minería del litio han generado un movimiento que convoca a diferentes disciplinas. El proyecto Aeroceno Pacha, impulsado por el artista y activista, Tomás Saraceno, nuclea a científicos de variadas especialidades y también artistas. Además, los y las jóvenes de la zona de influencia de este conflicto también han tomado lugar en la expresión del descontento.

## Propuesta para el aula

A partir del fragmento del video reflexionen respecto de:

- ¿Por qué motivos el litio de la Puna resulta tan atractivo para las grandes empresas?
- ¿A qué se hace referencia con la expresión "ecocidio"?
- ¿Qué efectos tiene el capitalismo en su aprovechamiento de los recursos naturales?
- ¿Por qué la mujer dice que la explotación de litio es "pan para hoy y hambre para mañana"?
- ¿En qué consiste el llamado a futuro que hace el proyecto Aeroceno?
- ¿Cómo se expresan los y las jóvenes ante este conflicto? ¿Qué repercusión ha tenido su reclamo?
- ¿Qué quiere decir la frase "el aire limpio del norte no puede ser al costo de la falta de agua del sur"?



Tomen nota en sus carpetas de las respuestas.

Para ampliar más respecto de este proyecto recomendamos la serie completa de Aerocene Pacha, Utopía Sustentable, de Canal Encuentro, y que consta de 4 capítulos. Disponible en: <http://encuentro.gob.ar/programas/serie/9973/9974?>

## Propuesta para el hogar

A partir de la experiencia de los y las jóvenes, los miembros del proyecto Aerocene Pacha y del trabajo de las comunidades originarias que participan de los reclamos ante la minería del litio, te invitamos a contarle a tu familia, convivientes o vecinos sobre este tema.

Luego sugerimos algunas preguntas:

- ¿Conocés algún conflicto de este tipo que esté ocurriendo en la zona o provincia en que vivís?
- ¿Quiénes forman parte o se ven enfrentados a raíz del mismo?
- ¿Cuáles son los fundamentos con que cada uno defiende su posición? ¿Se han expresado de algún modo en particular? ¿Obtuvieron respuestas a sus reclamos?
- ¿Hay jóvenes que se hayan comprometido con la situación? ¿Qué les podrías recomendar luego de conocer la experiencia en torno al litio en el Noroeste?
- ¿Pensás que hay alguna forma de intervención artística que sea más conveniente para dar más publicidad a este reclamo? Una frase que les puede inspirar es una que se repite por lo menos dos veces a lo largo del programa, y dice “pan para hoy, hambre para mañana”.

Frente al desafío de sostener la continuidad pedagógica el Ministerio de Educación de la Nación ideó SEGUIMOS EDUCANDO, una propuesta que incluye materiales escritos, programas de televisión y programas de radio con alcance a todo el país y con el objetivo de acompañar a todas y todos los docentes en la tarea de enseñar en la no presencialidad. Durante todo el año 2020 se emitió por la TV Pública, los canales Pakapaka y Encuentro con una programación diaria y por más de 180 radios de todo el país.

Las propuestas pedagógicas sugeridas en estos documentos tienen por propósito brindar recursos que acompañen el uso de los contenidos audiovisuales producidos en Seguimos Educando.

Son orientaciones y aportes para las planificaciones de las profesoras y los profesores. Los videos, notas periodísticas o páginas de internet son sólo sugerencias para ampliar la mirada y profundizar el trabajo. Pueden utilizarse en caso de que las y los estudiantes cuenten con conectividad o para que el/la docente les facilite su uso, en caso de considerarlo pertinente.