



Ministerio de
Minería

LITIO: EL MINERAL DEL SIGLO XXI

Una oportunidad para Chile



FUNDACIÓN
FUTURO

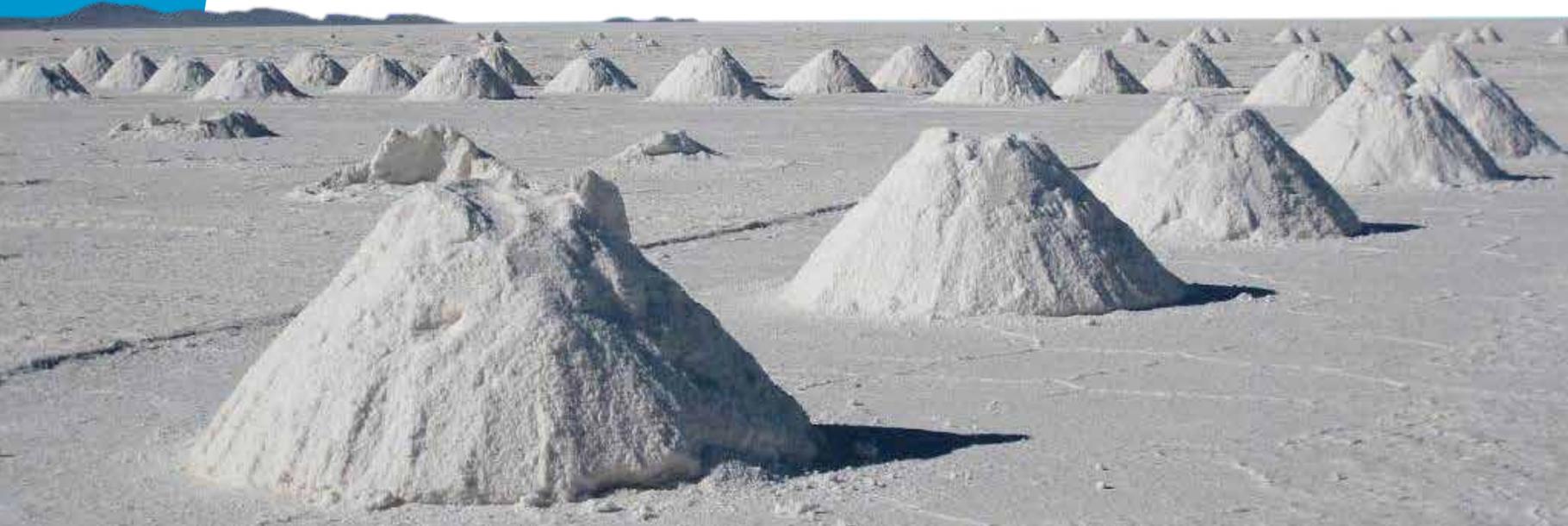
Que últimamente este elemento químico ha dado que hablar, es un hecho de la causa. Descubierta accidentalmente, en 1817, en una mina de petalita en la isla de Uto en Suecia, el litio constituye hoy una esperanza para los habitantes del planeta. Como impulsor de la electromovilidad y como un eventual atajador de los nocivos efectos del Cambio Climático, puede jugar un rol protagónico hacia el bienestar futuro de la Humanidad.

El litio es un metal blando que se encuentra principalmente en salmueras naturales, pegmatitas, pozos petrolíferos, campos geotermales y agua de mar. Es el metal más liviano, con la mitad de la densidad del agua y presenta excelentes condiciones en la conducción del calor y la electricidad.

Aunque el mercado del litio es relativamente pequeño en comparación a otros metales como el cobre o el oro, es dinámico, ya que su demanda está siendo impulsada por un fuerte aumento en la fabricación de baterías basadas en litio utilizadas para vehículos eléctricos, celulares, computadores, entre otros usos.

Chile posee alrededor del 51% de las reservas mundiales de litio, en forma de salmueras ubicadas en el Salar de Atacama en la Región de Antofagasta. Nuestro país también produce cloruro e hidróxido de Litio. El tema del litio (su propiedad, gestión, exportaciones, manejo de desechos, etc) es más que pertinente para que entre a las salas de clases.

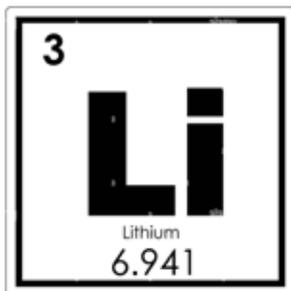
Las nuevas generaciones deben visualizarlo como un metal que -contando con los mismos problemas ambientales que producen otros metales- genera una cadena de valor en cuanto a su rol clave en los sistemas de almacenamiento de energías más eficientes. Aquí algunos elementos que le pueden ser útil a la hora de generar una conversación que vaya más allá de la sala de clases...



Acopio de Litio en salar de Atacama, Chile.

BREVE HISTORIA DEL LITIO

- Durante la década de **50'** del siglo XX, la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos consumió grandes cantidades de hidróxido de litio para separar el isótopo litio 6, el que fue usado en el desarrollo y producción de la bomba de hidrógeno.
- Desde **1974** el uso del litio metálico (electroquímicamente reactivo) inició un rápido crecimiento como ánodo en baterías primarias.
- En **1980** las industrias del aluminio, aeronáutica y militares desplazaron del primer lugar a la cerámica y vidrio como principal usuario de litio.
- Hacia **2020** Estados Unidos, sigue siendo el primer productor de compuestos de mayor valor agregado de litio y el principal consumidor de todo tipo de materiales de litio.



ETAPAS DE LA EXTRACCIÓN DEL LITIO

- 1 Se bombea la SALMUERA para luego transportarla hacia las grandes piscinas de evaporación donde (mediante radiación solar) se concentra el LITIO.
- 2 La primera piscina adquiere un color verdoso oscuro debido al exceso de salación y a que el litio está mezclado con MAGNESIO.
- 3 Al llegar a la tercera piscina, se inyecta CAL al agua para generar un proceso químico que permite separar el magnesio. El color del agua vuelve a un color turquesa.
- 4 Una vez separado el Magnesio, se inicia la evaporación a través de 15 piscinas sucesivas hasta dejar en la superficie solo el concentrado de LITIO. Este proceso toma un año.
- 5 Entonces el LITIO es procesados en planta y secado hasta obtener CARBONATO DE LITIO, de apariencia de sal común.
- 6 Esa sal es envasada en enormes bolsos que soportan hasta una tonelada y son trasladados vía férrea hacia los puertos para su exportación.

EL LITIO

ES UNO DE LOS TRES ELEMENTOS QUÍMICOS LIBERADOS EN EL BING BANG Y **ALMACENA ENERGÍA DE FORMA LIMPIA, LIVIANA Y EFICIENTE EN:**

- **BATERIAS** DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.
- **VEHÍCULOS** ELÉCTRICOS.
- **FÁRMACOS** Y OTRAS APLICACIONES.

SE OBTIENE DE:

- **SALMUERAS** DEL SALAR DE ATACAMA EN CHILE.
- **MINERAL** DE ROCAS SEDIMENTARIAS.

CARACTERÍSTICAS DE LA SALMUERA

- ES **10 VECES MÁS SALADA QUE EL AGUA DE MAR** Y NO ES APTA PARA RIEGO NI CONSUMO HUMANO EN CHILE.

EN **60 SALARES** EN CHILE
SOLO **2** EMPRESAS (SQM Y ALBERMARLE)
EXPLOTAN EL **LITIO**

DEMANDA MUNDIAL ESTIMADA DE CARBONO DE LITIO

- **2022:** 650 A 700 MIL TONELADAS.
- **2025:** 1 MILLÓN DE TONELADAS.
- **2030:** 2 MILLONES DE TONELADAS.

LOS AUTOS ELÉCTRICOS

SON CLAVE PARA FRENAR EL CALENTAMIENTO GLOBAL. EN 2021 SE DUPLICARON LAS VENTAS DE 2020 CON **6.7 MILLONES DE UNIDADES**.

EXPORTACIONES DE CHILE EN 2021

- **LITIO:** US\$ **883 M.**
- **SALMÓN:** US\$ **4.857 M.**
- **COBRE:** US\$ **53.424 M.**
- **OTROS:** US\$ **35.557 M.**

DUDAS RAZONABLES QUE FLOTAN EN EL AIRE

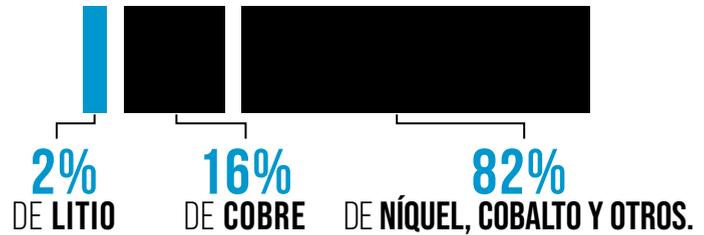
2022. Chile es un importante y competitivo productor de litio mundial. Sin embargo, los privados -en manos de los cuales se encuentra el litio a la fecha: SQM y Albemarle (compañía norteamericano)- que pagan impuestos (Royalty) al Estado chileno y se atienen a las normas ambientales y laborales de la legislación nacional, no han incursionado para darle a este un valor agregado según demandarían las empresas internacionales. ¿Deberían hacerlo?

¿Tiene sentido que estas empresas inviertan y arriesguen en I&D? ¿O aquello le corresponde al Estado? En caso que el Estado decidiera hacer la inversión, ¿no debería ser bajo su manejo y propiedad? Algunos economistas (proclives al actual gobierno) piensan que debería crearse la Empresa Nacional de Litio, como un símil de CODELCO.

La explotación del litio conlleva abundante consumo de agua. Las dos compañías mineras que operan en Atacama, extraen cada año más de 63 mil millones de litros de agua salada de las capas más profundas del desierto, es decir, casi 2 mil litros por segundo. Además, la industria consume una cantidad considerable de agua dulce. Las comunidades locales se ven muy perjudicadas por esta actividad minera que usa (y abusa) de todas las napas profundas desérticas y los dejan sin el vital recurso para la crianza de sus animales e incluso, el consumo humano.



EL PORCENTAJE DE LITIO ES MUY BAJO, PERO ESENCIAL



Uno de los usos más revolucionarios y significativos del carbonato de **LITIO** se materializa en el mundo de la farmacología. A partir de este mineral se produce un fármaco que produce efectos favorables ante la depresión y los trastornos del ánimo.

TAMBIÉN GENERAN CUESTIONAMIENTOS...

Según los operadores de la mina, la extracción de agua salada del desierto no tiene ningún efecto en el suministro de agua dulce de la zona. La salmuera, rica en minerales, no es adecuada para el uso agrícola o como agua potable y ello lo saben las comunidades locales. ¿Es tan así?

La academia sostiene categóricamente que, si bien es factible extraer este recurso del salar de Atacama, es una obligación ética de las empresas mejorar las condiciones tecnológicas y de innovación en el proceso, y claro, ello demanda de nuevas y cuantitativas inversiones.

Para mayor complejidad, las grandes empresas contemporáneas que demandan litio (telecomunicaciones y automotriz) están exigiendo que la materia prima que usan en sus productos, no genere daño ecológico en los territorios de donde se extrae. ¿Cómo y quién regula el volumen del consumo de agua para la extracción con el uso cotidiano y económico de las comunidades, la sostenibilidad ambiental del salar y las preocupaciones de las empresas del siglo XXI, en cuanto a ser sustentables en el 100% del ciclo de sus productos?

“La idea es producir aquí en Chile baterías de litio a gran escala. Como tienen potencial electroquímico, puedan almacenar mucha energía en poco peso. A las grandes compañías globales les podemos proveer de litio siempre que pongan sus plantas en territorio nacional. Así se crea un engranaje en que empresarios y pymes aprenden a trabajar con tecnología de primer nivel”.

“De acuerdo al programa del presidente Boric, se trata de establecer una política nacional del litio que incluya la gobernanza de los salares. Mi tarea es echar a andar la Empresa Nacional del Litio. Esto no significa que el Estado tenga que explotar el litio, sino controlar la industria”.

“Las exportaciones de litio son US\$900 millones (en 2020), la mitad de los vinos. Entonces ¿cuál es el valor del litio? No es venderlo como materia prima porque sus impactos ambientales valen más. El litio es mucho más barato de sacar en Chile, pero es más caro si se usa para la alta tecnología”.

“OJO, el litio es un energético que permite la transición de las energías para la lucha contra el cambio climático. A su vez (por cómo se extrae) produce impactos ambientales como secar un salar”.

“Las empresas actuales que explotan el litio (SQM y Albemarle) no tienen ningún interés en agregarle valor al litio, ellos lo venden a los mercados mundiales (Toyota, Mitsubishi, Tesla, entre otros) como carbonato que es la materia prima básica. Aunque aumente el Royalty (impuesto que paga la empresa al Estado) no cambia sustancialmente el escenario. La orden del día es nacionalizar la empresa del litio”.



GONZALO GUTIÉRREZ

Que el litio debe seguir siendo un elemento no concesible, que debe agregársele valor, que la explotación de los salares debe asegurar sustentabilidad y contemplar consulta con los pueblos originarios y que debe crearse la Empresa Nacional de Litio. Estas fueron algunas de las conclusiones de la Comisión Nacional de Litio (que funcionó entre 2014 y 2015) de la cual fue miembro Gonzalo Gutiérrez. Profesor de Física de la U. de Chile y doctor en Física de la UC, acaba de ser nombrado como el “Señor Litio” del nuevo gobierno. ¿Qué nos dice?

Entrevista extractada de diario La Segunda 24/3/2022.

QUE EL LITIO

ENTRE A LA SALA DE CLASES



- Si una sola pila consume 2% de litio, ¿Cuánto litio se usará en 596 pilas? ¿Y en 23.854?



- Diseñe 3 afiches para subir a las RRSS que destaquen la importancia del salitre para el Chile del siglo XIX, del cobre para el Chile del siglo XX y del litio para el desarrollo de Chile del siglo XXI.



- ¿Qué materia prima será la que lleve la delantera de la economía nacional del siglo XXII? ¿Por qué?



- Responda este tweet. “La explotación y comercialización del litio debiese estar en manos del Estado de Chile pues este mineral pertenece a todos los chilenos/as”.



- Al igual que Neruda, cree una oda al Litio y otra al Magnesio.