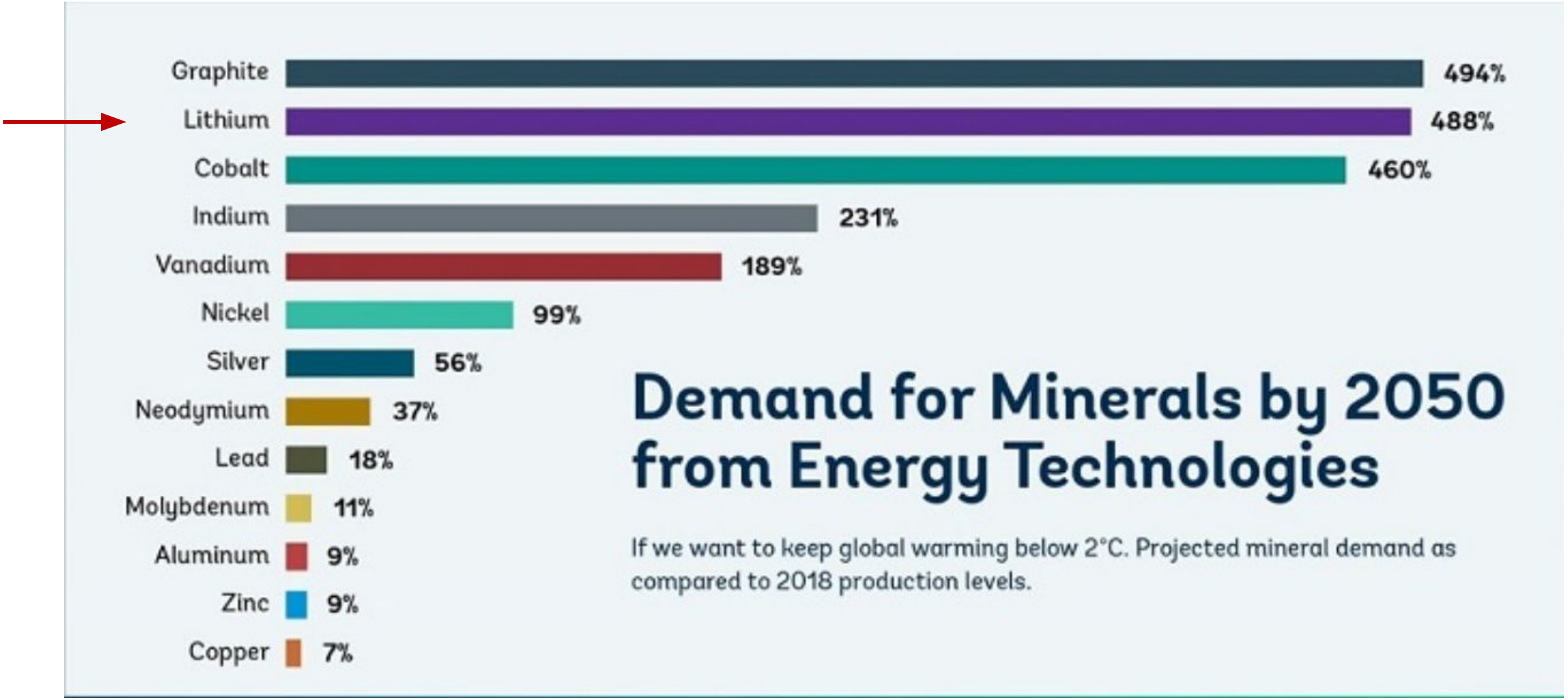
# LITIO EN BOLIVIA

*…antecedentes, desafíos e inconsistencias*

Febrero, 2023

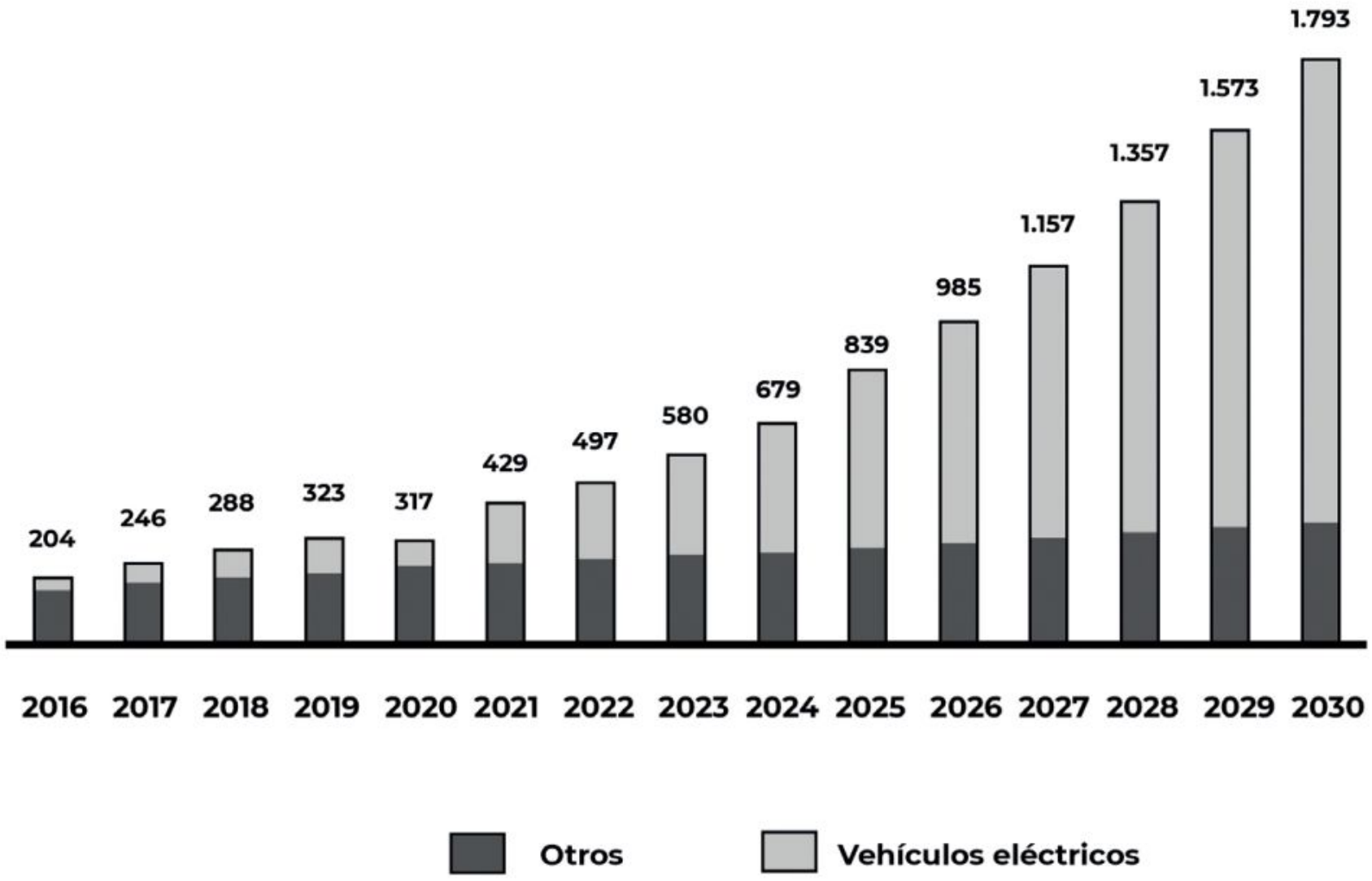
CEDIB

Centro de Documentación e Información Bolivia

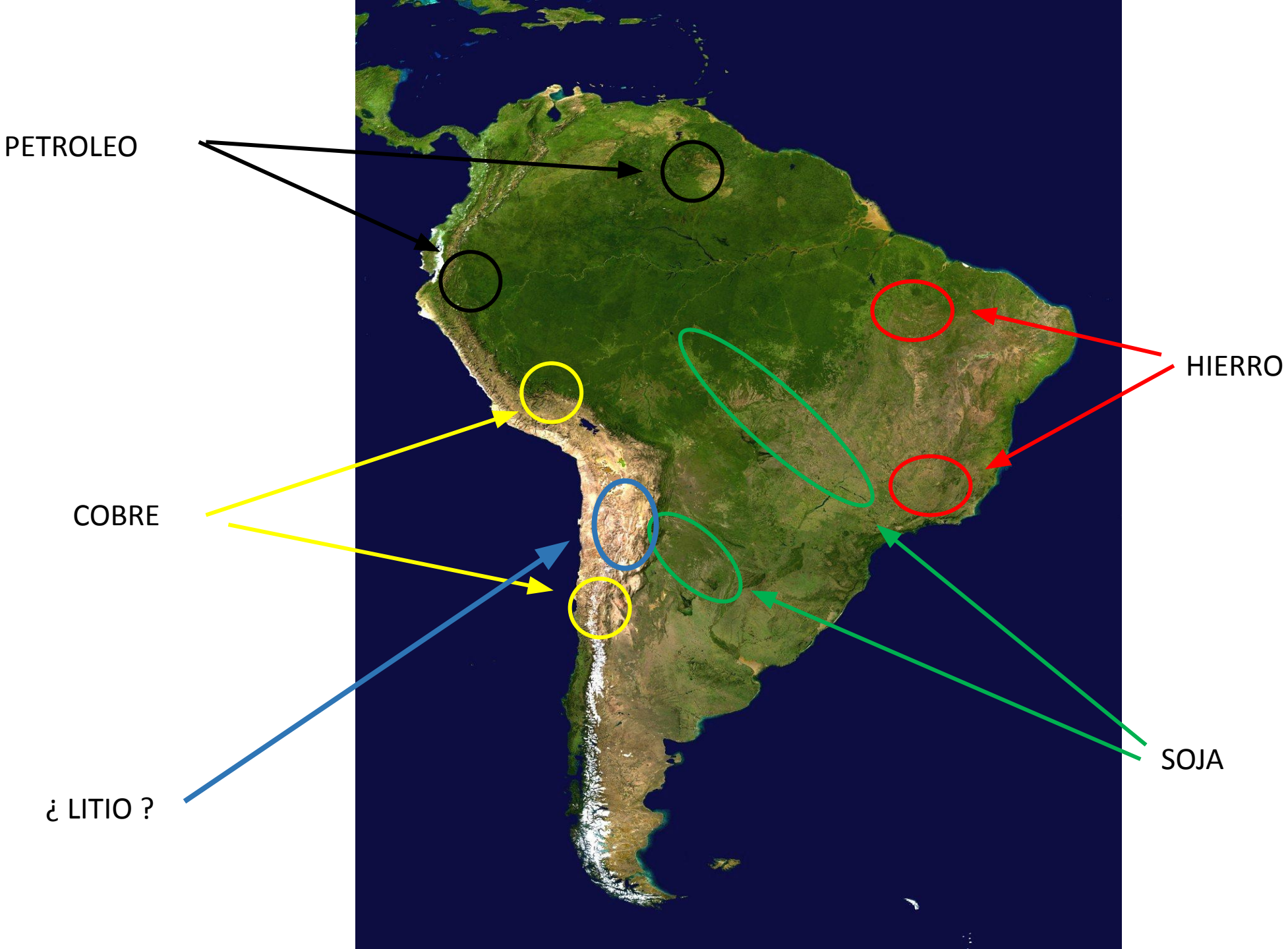


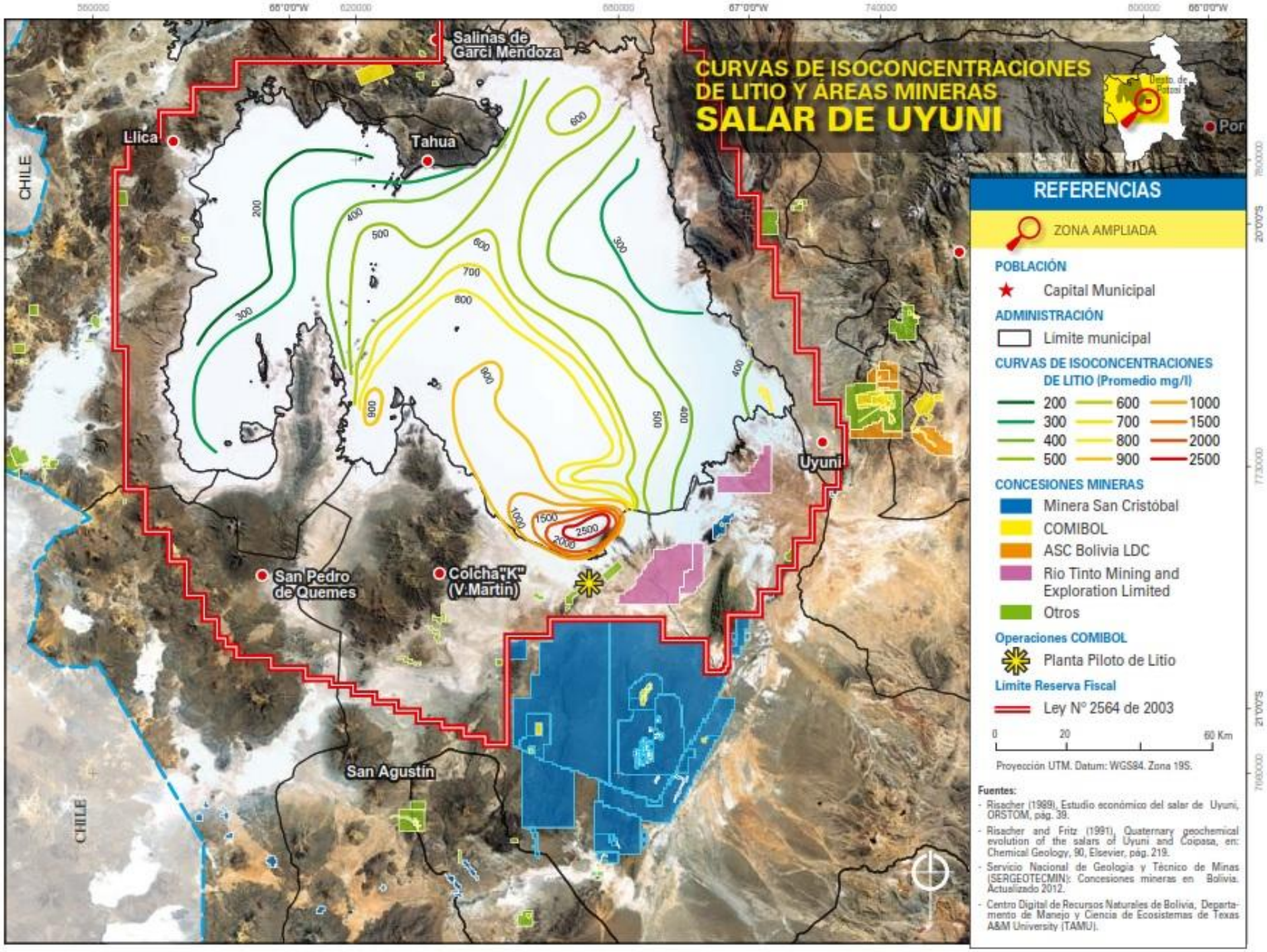

Fuente: Banco Mundial – Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition, 2020

Imagen 1. Demanda agregada de litio (kt. LCE)




Fuente: Cochilco, 2020. p. 10.


PETROLEO
HIERRO
COBRE
SOJA
¿ LITIO ?


CURVAS DE ISOCONCENTRACIONES
DE LITIO Y ÁREAS MINERAS
SALAR DE UYUNI
Salinas de Garci Mendoza
Llica
Tahua
Uyuni
San Pedro de Quemes
Colcha "K" (V.Martín)
San Agustín
CHILE
CHILE
REFERENCIAS
ZONA AMPLIADA
POBLACIÓN
Capital Municipal
ADMINISTRACIÓN
Límite municipal
CURVAS DE ISOCONCENTRACIONES DE LITIO (Promedio mg/l)
200 600 1000
300 700 1500
400 800 2000
500 900 2500
CONCESIONES MINERAS
Minera San Cristóbal
COMIBOL
ASC Bolivia LDC
Rio Tinto Mining and Exploration Limited
Otros
Operaciones COMIBOL
Planta Piloto de Litio
Límite Reserva Fiscal
Ley N° 2564 de 2003
0 20 60 Km
Proyección UTM. Datum: WGS84. Zona 19S.
Fuentes:
- Risacher (1989), Estudio económico del salar de Uyuni, ORSTOM, pág. 39.
- Risacher and Fritz (1991), Quaternary geochemical evolution of the salars of Uyuni and Coipasa, en: Chemical Geology, 90, Elsevier, pág. 219.
- Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN): Concesiones mineras en Bolivia. Actualizado 2012.
- Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia, Departamento de Manejo y Ciencia de Ecosistemas de Texas A&M University (TAMU).

## Datos Históricos[1]

**1980:** Es esta década, la francesa ORSTOM, actualmente IRD (L'Institut de Recherche pour le Développment) realiza estimaciones de las reservas.

**1989:** Contrato con la LITHCO (Lithium Corporation of América)

**2008:** Inauguración del Proyecto a cargo del Presidente Morales.

**2009:** Entrega al Presidente Morales de las primeras muestras de carbonato de litio producido.

**2010:** Presentación "Estrategia Nacional de Industrialización de los Recursos Evaporíticos".

**2014:** 7 de febrero. Inauguración de la Planta Piloto de Baterías de Ion-Litio en la provincia Yocalla del departamento de Potosí.

## Mineral (Principal y secundarios)

**Litio y potasio**

# NORMATIVA

## 2006-2018

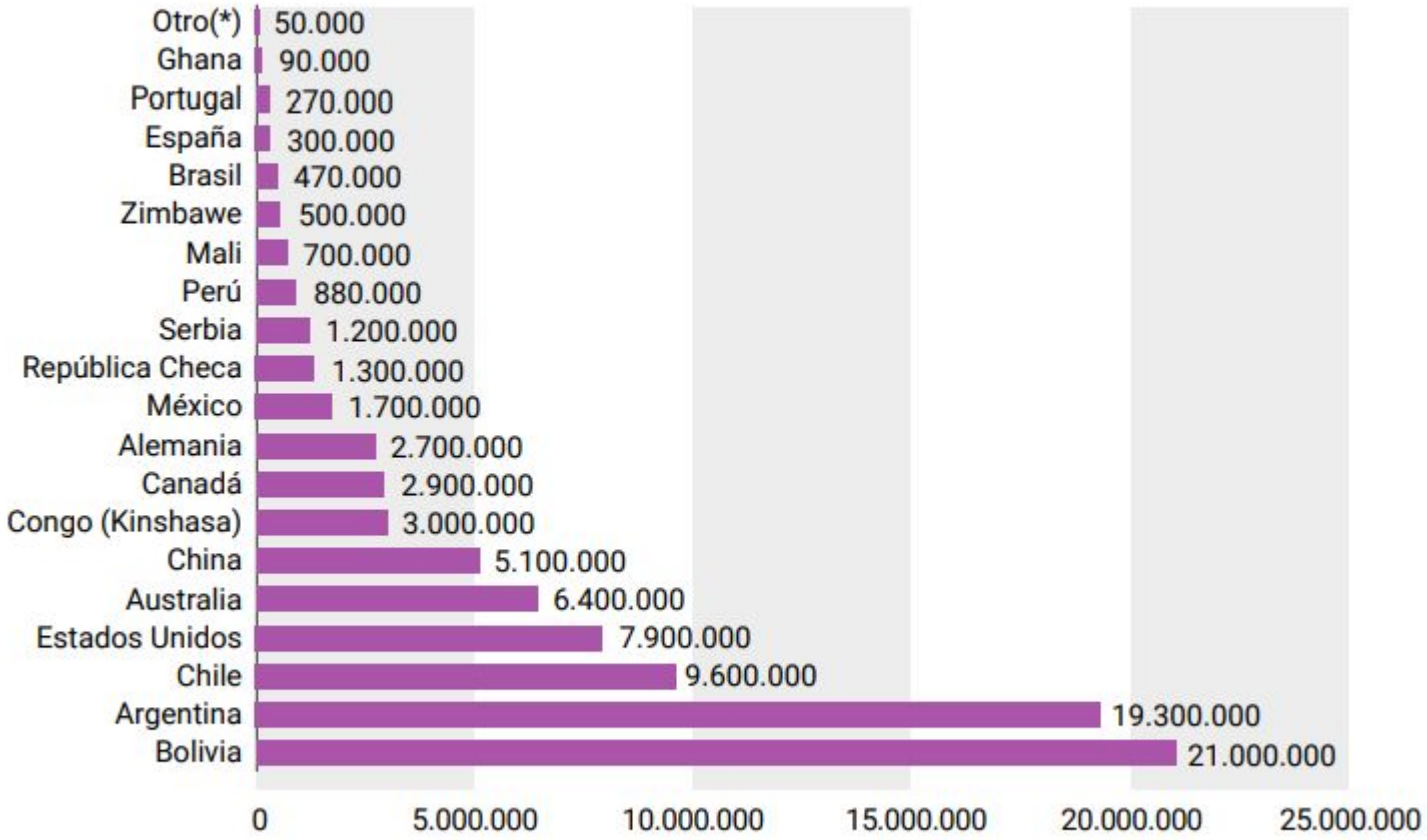
Se elaboró normativa previa, donde destaca la **Ley 719 del 15 de febrero de 1985**, la *declara de necesidad nacional, la exploración, explotación, beneficio y comercialización de los recursos minerales metálicos y no metálicos, yacentes en la Cuenca Evaporítica del Gran Salar de Uyuni, ubicados en el Departamento de Potosí y creación del CIRESU*

- D.S. 29496, Prioridad nacional la industrialización del Salar de Uyuni, 2008.
- Ley 062, Primer crédito para la industrialización, 2010.
- Ley 396, Segundo crédito para la industrialización, 2013.
- Ley 535 de Minería y Metalurgia, 2014.
- D.S. 3058, creación Ministerio de Energías, 2017.
- Ley 928, creación Yacimientos de Litio Bolivianos, 2017.
- D.S. 3627 Otorga el carácter corporativo a YLB, 2018.
- D.S. 3738 Crea la Empresa Mixta YLB–ACI (Alemania), 2018.
- D.S. (en preparación)
  Empresa Mixta YLB–TBEA BAOCHEN (China), 2018.

Fuente: Ministerio de Energias, 2019

**Figura 5.** Recursos mundiales de litio. (En toneladas)

Fuente: Con base en USGS (2021).



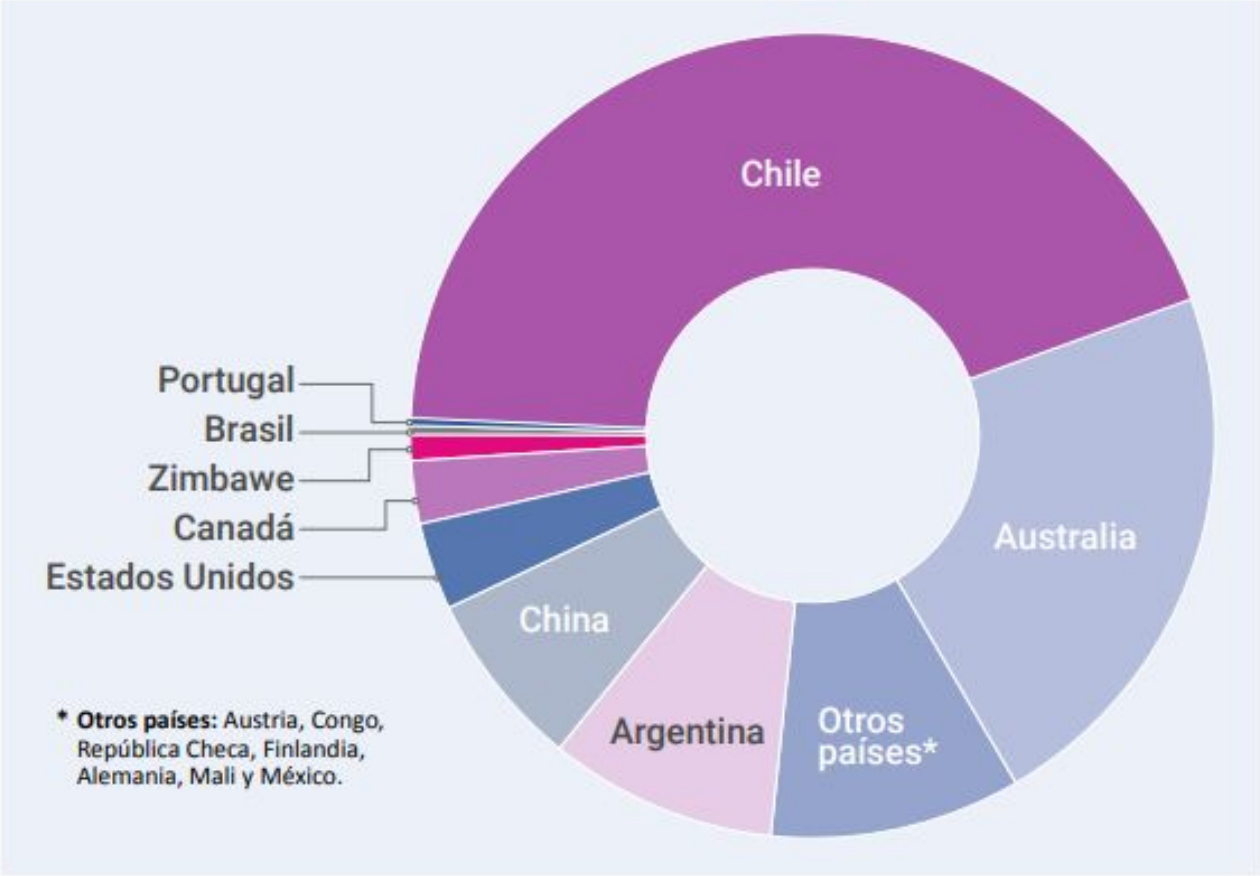

(*) Otros: Austria, Finlandia, Kazajistán, Namibia.

Fuente: Mondaca, 2022

57% de los recursos de litio están en los salares altoandinos de Argentina, Bolivia y Chile.
El 24% del recurso global estaría en Bolivia

**Figura 6.** Reservas mundiales de litio

Fuente: Con base en USGS (2021)




Fuente: Mondaca, 2022

Argentina y Australia incrementaron reservas en relación al año anterior.

Argentina y Chile cuentan con el 58% de las reservas certificadas a nivel global.

# PLANTAS CONSTRUIDAS Y POR CONSTRUIR

| PLANTAS CONSTRUÍDAS | | 2006 - 2018 | | 2019 - 2025 | | TOTAL 2006 - 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100% YLB | 51%YLB 49% SOCIO | 100% YLB | 51%YLB 49% SOCIO | |
| UYUNI Potosí | Cloruro de Potasio (Piloto) | ◆ | | | | 1 |
| | Carbonato de Litio (Piloto) | ◆ | | | | 1 |
| | Cloruro de Potasio | ◆ | | | | 1 |
| | Carbonato de Litio | | | ◆ | | 1 |
| | Hidróxido de Litio | | | | ◆ | 1 |
| | Hidróxido de Magnesio | | | | ◆ | 1 |
| | Materiales Catódicos | | | | ◆ | 1 |
| | Baterias de Litio | | | | ◆ | 1 |
| LA PALCA Potosí | Materiales Catódicos (Piloto) | ◆ | | | | 1 |
| | Baterias de Litio (Piloto) | ◆ | | | | 1 |
| PASTOS GRANDES Potosí | Carbonato de Litio | | | ◆ | | 1 |
| | Cloruro de Litio | | | ◆ | | 1 |
| | Litio metálico | | | | ◆ | 1 |
| **TOTAL POTOSÍ** | | **5** | | **3** | **5** | **13** |
| COIPASA Oruro | Sulfato de Potasio | | | ◆ | | 1 |
| | Acido Bórico | | | | ◆ | 1 |
| | Bromo | | | | ◆ | 1 |
| | Bromuro de Sodio | | | | ◆ | 1 |
| | Hidróxido de Litio | | | | ◆ | 1 |
| **TOTAL ORURO** | | | | **1** | **4** | **5** |
| **TOTAL BOLIVIA** | | **5** | | **4** | **9** | **18** |

Fuente: YLB, 2019

Fuente: YLB, 2018

Fuente: EFE, 2015

## Consumo proyectado de recursos hídricos de la industria del litio en Bolivia[14]

| INSTALACIÓN | CONSUMO ANUAL DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS ($m^3$) | | | PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA [t/año] |
|---|---|---|---|---|
| | SALMUERA [$m^3$] | AGUA DULCE [$m^3$] | TOTAL [$m^3$] | |
| Planta de Cloruro de Potasio | 17.117.661,95 | 1.019.008,11 | **18.136.670,06** | **350.000,00** |
| Planta de Carbonato de Litio | 134.028,00 | 198.466,56 | **332.494,56** | **15.000,00** |
| **TOTAL ($m^3$)** | **17.251.689,95** | **1.217.474,67** | **18.469.164,62** | |
| **TOTAL ($Mm^3$)** | **17,25** | **1,22** | **18,47** | |

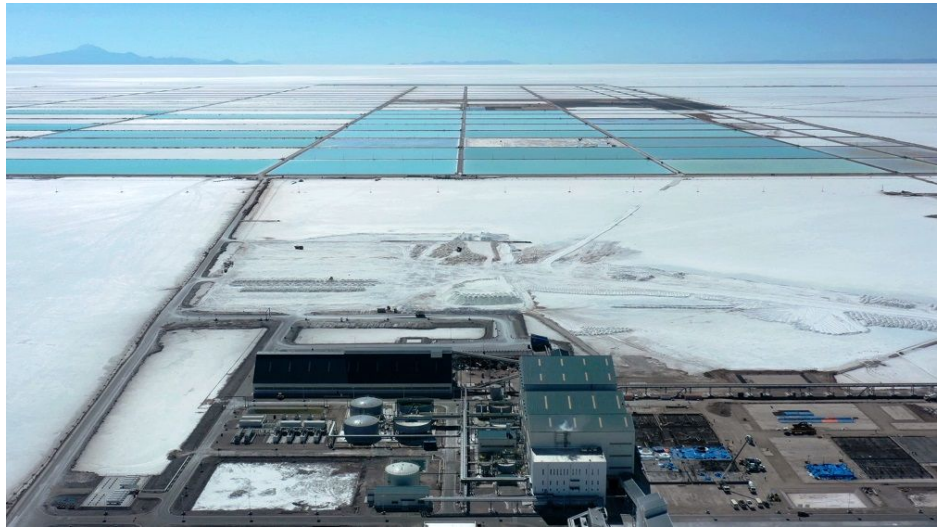
*Como referencia, la Empresa Minera San Cristóbal consume 14,6 $Mm^3$ anuales, entre agua dulces y semi saladas.*

Fuente: Mondaca, 2022

Fuente: Mondaca, 2022

***En 13 años se han ejecutado alrededor de 585,9 millones de dólares de 1.231,5 millones de dólares asignados al proyecto, pero el valor de exportaciones de carbonato de litio es de solo 41.36 millones de dólares, solo el 3,36% de los recursos recibidos.***

Actualmente la extracción de litio se realiza de esta manera...
sin embargo se proyecta un cambio de tecnología que significará una nueva forma de extracción...
¡que todavía desconocemos!
Li
CEDIB
Centro de Documentación e Información Bolivia



*Cantidad de salmuera entregada a las empresas elegidas para EDL*

| Empresas | Unidad | Uyuni | | Coipasa | Pastos Grandes |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Inicial | Intermedia | Inicial | Inicial |
| CITIC-CRIG | m3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| CATL | m3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| FUSION ENERTCH | m3 | 15 | | 15 | 15 |
| TBEA | m3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| URANIUM 1 GROUP | m3 | | 2 | 2 | |
| LILAC | m3 | 10 | | 10 | 10 |
| TECPETROL | m3 | 105 | | | |

Fuente: YLB, 2021

Convocatoria en abril de 2021. Se presentaron 19 empresas y 8 de ellas fueron preseleccionadas y pasaron a la siguiente fase

Todas las empresas tienen muestras de salmuera de los salares de Uyuni, Pastos Grandes y Coipasa, exceptuando TECPETROL que solo se enfoca en Uyuni.

EnergyX desplegó un dispositivo para realizar las pruebas in situ

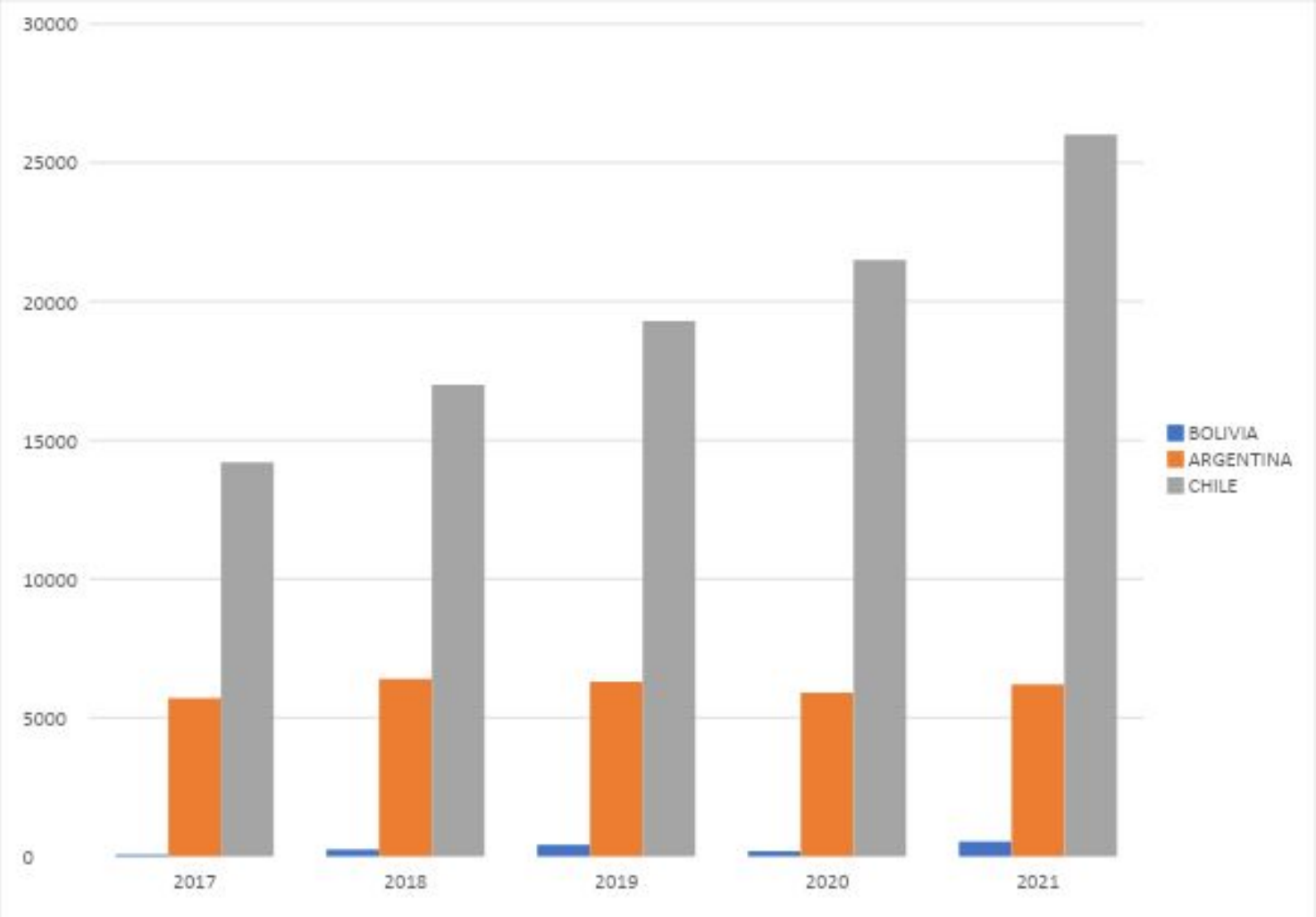
El 20 de enero de 2023 se fierma un acuerdo con el consorcio CBC: Contemporary Amperex Technology Co Limited (CATL), Guandong Brump Recycling Technology Co. Ldt. y CMOC Group Limited (CMOC)

Fuente: MHE, 2023

Fuente: Dieusaert, 2020

Implementar dos complejos industriales. Cada uno tendrá capacidad para producir hasta 25.000 toneladas al año de carbonato de litio grado batería, al 99,5% de pureza

# Producción de litio en toneladas




- El proyecto de litio en Bolivia aun no logra alcanzar las expectativas proyectadas, a pesar de su potencial
- El contexto internacional genera una serie de presiones y se apuesta al desarrollo de sus recursos evaporíticos a una orientación tecnológica de la que poco se conoce, en términos de producción a escala industrial.
- Los riesgos ambientales y sociales no son tomados en cuenta para el desarrollo del proyecto.
- Los actuales volúmenes de producción representan valores simbólicos.
- La única manera en la que Bolivia puede aprovechar esta condición es retomando seriamente la concepción inicial, es decir buscando superar los procesos de concentración de materia prima y generar las condiciones para la elaboración de productos intermedios y/o finales de litio hasta la construcción de baterías.

Fuente: elaboración propia en base a estadísticas de la USGS y datos de YLB, 2022.

# GRACIAS POR SU ATENCION

Contactos: Jorge Campanini
campanini@hotmail.com
@GeorgeCampanini
@cedib_com

http://www.cedib.org