

# Bolivia, de la industrialización del litio a la del tritio



Por: Pablo Villegas N.  
Investigador CEDIB  
10/08/2021

El relanzamiento del proyecto de la industrialización del litio por el gobierno de Arce, fue comentado por el actual presidente de la YLB así: "Hasta la fecha, la extracción de litio se la hace con tecnología de hace 40 años, lo cual es moroso porque demora entre ocho y 12 meses y se pierde el 40% de los componentes que son importantes en la industrialización."<sup>1</sup>

Esto significa que se fueron mil millones de dólares en una tecnología obsoleta cuando nos decían que estaban creando una tecnología boliviana. El 2009, en el marco del Foro Mundial del Litio, la estatal ABI decía en un titular: "Litio: Auguran que Bolivia será la capital del desarrollo científico", y citaba al entonces Director Nacional de Minería: "Bolivia se está convirtiendo (...) en el centro de la política, de la tecnología, de la discusión y de la investigación del litio", "con tecnología boliviana, investigada por nuestros técnicos, con nuestros recursos".<sup>2</sup> Bueno pues, siendo así, y a casi trece años de tan magnífico evento cabe hacerse la siguiente pregunta:

## 1. ¿Dónde están las patentes de la capital del desarrollo científico?

Para tener una idea de cómo se mueven las cosas en el campo de las baterías, una revisión global hasta el 2017 de patentes para baterías de litio NMC (baterías de litio-níquel-manganeso-óxido de cobalto) registra 4.070 patentes y 3.683 solicitudes pendientes.<sup>3</sup> ¿Dónde están las patentes o las solicitudes bolivianas? La respuesta es que están fuera del proyecto de industrialización del litio.



Hasta 2017 se registran 4.070 patentes y 3.683 solicitudes pendientes para baterías de litio en el mundo ¿Dónde están las patentes o las solicitudes bolivianas?

El 2018 la Universidad Técnica de Oruro tratando de contribuir al proyecto presentó públicamente las patentes de “Innovaciones Tecnológicas para la Industrialización de los Recursos Evaporíticos de Bolivia”, que reducirían el tiempo de producción de una tonelada de carbonato de litio de seis meses a seis horas y contribuiría a un producto con mayor valor y pureza. “Por lo que se sabe”, comenta “La Patria” con cierta ironía: “ese es justamente el objetivo que buscan los actuales responsables del proyecto”. Y al recordarnos que el proyecto tiene un marcado retraso frente al avance de los países vecinos, dice: “aunque este último asunto parece no preocupar al viceministro Alberto Echazú, quien al conocer el proyecto, señaló que “no importa el tiempo de producción del litio”.<sup>4</sup>



Imagen tomada de <https://www.ambito.com>

Otro caso es la patente boliviana del Ing. Jaime Claros “por la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí” y el Prof. Wolfgang Voigt de la Universidad Técnica de Freiberg de Alemania, de técnicas de extracción de litio a partir de conos de evaporación que fue rechazada por la YLB por las dificultades de llevar a la práctica industrial.

Preguntamos ¿a cambio de qué? Ya lo dijo el presidente de la YLB, a cambio de una tecnología obsoleta.

¿Y cómo les fue en esta materia a nuestros vecinos del triángulo del litio? Una revisión rápida de las patentes argentinas muestra que, con menos discursos, en marzo de 2017, bajo la titularidad de CONICET y la Universidad Nacional de Cuyo solicitaron una patente internacional por el proceso de extracción y patentaron un método para la disolución de  $\text{LiCoO}_2$  contenido en baterías ion-litio agotadas, y que el Dr. R. H. Milocco solicitó una patente por el “Método y Dispositivo para Determinar el Estado de Carga y la Capacidad de Baterías Recargables”<sup>5</sup>. En Chile, la SQM formó un Centro de Investigación y Desarrollo de tecnologías del litio, que con el tiempo logró 16 patentes internacionales sobre procesos extractivos de litio.<sup>6</sup> Como se ve, estas son situaciones distintas a la boliviana.

## 2. Lo importante de la industrialización del litio

La importancia del proyecto de industrialización del litio fue muy grande para Bolivia. Ningún proyecto en nuestra historia había prometido tanto en términos de desarrollo científico y tecnología, lo cual hacía justicia a la larga lucha del pueblo boliviano por la industrialización. El proyecto iba a demostrar que proyectos basados en la adaptación y desarrollo propio de ciencia y tecnología eran mejores que continuar con la extracción de materias primas. Por eso, el fracaso de la industrialización es un golpe a la lucha del pueblo boliviano. Eso en cuanto a industrialización.

En el campo de la producción de materias primas, tampoco hubo éxito, como demuestran las cifras y finalmente el hecho de que terminen



¿Y cómo les fue en esta materia a nuestros vecinos del triángulo del litio? en 2017, el CONICET y la Universidad Nacional de Cuyo patentaron un método para la disolución de  $\text{LiCoO}_2$ ; el Dr. R. H. Milocco solicitó una patente por el Método y Dispositivo para Determinar el Estado de Carga y la Capacidad de Baterías Recargables. En Chile, la SQM logró 16 patentes internacionales sobre procesos extractivos de litio.

pidiendo ayuda al “imperio” para producir materias primas, cosa que su propia ley prohíbe.

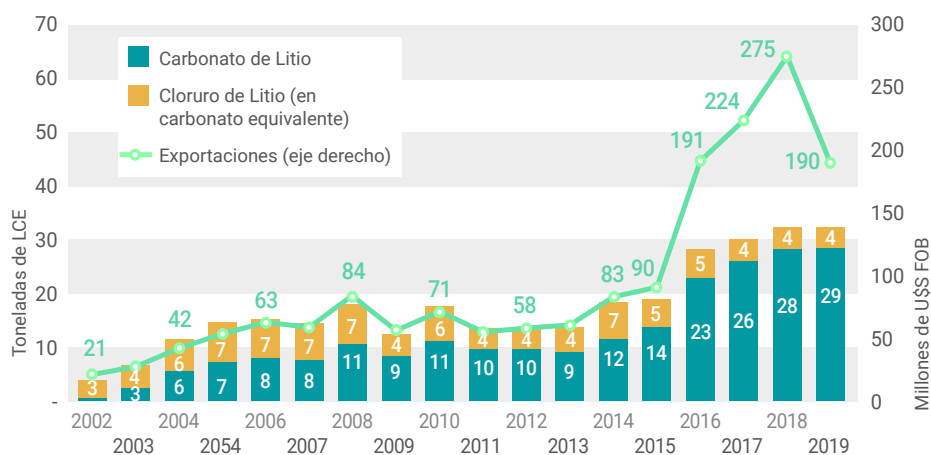
**Tabla 1. Exportación de carbonato de litio. En dólares americanos**

AÑO	2016	2017	2018	2021
Kg	19.326	45.324	30.215	530.000
Valor FOB \$us	161.760	491.792	561.140	3.500.000

Fuente: Columnas 2-4 INE. Columna 5 prensa

Entre el 2016 y 2021 las exportaciones bolivianas tuvieron un valor total de 4.714.692 \$us. Comparemos con la situación en Argentina. Las inversiones acumuladas en el sector de litio entre 2017 y 2020 totalizaron \$us 1.118 millones. En el periodo 2016–2019 Argentina exportó un valor de 880 millones \$us.

**Figura 1. Exportaciones de productos del litio de Argentina. En dólares**



Fuente: South America's Lithium Triangle and the Future of the Green Economy Secretaría de Minería Enero, 2020.

“  
Entre el 2016 y 2021 las exportaciones bolivianas tuvieron un valor total de \$us 4.714.692. En Argentina entre 2016 y 2019 exportó un valor de \$us 880.000.000

Sobra decir que el viejo modelo de producción de materias primas de la Argentina rindió más que el modelo boliviano.

### 3. Ni baterías ni materia prima, pero todo un éxito de publicidad

En septiembre del 2019, la empresa Quantum lanzó al mercado los primeros autos eléctricos hechos en Bolivia. En la prensa aparecieron imágenes de alguien que llegó a la carrera a sacarse una *selfy* en uno de esos autos. Era el entonces presidente de Bolivia. El actual presidente también hizo lo mismo con un auto eléctrico para el relanzamiento del proyecto. Pero volviendo al primero, rápidamente se difundió en el exterior la noticia de que el auto de la foto era fruto del proyecto de industrialización estatal del litio pero Quantum aclaró públicamente que no tenía nada que ver con el Estado boliviano. Luego salió la noticia de que las baterías del auto eran importadas de la China. Para salir de papelón, en octubre, la YLB se comprometió



a proveer de baterías a Quantum; pero sólo 20 por mes, o sea para 10 autos. Con eso quedaba claro el resultado del multimillonario proyecto. Imagínese si una panadería industrial sacara sólo 20 panes al mes ¿a qué costo saldría cada uno?

Esa es la forma en que sobrevivió el proyecto de industrialización, a punta de publicidad, a fuerza de titulares de prensa como el que anunciaba el 2019: “Evo se reunirá con Macri para establecer precio del litio” y el embajador de Bolivia en la Argentina explicaba: “Tenemos el monopolio, entonces necesitamos sentarnos para establecer los precios y que no sean otros terceros que nos pongan.”<sup>7</sup> Otro titular decía: “Evo Morales: Vamos a decidir el precio del litio para el mundo”<sup>8</sup>.



Imagen tomada de <https://noticias.usm.cl>

#### 4. ¿Produciremos baterías de litio sólo porque tenemos el 3% de su valor?

Es de sobra sabido que países que tienen poca materia prima o ninguna controlan su industrialización, los mercados y las patentes. Frente a esta situación, tener el litio es tener sólo el 3% del valor de la batería. Es decir, que para aportar el 97% restante se necesita mucho más que sólo materia prima, en este caso litio. Aún teniendo el resto faltaría el cerebro electrónico, compuesto de microprocesadores que en este momento están en el centro de la pugna geopolítica global.

Aquellos países que no poseen las materias primas tienen el conocimiento científico y tecnológico, y cuando no, cuando la deben comprar en el mercado, tienen la capacidad de hacer buenos contratos y hacerlos respetar. No como el contrato con la ACI Systems, tampoco como el que tiene Chile con Albemarle que le hizo fracasar el proyecto de litio barato para atraer transnacionales productoras de baterías a establecerse en su territorio.

#### 5. Por fin se construye la fábrica de baterías

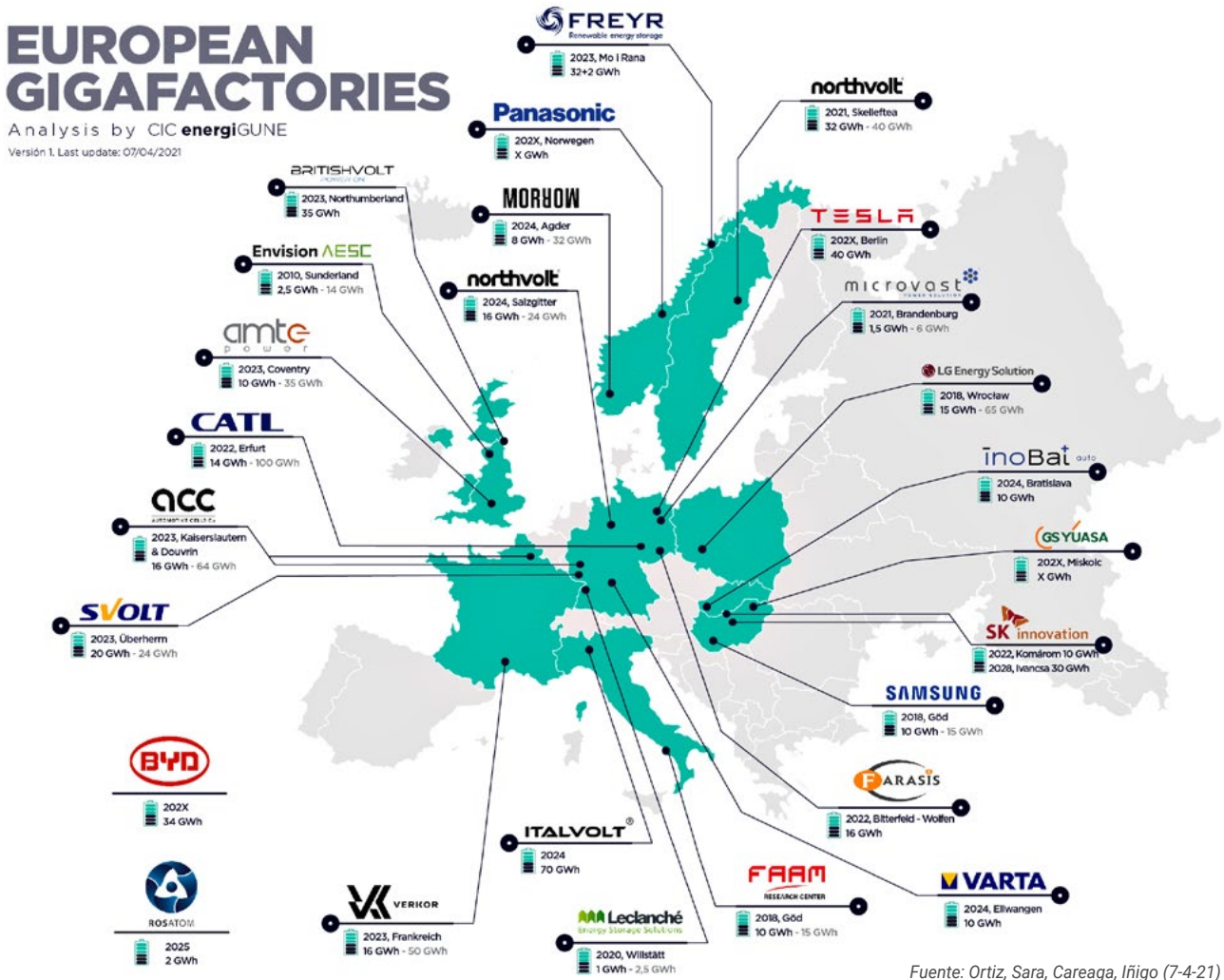
Fuera del triángulo del litio, las fábricas de baterías proliferan por el mundo y la actual disputa geopolítica entre Occidente y Eurasia es un acicate de peso. Con China controlando el 80% de la producción de baterías en el mundo, Europa se ha lanzado desde el 2018 a una batalla para reducir su dependencia de este país con una serie de proyectos muchos de los cuales se pueden apreciar en el mapa (figura 2) "European gigafactories"<sup>9</sup>. Estos proyectos responden sólo por el 50% de las necesidades previstas, lo que quiere decir que los proyectos van a aumentar. Eso es lo que pasa en el mundo real.

Mientras tanto en el triángulo del litio, donde todos juraban producir baterías y no volver a caer en la desgracia de la explotación de las materias primas, dejaron pasar de largo los años hasta que finalmente se produjo una novedad. La novedad es que ahora sí se está instalando la primera fábrica de baterías en Sudamérica, pero no en el triángulo del litio sino en Brasil.



En octubre, la YLB se comprometió a proveer de baterías a la empresa Quantum; pero sólo 20 por mes, o sea para 10 autos. Con eso quedaba claro el resultado del multimillonario proyecto. Imagínese si una panadería industrial sacara sólo 20 panes al mes ¿a qué costo saldría cada uno

Figura 2. Plantas industriales de fabricación de baterías de litio en Europa



Sabemos que Brasil con sus 95.000 TM de reservas es un enano ante los gigantes del triángulo del litio, especialmente Bolivia (aunque aquí no pudieron apartar una fracción de los mil millones con que contaban para pagar una evaluación de reservas, cosa que hizo notar J.C. Zuleta). Eso quiere decir que si a Brasil no le alcanza su litio para el 3% del valor de la batería, naturalmente lo puede comprar. ¿A quién? Bueno a nosotros nos compró el gas que nunca industrializamos y que ahora se está acabando y por eso se va Petrobras.

El proyecto mencionado es con Oxis Energy y no es para introducir un método de extracción de litio como en Bolivia sino para fabricar baterías. Y no cualquier batería. Lo que sigue nos muestra la importancia de la innovación y la eficiencia en el rubro del litio y la velocidad de los cambios. La empresa es de vanguardia, ha obtenido 193 patentes y tiene 94 pendientes<sup>10</sup>. Sus baterías que son de litio-azufre con electrolito semisólido, tienen un menor costo de producción y una mayor densidad energética que las baterías de iones de litio actuales, lo que aumenta la seguridad y alarga su vida útil; son hasta un 60% más ligeras que aquellas y no contienen cobalto,

manganeso, níquel ni cobre, materiales que presentan serios problemas ambientales y en la cadena de suministro, lo que repercute en su precio final <sup>11</sup>. En Bolivia seguimos batallando con los métodos de extracción.

¿Cuál es el futuro? El año 2017 el entonces Vicepresidente boliviano declaró que la inversión en litio “permitirá a Bolivia producir baterías de litio, cloruro de potasio para la agricultura y el combustible del siglo XXI, tritio para generar energía eléctrica por fusión de átomos”. <sup>12</sup>

Tal vez, en esas palabras está el futuro, es decir, una vez que concluya el nuevo ciclo que se inicia hoy con el relanzamiento de la industrialización del litio, es decir, después de otros mil millones de dólares, después de otros 13 años, tal vez entonces iniciemos un ciclo de industrialización del tritio y seamos “la Arabia Saudita del tritio”. Si esto parece un absurdo ¿no es absurdo lo que ha pasado estos últimos 13 años? ■



**Tener el litio es tener sólo el 3% del valor de la batería.  
Es decir, que para aportar el 97% restante se necesita  
mucho más que sólo materia prima, en este caso litio.**

#### Notas:

1. Más de 12 firmas tecnológicas se registraron a la convocatoria para extracción de litio. La Razón, 5/5/21 <https://www.la-razon.com/?p=522285>
2. Litio: Auguran que Bolivia será la capital del desarrollo científico. ABI/BolPress, 29/10/09 <https://is.gd/QzCdBn>
3. NMC Lithium-ion Batteries Patent Landscape Analysis July 201 © 2017 | [www.knowmade.com](http://www.knowmade.com)
4. Patentes orureñas para industrialización del litio. La Patria, 9/3/18
5. Fornillo, Bruno (Coord) (2019). Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios. El Colectivo; CLACSO; IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe. Buenos Aires.
6. ibid
7. El Deber, Evo se reunirá con Macri para establecer precio del litio, 16/4/2019 <https://is.gd/3V770f>
8. dataurgente <https://wp.me/p7RYIL-3X2>
9. Ortiz, Sara, Careaga, Iñigo (7-4-21). “Gigafactories: Europe’s major commitment to economic recovery through the development of battery factories.” CIC energiGUNE <https://is.gd/Skfm6p>
10. Oxis Energy battery cells nearing aviation applications. <https://www.pv-magazine.com>, 3/2/20. <https://wp.me/p87GMW-q0N>
11. Más densidad energética que el Li-ion. Las baterías semisólidas de litio-azufre de Oxis Energy, listas para las pruebas reales [www.hibridosyelectricos.com](http://www.hibridosyelectricos.com), 03-5-21 <https://is.gd/epmYTt>
12. Bolivia crea la empresa estatal Yacimientos del Litio Boliviano: no a las multinacionales. <https://www.nodal.am/?p=163794>