

Juan Carlos Zuleta Calderón

# EL LITIO EN BOLIVIA

UNA EVALUACIÓN PRELIMINAR

Desde 2017 editamos libros especializados en temas sociales de Bolivia, América Latina y el mundo, aportando una comprensión crítica que genere alternativas.

Últimos títulos publicados:

**Calibán y la bruja. Mujeres, cuerpo y acumulación originaria**

*Silvia Federici (Primera edición boliviana 2019)*

**Derechos y violencias en los extractivismos. Extrahecciones en Bolivia y Latinoamérica**

*O. Campanini, M. Gandarillas, E. Gudynas (2019)*

**Pueblos amazónicos en aislamiento voluntario bajo la amenaza de muerte por actividades extractivas**

*Georgina Jiménez (2020)*

**El negocio de mercurio en Bolivia. Estudio sobre la comercialización para la minería aurífera en Bolivia**

*Oscar Campanini G. (2020)*

**Frontera hidrocarburífera. Expansión y violaciones de los derechos en Sudamérica (edición digital)**

*Milson Betancourt - Oilwatch (2021)*

**Los movimientos sociales en América Latina. Cartografiando el mosaico (edición digital)**

*Ronaldo Munk (2021)*

**Tras El Dorado. Crónica de la explotación del oro en la Amazonía**

*Jimena Mercado 2021*

**El efecto dominó. Guerra en Ucrania y extractivismos en América Latina (edición digital)**

*J. Bordera, D. Gatti, E. Gudynas, P. Villegas (2022)*

**Litio. ¿salida a la crisis económica en Bolivia? Memoria del curso Crisis e impactos ambientales. Fracking y litio ¿salidas a la crisis económica en Bolivia?**

*M. Condorety, S. Gaviria, G. Mondaca, P. Villegas, G. Gutiérrez (2022)*

# **EL LITIO EN BOLIVIA**

## **UNA EVALUACIÓN PRELIMINAR**



Juan Carlos Zuleta Calderón

# EL LITIO EN BOLIVIA

## UNA EVALUACIÓN PRELIMINAR



## **El litio en Bolivia** **Una evaluación preliminar**

Autor:

Juan Carlos Zuleta Calderón

Editorial:

LALIBRE Proyecto Editorial  
Humboldt 1135, casi esq. Calancha  
Tel. 591(4) 450 4199  
Contacto: lalibre.libreriasocial@gmail.com  
Cochabamba, Bolivia

Edición:

Ros Amils

Corrección de estilo:

Patricia Quiñones G.

Maquetación y edición gráfica:

Efraín Ramos

Primera edición: Julio de 2022

Depósito legal N° 2-1-2576-2022

ISBN: 978-9917-9966-2-0

La presente edición es posible  
gracias al apoyo de:



Centro de Documentación e Información Bolivia

El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del autor y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la mencionada institución.

## CONTENIDO

Prólogo	7
1 Perspectivas internacionales para el litio y sus usos principales	11
2 Producción, demanda, reservas y recursos de litio en el mundo	19
3 La situación de Bolivia en el plano regional (triángulo del litio y descubrimientos de litio en Perú y México)	29
3.1 Situación del triángulo del litio	34
3.2 Situación del litio en Brasil, Perú y México	39
4 Análisis de la situación actual de yacimientos de litio bolivianos (YLB)	41
4.1 Marco legal e institucional del litio en Bolivia	42
4.2 Características de los contratos o acuerdos suscritos con actores extranjeros	46
4.2.1 Acuerdos suscritos con otros países y empresas extranjeras en el período 2009-2011	46
4.2.2 Creación de la empresa mixta YLB-ACISA	49
4.2.3 Minuta de Constitución suscrita entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda. de China	54
4.3 Situación de los recursos identificados y las reservas de litio en Bolivia	63
4.4 Sectores de intereses surgidos en torno al proyecto de YLB y su capacidad actual de influir en las políticas de estado para el litio	69
4.5 Derechos mineros y otros en el área de operación del proyecto	78
4.6 Problemática de la explotación, industrialización y comercialización del litio boliviano	83
5 Identificación de las posibles salidas y alternativas a la situación boliviana	97
Bibliografía	107
Anexos	115



# PRÓLOGO

*Oscar Campanini*

Los pormenores del proyecto de litio en Bolivia han sido invisibilizados, particularmente en la historia reciente del país, por los hechos históricos que se han vivido y con falta de claridad que lo ha cubierto casi desde su inicio.

Los conflictos sociales de 2019 y la consecuente escalada de violencia en la sociedad boliviana invisibilizaron una decisión determinante respecto al litio: la anulación del Decreto Supremo 3738 que creaba la empresa mixta YLB-ACISA. Esta habría sido un cambio significativo de la estrategia para la industrialización del litio y otros recursos evaporíticos definida e implementada por el gobierno durante casi una década.

Las mala gestión del gobierno transitorio de Jeanine Áñez, en medio de la sorpresiva pandemia de la covid-19 y la evasiva de comunicar públicamente definiciones de ese gobierno sobre el rompimiento de la asociación con la alemana ACI Systems, de igual manera taparon las presiones y posiciones de diversos actores claves respecto al futuro de la extracción del litio en Bolivia.

En la época de las elecciones de 2020, la estrategia electoral del Movimiento Al Socialismo (MAS) apuntó a la polarización tanto a nivel nacional como internacional, y con el supuesto argumento de que intereses geopolíticos por el litio motivaron el conflicto político de 2019, este partido buscó aprovechar los prejuicios y falta de conocimiento, particularmente fuera del país, para nublar aún más la comprensión de lo ocurrido.

Ya en el marco de un nuevo gobierno del MAS y de un incremento significativo del precio del carbonato y del hidróxido de litio a nivel en el mercado mundial, la licitación internacional para la Extracción Directa de Litio (EDL), lanzada en febrero de 2021, se anunció como un nuevo impulso para el proyecto. Este hecho, por tercera ocasión, invisibiliza cuestiones fundamentales respecto al litio en Bolivia. Esta convocatoria en la práctica no solo replanteó la propuesta tecnológica de extracción del litio, sino que en alguna medida confirmó varias críticas que diversas instituciones, profesionales, organizaciones y sectores sociales hicieron al proceso de extracción e industrialización de evaporíticos desarrollado por el gobierno boliviano en la última década.

En este contexto, el presente libro, como su título lo describe, pretende aportar con un balance preliminar de la problemática del litio en Bolivia. El texto de Zuleta busca esclarecer y facilitar información fundamental para analizar la definición de políticas públicas respecto a este proyecto en los últimos años, especialmente en las tres coyunturas mencionadas.

Para cumplir con este propósito, Juan Carlos Zuleta —analista crítico de la problemática del litio en Bolivia en la última década, asesor de COMCIPO en 2019 y exgerente de YLB— se convierte en un actor clave para brindarnos este balance.

En los tres primeros capítulos puntualiza información detallada sobre las perspectivas del uso del litio, su producción, demanda y disponibilidad. Precisa el rol de América Latina tanto en recursos como en producción de litio, así como las reducidas perspectivas de incidencia que los principales países con reservas —Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Brasil, México— podrían tener en el mercado global de litio, en el presente y el futuro.

En el cuarto capítulo, el central del presente libro, Zuleta nos da un análisis crítico del marco legal vigente; de los contratos y acuerdos suscritos por Bolivia con empresas extranjeras y el riesgo existente de arbitrajes internacionales; de la situación de los recursos y reservas de litio existentes; de los diferentes actores e intereses alrededor del litio boliviano, y de los aspectos claves de la problemática de la explotación, industrialización y comercialización del litio en el país.

Esta información estratégica de coyunturas claves y la perspectiva especializada crítica y privilegiada que solamente el autor puede brindar son las que permite arrojar luces sobre el tema del litio en Bolivia. Una historia que ha sido invisibilizada o sesgada en diferentes coyunturas. Este acápite rescata y profundiza sobre varios documentos y artículos elaborados y publicados por el autor con anterioridad, pero cuya vigencia es actual.

Para terminar, en el último capítulo, el autor nos aporta su perspectiva sobre las posibles salidas y alternativas a esta compleja pero importantísima problemática.

**CEDIB**



Imagen: Piscinas SQM en Atacama, Chile - rumbominero.com



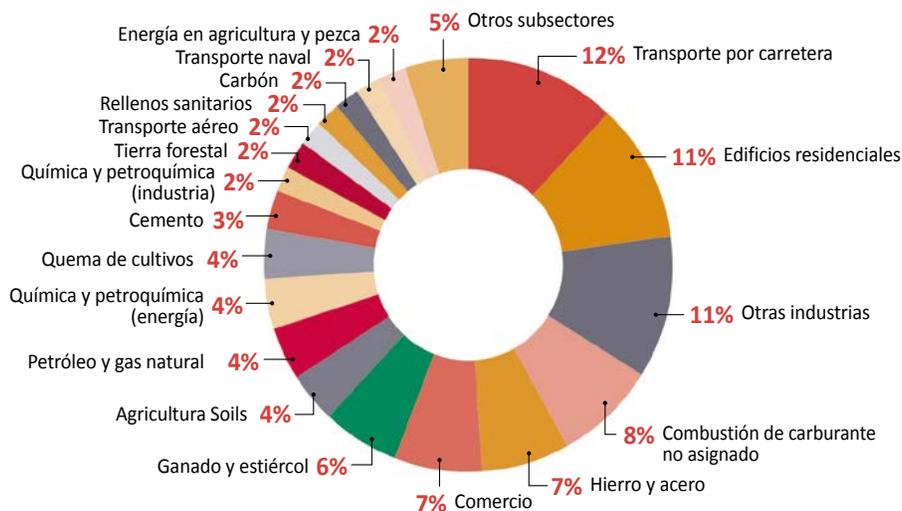
## PERSPECTIVAS INTERNACIONALES PARA EL LITIO Y SUS USOS PRINCIPALES

El crecimiento actual de las emisiones de gases de efecto invernadero (EGEI) representa una de las mayores amenazas para la humanidad (Bogdanov et al., 2021). De acuerdo con la información disponible más actualizada (Our world in data, 2020), cuatro sectores contribuyen a las EGEI: energía (73,2%), agricultura, recursos forestales y uso de la tierra (18,4%), industria (5,2%) y desechos sólidos y líquidos (3,2%). El de energía está compuesto por tres subsectores: utilización de energía en la industria (24,2%), transporte (16,2%) y uso de energía en edificios (17,5%). A su vez, el subsector transporte se desagrega en transporte por carretera (11,9%), aéreo (1,9%), naval (1,7%), ferroviario (0,4%) y por ductos (0,3%). Cabe resaltar que el transporte por carretera es el sub-sub-sector con el mayor aporte de todos a las EGEI (Véase la Figura 1).

Esto explica por qué en los últimos años las políticas de reducción de las EGEI han puesto tanto énfasis en los vehículos eléctricos, lo que, al mismo tiempo, tiene relación con el hecho de que (1) más del 92% de la energía para el transporte es provista por el petróleo (Khalili et al., 2019); (2) en las condiciones actuales, conducir un coche eléctrico es mejor para el clima

**Figura 1** Participación de las EGEL por sub-sub-sector, 2016

Fuente: Our World in Data (2020)



que los coches de gasolina convencionales en el 95% de las regiones del mundo (Knobloch et al., 2020), y (3) como los vehículos completamente eléctricos no producen emisiones directas, ayudan a mejorar la calidad del aire en las áreas urbanas (Transport & Environment, 2021).

Con el reciente lanzamiento del Prius Prime de Toyota<sup>1</sup>, actualmente en el mercado todos los coches eléctricos —híbridos convencionales, híbridos enchufables y completamente eléctricos— tienen baterías de iones de litio. Los vehículos eléctricos híbridos convencionales (VEHC) funcionan tanto con un motor a combustión interna (MCI) como con un motor eléctrico (ME) que usa batería, la cual se recarga a través de frenos regenerativos.

1 Véase Car and Driver (2022). Nótese que Toyota ha sido, a lo largo de los últimos 10 años, el fabricante de vehículos con la mayor resistencia al cambio. Por tanto, la noticia del lanzamiento marca un punto de quiebre en el proceso de transición de esta compañía a la electromobilidad. El mejoramiento de su emblemático modelo Prius, ahora denominado Prius Prime, con baterías de iones de litio de 8,1 kWh de capacidad, señala el fin de su modelo clásico Prius, un híbrido convencional con baterías de Níquel Hidruro Metálico (NHM), introducido al mercado a mediados de la década de los 90 del siglo pasado.

Estos últimos almacenan energía cinética utilizada en el freno para cargar su batería y ayudar al MCI a acelerarlo. Los vehículos eléctricos híbridos enchufables (VEHE) expanden el concepto de los VEHC. También tienen un MCI y un ME, pero su batería se recarga por un tomacorriente, los frenos regenerativos e incluso por el MCI. Esto permite a la batería almacenar suficiente energía para activar el ME y, a la vez, reducir el uso de gasolina hasta en un 60%.

Los autos que usan esta tecnología pueden operar hasta 40 millas en modo eléctrico en lugar de unas cuantas millas como es el caso de los VEHC. Hay dos tipos de VEHE: los eléctricos de autonomía extendida (VEAE) y los VEHE en paralelo. Mientras que los primeros son VEHE en serie, es decir, utilizan un ME para activarse a tiempo de que el MCI genera electricidad, de manera tal que, una vez que la batería se agota, la electricidad almacenada por el motor se hace cargo de alimentar el automóvil, los segundos simplemente usan su MCI o ME, alternativamente, para mover el carro. Por último, los vehículos completamente eléctricos (VCE) no llevan un MCI y funcionan solamente a electricidad, la cual es almacenada en la batería. Estos pueden recorrer mayor distancia en modo eléctrico en comparación con los vehículos eléctricos híbridos, ya sean convencionales o enchufables (Véase MarketWatch, 2021).

El crecimiento casi exponencial de las ventas de vehículos eléctricos en los últimos años se refleja en la Figura 2, en la que es posible visualizar su evolución, en términos de los pronósticos de Zuleta (2016), y los datos reales para el período 2010-2020. Nótese que entre 2016 y 2020, solo una vez (en 2016), el dato real resultó siendo inferior al pronóstico, mientras que, en los demás años, las proyecciones aparecen como una estimación conservadora. Lo que queda claro, sin embargo, es que las perspectivas internacionales para el litio no podrían ser mejores y que Bolivia tiene al frente una oportunidad de oro que no debería desaprovechar.

A continuación, en la Figura 3, se presenta la evolución de la utilización de litio en el período 2010-2020, en el que se aprecia el crecimiento vertiginoso de la participación porcentual de las baterías. En efecto, en 2010, cuando

**Figura 2** Mundo: Venta de vehículos eléctricos - Pronósticos vs. datos reales 2010-2020

Fuente: Con base en los pronósticos incluidos en Zuleta (2016) y los datos estadísticos de ventas de vehículos eléctricos proporcionados por EV-Sales (2020)



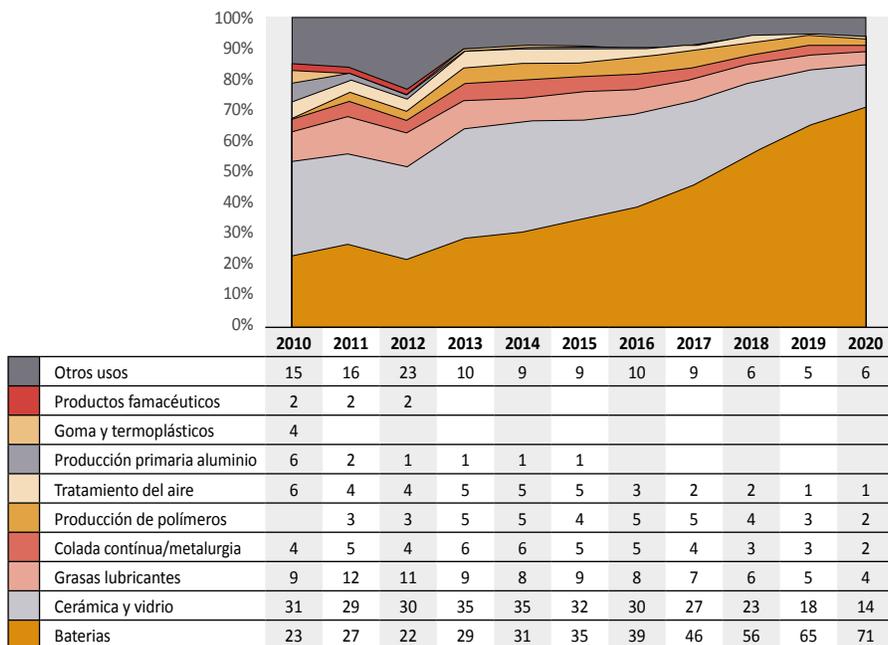
se lanzaron al mercado los primeros vehículos eléctricos con baterías de iones de litio, la participación porcentual del rubro de baterías<sup>2</sup> alcanzó solamente el 23%, mientras que el de cerámica y vidrio representó el 31% de los usos del metal más liviano de la tierra<sup>3</sup>. Sin embargo, a medida que avanzaron los años, esta relación se invirtió hasta dejar al de baterías con el 71% y al de cerámica y vidrio con apenas el 14% en 2020. ¿Qué sucedió? Una parte de la explicación está relacionada con el comportamiento de las ventas de vehículos eléctricos de Tesla y China.

2 Por entonces, este rubro estaba compuesto en su integridad por baterías para aparatos electrónicos de consumo —celulares, laptops, notebooks y tablets—.

3 En julio de 2011, un alto funcionario del gobierno japonés intentó convencer a los bolivianos de que el futuro del litio estaba en su uso en vidrio —y cerámica— y no en las baterías. Sin embargo, en un artículo publicado originalmente en el sitio web hidrocarburosbolivia.com, Zuleta (2011) argumentó que el funcionario nipón estaba completamente equivocado y que la demanda de carbonato de litio destinada a baterías superaría a la de cerámica y vidrio, triplicándola fácilmente en 2030 (Véase Zuleta, 2011). En retrospectiva, aunque en este caso Zuleta apuntó en la dirección correcta, pecó, otra vez, de conservador, porque ya en 2020, es decir, 10 años antes, la demanda de baterías quintuplicó a la de cerámica y vidrio (Véase la Figura 3).

**Figura 3** Usos del litio 2010-2020 (en % de la demanda)

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (varios años)



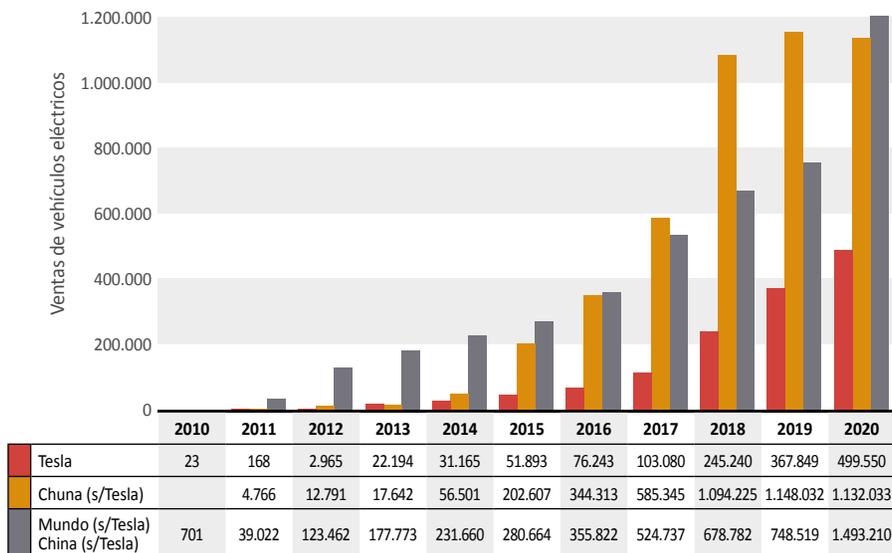
En la Figura 4 se muestra la evolución de las ventas de vehículos eléctricos de Tesla, China —sin Tesla— y el mundo —sin Tesla ni China—<sup>4</sup>. Obsérvese cómo las dos primeras variables crecieron de manera casi exponencial a partir de 2015, que es, precisamente, cuando la participación porcentual del rubro de cerámica y vidrio inició su caída definitiva<sup>5</sup>. Otro

4 Para propósitos comparativos, las ventas de China se ajustan sin tomar en cuenta las de Tesla en China y las del mundo sin las ventas de Tesla.

5 Resulta importante aclarar que la tendencia a la baja de las participaciones porcentuales del rubro de la cerámica y el vidrio, entre los diferentes usos del litio, no necesariamente significa que la demanda de litio para cerámica y vidrio tuvo ese mismo comportamiento a lo largo de la última década. En efecto, es posible demostrar lo contrario, al menos hasta 2018. Esto se explica por dos razones. En primer lugar, a la par del descenso de las participaciones porcentuales de cerámica y vidrio, aumentó la demanda general de litio. En segundo, al igual que en el caso de los otros usos del litio —aparte del destinado a las baterías—, el crecimiento de la demanda de cerámica y vidrio estuvo ligado, en general, al movimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de Estados Unidos.

**Figura 4** Ventas de vehículos eléctricos de Tesla, China (s/Tesla) y mundo (s/Tesla, China s/Tesla) 2010-2020.

Fuente: Con base en EV-Sales (2020)

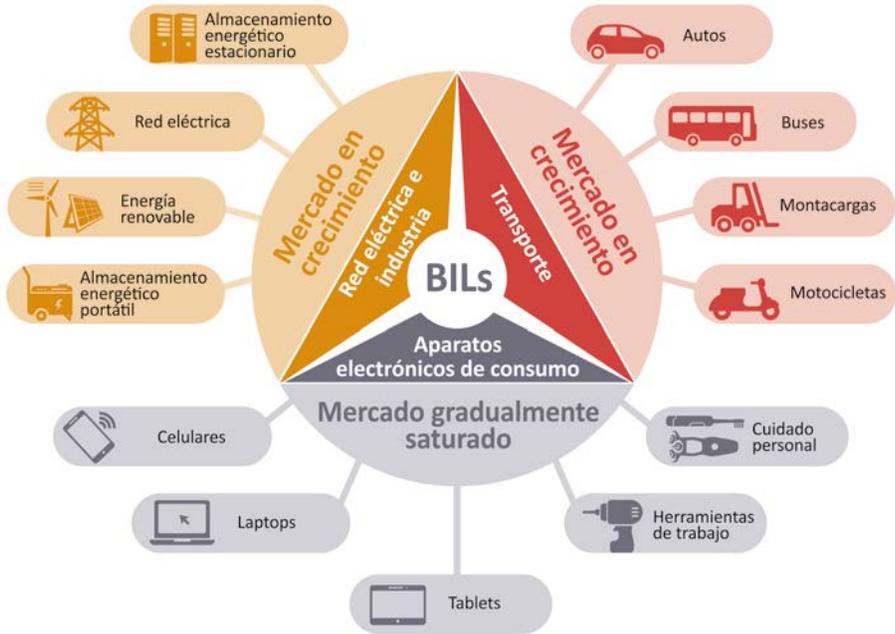


detalle importante en el gráfico es que en 2016 las ventas de China —sin Tesla— casi alcanzaron a las del mundo —sin Tesla ni China— y entre 2017 y 2019 las superaron. Pero en 2020 esta última variable volvió a prevalecer por encima de China —sin Tesla—, gracias al aumento sorpresivo de las ventas de vehículos eléctricos en Europa. Por último, a partir de 2016, las ventas de Tesla y China —sin Tesla— sobrepasan consistentemente a las del resto del mundo, lo que quiere decir que la disruptiva compañía estadounidense y el país más poblado de la tierra fueron cruciales para la explosión de las ventas mundiales de vehículos eléctricos en los últimos cinco años.

La otra parte de la respuesta está relacionada con la evolución de la participación porcentual de las baterías de iones de litio utilizadas por vehículos eléctricos en el conjunto total de baterías de iones de litio comercializadas

**Figura 5** uso de las baterías de iones de litio.

Fuente: Ding (2019)

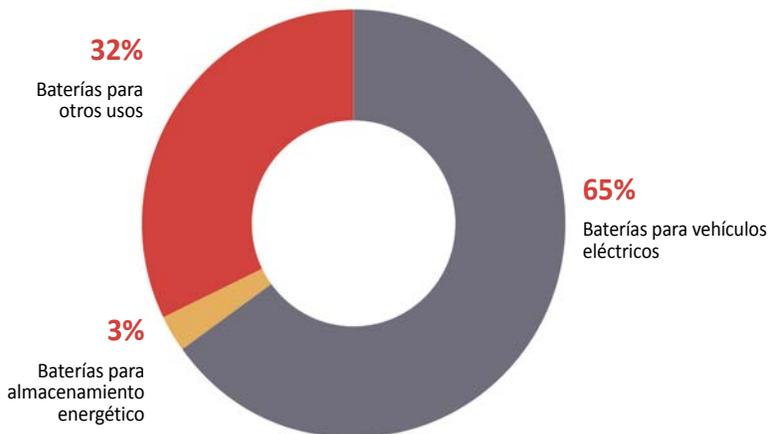


en el mundo. Al inicio del período considerado (2010), con apenas 724 vehículos eléctricos vendidos, la participación porcentual fue muy cercana a cero. La situación cambió radicalmente en el transcurso del tiempo<sup>6</sup>. Con el último dato que se tiene y que corresponde a 2018, se puede verificar que esta alcanzó el 65% (Véase la Figura 6). Lo que significa que, ese año, las baterías de iones de litio usadas por coches eléctricos tuvieron una parti-

6 En la Figura 5 se muestran los diferentes usos de las baterías de iones de litio en la actualidad. Obsérvese que, en general, se puede hablar, por ahora, de tres grandes grupos. En primer lugar, vehículos eléctricos, en el que destacan los autos, buses, montacargas y motocicletas. En segundo, almacenamiento energético, que incluye a las baterías para almacenamiento energético estacionario, la red eléctrica y la industria, acopladas a sistemas de generación de energía solar y eólica y almacenamiento energético portátil. En el tercer grupo están los aparatos electrónicos de consumo, como celulares, *laptops*, *tablets*, herramientas de trabajo y dispositivos para el cuidado personal. Se aclara que mientras los mercados para los dos primeros tipos de baterías se encuentran en franco crecimiento, para el tercero están gradualmente saturados.

**Figura 6** Mundo: baterías, según usos en porcentajes (2018).

Fuente: Con base en EV-Sales (2020)



icipación del 36,4%<sup>7</sup> en la demanda global de litio. Se estima que, en 2020, esta llegó al 47%, lo que convirtió a los autos eléctricos en el factor más significativo de esta demanda.

<sup>7</sup> Este dato resulta de la multiplicación de 56%, la participación porcentual de baterías en la demanda global de litio correspondiente a 2018 (Véase Figura 3), por 0,65, la proporción de baterías de litio para vehículos eléctricos en la demanda total de litio para baterías de iones de litio —dividida por 100—.

## **PRODUCCIÓN, DEMANDA, RESERVAS Y RECURSOS DE LITIO EN EL MUNDO**

En la Figura 7 se presenta el comportamiento de la producción de litio en la pasada década. En 2010 Chile se presentó como el mayor productor de litio del mundo, aunque seguido muy de cerca por Australia. Mucho más atrás se encontraban China y Argentina, y al final de la lista estaban Portugal, Estados Unidos, Zimbabue y Brasil, con cantidades de litio casi insignificantes. A raíz de una caída en la producción de Chile en 2013, Australia asumió el liderazgo en la producción del metal más ligero de la tierra. Hasta ese año, la producción de China continuó creciendo, mientras que la de Argentina mostró una tendencia a la baja<sup>8</sup>.

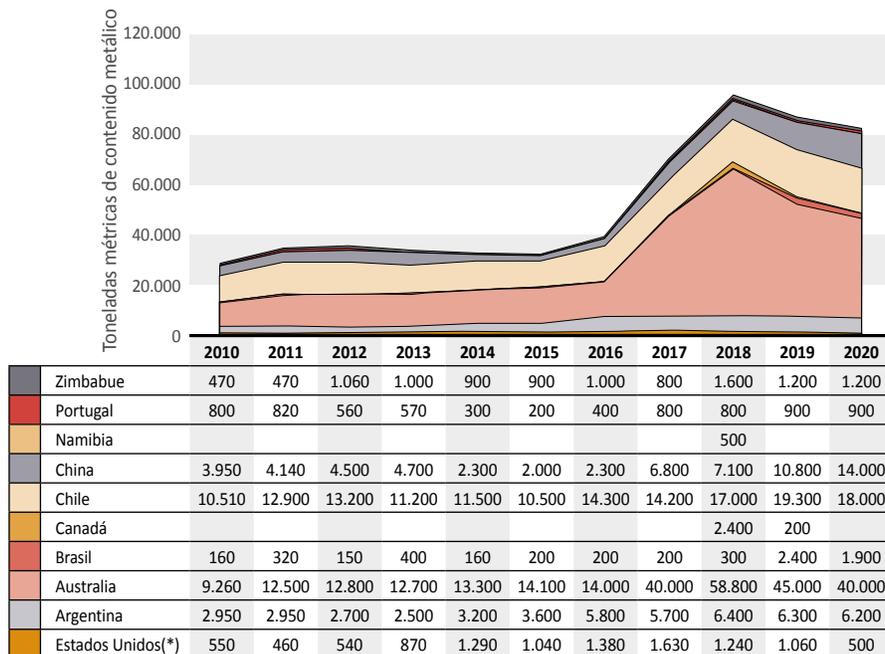
Por lo demás, mientras Estados Unidos y Brasil reportaron un incremento moderado, Zimbabue más que dobló su producción. Debido a un repunte importante en la producción en 2016, Chile tomó otra vez la punta, aunque solamente de manera momentánea. Mientras tanto la producción de China cayó a menos de la mitad y la de Argentina inició un crecimiento

---

<sup>8</sup> En esos años, la FMC Corporation, por entonces el único productor de litio en Argentina, intentó consolidar el desarrollo de su proceso de producción.

**Figura 7** Producción de litio (2010-2020).

Fuente: Con base en datos del Servicio Geológico de Estados Unidos (2022)



(\*) Excepto el dato correspondiente a 2013, todas las demás cifras de producción de Estados Unidos fueron estimadas utilizando la siguiente fórmula:  
 $P_e = C + X - M$ , donde C=Consumo, X=Exportaciones, M=Importaciones.

sostenido, gracias al afianzamiento del proceso de producción híbrido de FMC Corporation —combinación de tecnologías— y el ingreso al mercado de Orocobre a fines de 2015.

Para entonces, los precios del carbonato de litio empezaron a subir a causa de la nueva demanda de los vehículos eléctricos producidos por Tesla y diferentes empresas automotrices chinas. A partir de 2017, Australia tomó el control de la producción global de litio por el ingreso a la industria de Galaxy Resources —con sus yacimientos en Mount Cattlin— y Mineral Resources —con su proyecto en Mount Marion—, que, ese año respecto a 2016, le permitió multiplicar por tres su producción. Entretanto, China

mostró un repunte considerable en su producción y mantuvo su ventaja sobre Argentina que presentó un ligero descenso. En 2018 el mercado estaba saturado por la sobreproducción australiana de ese año —58.000 toneladas métricas— y el anterior —40.000 toneladas métricas—. Esta enorme cantidad de producción fue posible también por la operación de tres nuevas empresas en Australia: Pilbara Minerals Ltd., Altura Mining Ltd.<sup>9</sup> y Wodgina Lithium Pty Ltd.<sup>10</sup>

Como era de esperarse, muy pronto, el mercado reaccionó bajando el precio del carbonato de litio equivalente y provocó que varias empresas disminuyan su producción, cierren sus operaciones y sean controladas o compradas por otras. En 2019 la producción de litio en Australia cayó estrepitosamente, debido a la baja demanda y el descenso de los precios, mientras Chile, China y Argentina continuaron con un crecimiento moderado. Por último, en 2020 la producción de litio en Australia volvió a disminuir hasta alcanzar el nivel de 2016, mientras se observó un decremento moderado en Chile, Argentina, Zimbabue y Brasil, posiblemente atribuible a la pandemia.

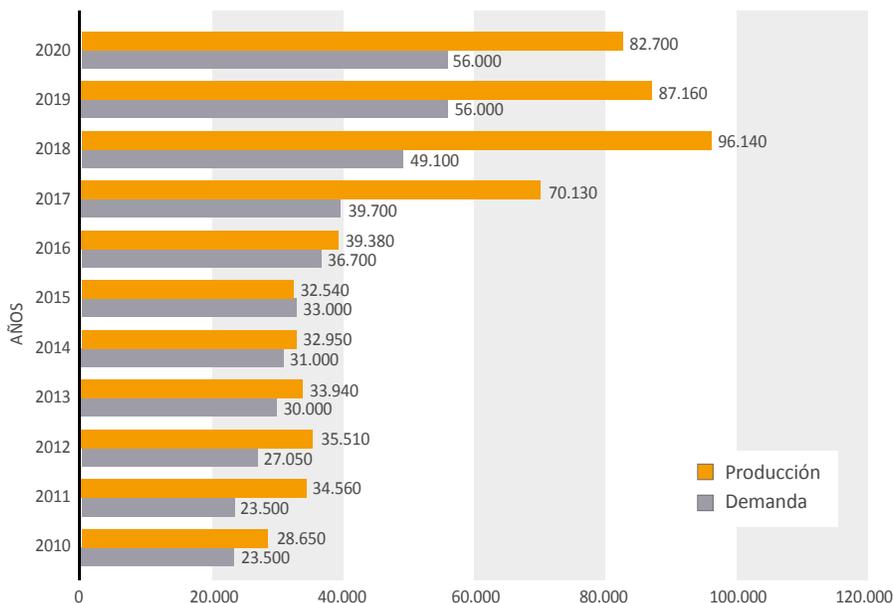
La anterior información se complementa con los datos de demanda proporcionados por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por su abreviatura en inglés). En la Figura 8 se observa la evolución de la producción y la demanda de litio a nivel mundial entre 2010 y 2020. Nótese, en particular, cómo en 2014 las cifras se acercan y de qué manera en 2015 la demanda supera a la producción de litio, esto explica el inicio de la tendencia del alza del precio del carbonato de litio a fines de ese año. En 2016 la producción volvió a prevalecer por encima de la demanda, lo que condujo al pico del precio, más de USD 25.000 por tonelada de carbonato de litio de 99,5% de pureza.

9 Esta compañía inició operaciones en la primera mitad de 2018. Por la caída de la demanda y los precios del litio, en octubre de 2020, se vio obligada a interrumpirlas. En enero de 2021, Pilbara Minerals Ltd. la adquirió.

10 Esta empresa empezó a operar en febrero de 2017, caracterizándose por exportar a China enormes cantidades de mineral de litio sin procesar o lo que se llamó Direct Shipping Ores (DSO). Debido a la caída de la demanda, al año siguiente tuvo que ser suspendida. En 2019 Albemarle tomó control del 50% de las acciones de esta compañía para formar una alianza estratégica paritaria con Mineral Resources y, en octubre de ese año, decidió interrumpir el funcionamiento de la mina hasta que mejoren las condiciones del mercado. Cabe aclarar que, en 2017, Pilbara también empezó exportando DSO a China y en 2018 concentrados de espodumeno. A la fecha, es la única que opera en la región de Pilbara, Australia.

**Figura 8** Demanda y producción globales de litio (2010-2020).

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (2020)



En consecuencia, a pesar de que los precios empezaron a descender, a partir de 2017, la producción de litio creció prácticamente sin freno hasta 2018, lo que aceleró la caída del precio, con los efectos mencionados anteriormente. Entre 2019 y 2020, los precios del carbonato e hidróxido de litio siguieron disminuyendo hasta el tercer cuatrimestre de 2020, luego se observó un aumento significativo de la demanda impulsada principalmente por el crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos. Todas las proyecciones del mercado del litio apuntan a la continuación de esta tendencia. Sin embargo, debido a las dificultades y el tiempo que implica el desarrollo de nuevos yacimientos de litio, particularmente en salmueras, este *shock* de la demanda no encontró un correlato en la producción, lo que se traduce en un repunte de precios que podría consolidarse en una renovada propensión a la subida de tales valores en los siguientes años.

A continuación, se define qué se entiende por reservas y recursos de litio, de acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos (2020).

**Reservas base.** Son la parte de un recurso identificado que cumple con los criterios físicos y químicos mínimos especificados relacionados con las prácticas actuales de minería y producción, incluidas las de grado, calidad, espesor y profundidad<sup>11</sup>.

**Reservas.** Son la parte de las reservas base que podría extraerse o producirse económicamente en el momento de la determinación. El término reservas no tiene por qué significar que las instalaciones de extracción están en su lugar y son operativas. Las reservas incluyen solo materiales recuperables, por tanto, términos como “reservas extraíbles” y “reservas recuperables” son redundantes y no forman parte de este sistema de clasificación<sup>12</sup>.

**Recursos identificados.** Son recursos cuya ubicación, ley, calidad y cantidad se conocen o se estiman a partir de evidencia geológica específica. Los recursos identificados incluyen componentes económicos, marginalmente económicos y subeconómicos. Para reflejar diversos grados de certeza geológica, los recursos identificados se subdividen en medidos, indicados e inferidos<sup>13</sup>.

**Recursos demostrados.** Es el término usado para la suma de recursos medidos más indicados.

**Recursos medidos.** La cantidad se calcula a partir de las dimensiones reveladas en afloramientos, zanjas, trabajos o perforaciones; el grado y la calidad se computan a partir de los resultados del muestreo detallado. Los sitios para inspección, muestreo y mediciones están espaciados tan estre-

11 Esta serie estadística fue descontinuada por el USGS en 2010 y sustituida por la de recursos identificados de litio. Hasta ese año, Bolivia aparecía como el país con las mayores reservas-base de litio de la tierra.

12 Las reservas pueden ser probables y probadas. Las primeras tienen una probabilidad de extracción comercial de más del 50%, pero menos del 90%, y las segundas, una probabilidad de extracción comercial del 90% o superior (Chen, 2020).

13 La diferencia fundamental entre recursos identificados y reservas es que los primeros son cantidades de mercancías geológicas que existen en yacimientos descubiertos, mientras que las reservas son aquel subgrupo de recursos que ha sido descubierto, tiene un tamaño conocido y puede ser extraído de forma comercial (Cliffs Notes, 2020).

chamente y el carácter geológico está tan bien definido que el tamaño, la forma, la profundidad y el contenido mineral del recurso están bien establecidos.

**Recursos indicados.** La cantidad, el grado y la calidad se calculan a partir de información similar a la utilizada para los recursos medidos, pero los sitios para la inspección, el muestreo y la medición están más separados o, por lo demás, menos espaciados. El grado de seguridad, aunque menor que el de los recursos medidos, es lo suficientemente alto como para asumir la continuidad entre los puntos de observación.

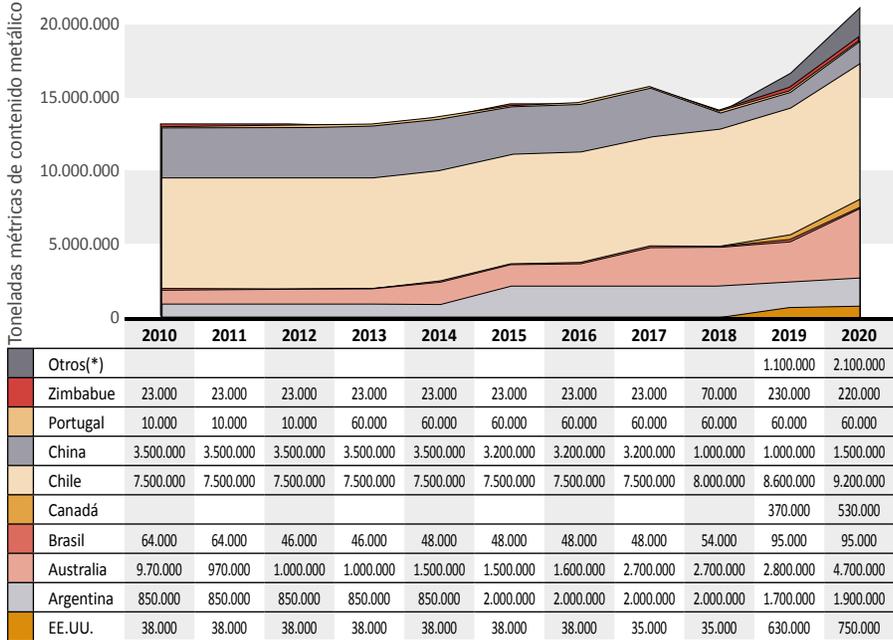
**Recursos inferidos.** Las estimaciones se basan en una continuidad asumida más allá de los recursos medidos e indicados para los cuales existe evidencia geológica. Los recursos inferidos pueden o no estar respaldados por muestras o mediciones.

En este contexto, en la Figura 9 se refleja la evolución de las reservas de litio entre 2010 y 2020. Como se aprecia, Chile se constituye en el líder indiscutible con 9,2 MTM de litio de contenido metálico, con un aumento de 1,7 millones en los últimos tres años. Le sigue Australia con 4,7 MTM de litio de contenido metálico, con un incremento de 1,9 millones entre 2019 y 2020, luego de un proceso de evolución favorable que le permitió multiplicar sus reservas casi por tres desde 2010. A continuación, aparece Argentina con 1,9 MTM como reservas, después de un aumento significativo en 2015, una ligera caída en 2019 y un pequeño repunte al año siguiente. Según los datos del USGS de 2020, China ocupa ahora un modesto cuarto lugar en reservas con apenas 1,5 MTM de litio de contenido metálico, tras bajar de una segunda posición obtenida entre 2010 y 2014 y de una revisión basada en nueva información del gobierno y la industria de ese país.

El siguiente en la lista es Estados Unidos que en 2020 solamente alcanzó a tres cuartos de millón de toneladas métricas en reservas de litio, luego de un incremento significativo en los últimos dos años. Canadá completa la nómina de los países con reservas significativas de litio con poco más de medio millón de toneladas métricas en 2020. Mucho más abajo se sitúan

**Figura 9** Reservas de litio (2010-2020).

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (2020)



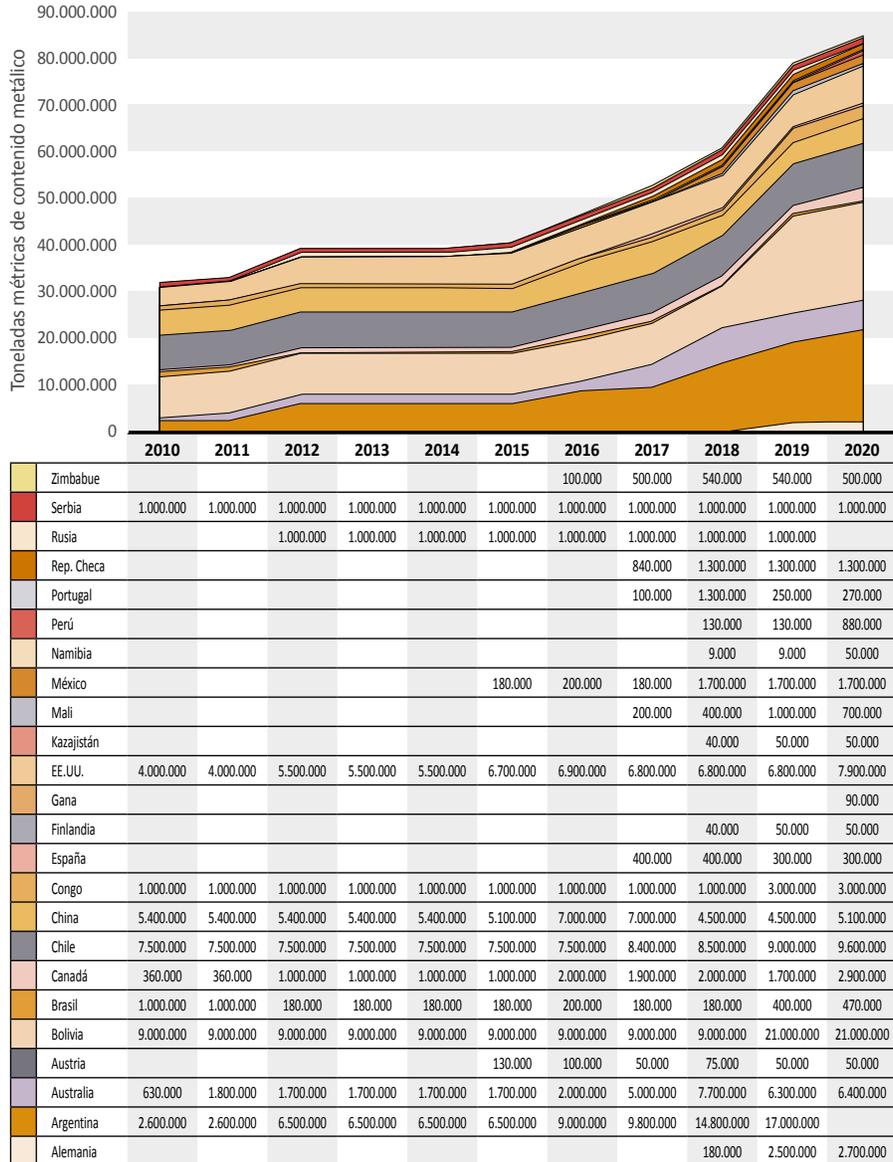
(\*) En 2019, otros países con reservas incluyen Finlandia, Mali y México, mientras que, en 2020, se agregan a esta lista, Austria, Congo, República Checa y Alemania.

Zimbabue con 220.000 MT, Brasil con 95.000 y Portugal con 60.000. Por último, entre 2019 y 2020, otros países se agregaron al listado: Alemania, Austria, Congo, Finlandia, Mali, México y República Checa, sin volúmenes de reservas individuales especificados.

En el cierre de este capítulo, en la Figura 10 se presentan los recursos identificados de litio. El punto de mayor relevancia es el incremento de estos recursos en Bolivia, de 9 MTM de contenido metálico, entre 2010 y 2018, a 21 millones en 2019, a partir de la homologación, por parte del USGS, del estudio elaborado por la firma SRK, por encargo de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), que se describirá en detalle en los siguientes

**Figura 10** Recursos identificados de litio (2010-2020).

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (2020)



acápites. Esto le permitió convertirse otra vez en el país con los mayores recursos identificados de litio del planeta. Nótese también que, gracias al desarrollo de una enorme cantidad de yacimientos de litio en salmueras, particularmente desde 2012, Argentina, primero, aumentó sus recursos de 2,6 MTM de litio de contenido metálico en 2010 a 6,5 millones en 2012 y luego a 9 millones, tras un proceso de evolución muy favorable que la condujo a casi duplicar la cifra alcanzada en 2010. Después de Bolivia y Argentina, están Chile y Estados Unidos.

La quinta posición en recursos identificados está en manos de Australia, el mayor productor de litio del mundo en la actualidad, con 6,4 MTM de litio de contenido metálico, luego de un pico de 7,7 millones en 2018. Al respecto, en razón a la intensificación de la producción de litio en los últimos años, un proceso que podría continuar más adelante, no resulta previsible un aumento de recursos de litio en Australia para el siguiente período. China completa la lista del primer grupo de países con los mayores recursos identificados de litio. Con sus 5,1 MTM, muestra un cierto grado de fragilidad al tratarse de la nación con el mayor parque automotor eléctrico del mundo y con las mayores perspectivas de electrificación de su poderosa industria automotriz.

En el segundo grupo de países con recursos de litio identificados se encuentran Congo (3 MTM de litio de contenido metálico), Canadá (2,9 millones), Alemania (2,7 millones), México (1,7 millones), República Checa (1,3 millones), Serbia (1,2 millones), Rusia (1 millón), Perú (0,88 millones), Mali (0,7 millones) y Zimbabue (0,5 millones). Exceptuando a Zimbabue, se trata de naciones con recursos relativamente limitados que aún no ingresaron a la fase de producción.

El tercer grupo está conformado por Brasil (0,47 MTM de litio de contenido metálico), España (0,3 millones), Portugal (0,27 millones), Gana (0,09 millones) y Namibia, Finlandia, Kazajstán y Austria (0,05 millones, cada uno). En este se incluye a dos productores antiguos (Brasil y Portugal) con muy pocos recursos de litio remanentes y seis nuevos países con recursos identificados de litio poco significativos.





## LA SITUACIÓN DE BOLIVIA EN EL PLANO REGIONAL (TRIÁNGULO DEL LITIO Y DESCUBRIMIENTOS DE LITIO EN PERÚ Y MÉXICO)

Del capítulo anterior se puede deducir que en los tres países del llamado triángulo del litio —Argentina, Bolivia y Chile— se encuentra el 58% de los recursos identificados de litio y el 53% de las reservas de litio del mundo<sup>14</sup>. Cuando se añade a otros países de la región también poseedores del metal más liviano de la tierra, los porcentajes indicados no varían de manera significativa. Así, los recursos identificados de litio en Latinoamérica alcanzan el 61% si se incluye a Brasil, México y Perú, mientras que las reservas suben al 57% si se toma en cuenta a Brasil y México<sup>15</sup>.

Esta información contrasta con la campaña mediática que las empresas Plateau Energy Metals de Canadá y Bacanora Minerals del Reino Unido lanzaron en su momento para anunciar el descubrimiento de litio en Perú y México, respectivamente. En esta señalaron que estos países poseen las mayores reservas de litio del mundo. En un artículo, publicado en *Seeking*

---

14 Bolivia solo tiene recursos identificados de litio y no reservas.

15 Si bien el USGS señala que México tiene reservas, no especifica cuáles son estas y se limita a incluirlas en la categoría de otros países. El dato de 849.000 t de litio de contenido metálico fue obtenido de Cadence Minerals (2018).

*Alpha*, Zuleta (2019) aclaró que, con sus 4,7 MTM de carbonato de litio equivalente en sus yacimientos arcillosos de litio, Perú solamente ocupaba el tercer lugar entre las naciones poseedoras de litio mineralizado.

En la Tabla 1, y con información más actualizada, se demuestra que ni Perú ni México se constituyen en los países con los mayores recursos de litio del mundo. Como se observa, México está en el segundo lugar entre los países con recursos de litio en roca dura, pero ocupa el puesto 10 cuando se consideran tanto recursos mineralizados como en salmueras, mientras que Perú baja al octavo escalón cuando se tiene en cuenta solamente recursos mineralizados y logra apenas la posición 13 si se toman en cuenta los recursos de litio mineralizados y en salmueras (Véase Figura 10 y tablas 1 y 2).

Esta información denota la importancia de la región latinoamericana en la industria global del litio. Sin embargo, resulta altamente improbable que América Latina actúe como un bloque en esta materia para, entre otras cosas, controlar el precio de mercado y, mucho más inverosímil todavía, que Bolivia pueda hacerlo, tal como alguna vez sugirieron equivocadamente las más altas autoridades del Estado boliviano.

La idea del control del mercado por parte de los principales productores de la mayoría de las mercancías minerales que poseen significativas cuotas partes de mercado, y que permitiría subir el precio a través de la restricción de sus niveles de producción, fue analizada por John Tilton (2018). Este llegó a la conclusión de que existen dos condiciones necesarias para ejercer el poder de mercado. En primer lugar, una cuota parte de mercado suficiente como para elevar el precio de mercado y, en segundo, el incentivo para hacerlo. Según el autor, firmas o países que cumplen la primera condición no necesariamente satisfacen la segunda. Esto se debe a que la maximización de beneficios presentes, mediante la restricción de la producción y el aumento del precio, podría tener consecuencias negativas para los beneficios futuros.

En particular, un precio más alto que el competitivo tiende a reducir la demanda de mercado por debajo de lo que sería en condiciones en las que

**Tabla 1** Recursos de litio en proyectos de roca dura.

Fuente: [a] Manono; [b] Sonora/Bacanora Lithium; [c] Lithium Americas; [d] Clients3.weblink; [e] Pilbara Minerals; [f] Greenbushes; [g] Kidman Resources; [h] Sedar; [i] Mali Lithium; [j] Clients3.weblink; [k] Nemaska Lithium; [l] Prospect Resources; [m3] Altura Mining; [n] ASX.

MINA (COMPAÑÍA)	PAÍS	RECURSO	MILLONES DE TONELADAS METRICAS (MT)	Li <sub>2</sub> O (%)	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (%)	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> CONTENIDO (Mt)	LI METÁLICO CONTENIDO (Mt)	POSICIÓN	FUENTE	FECHA DE FUENTE
Proyecto Manono (AZV)	República Democrática del Congo	Medidos	1000	1,67	4,1	4,1	0,8	1	[a]	Mayo, 2021
		Indicados	1740	1,65	4,1	7,1	1,3			
		Inferidos	1280	1,65	4,1	5,2	1,0			
		Total	4020			16,5				
Sonora Lithium (Bacanora Lithium, Ganfeng Lithium)	México	Medidos	1030	0,7	1,9	1,9	0,4	2	[b]	Enero, 2018
		Indicados	1880	0,7	1,7	3,1	0,6			
		Inferidos	2680	0,6	1,4	3,8	0,7			
		Total	5590			8,8	1,7			
Thacker Pass (Lithium Americas)	EE.UU.	Medidos	242,2	0,6	1,6	3,8	0,7	3	[c]	Diciembre, 2017
		Indicados	143,1	0,6	1,5	2,2	0,4			
		Inferidos	147,4	0,6	1,6	2,3	0,4			
		Total	532,7			8,3	1,6			
Wodgina (Mineral Resources, Albemarle)	Australia	Indicados	196,9	1,2	2,9	5,7	1,1	4	[d]	Octubre, 2018
		Inferidos	62,3	1,2	2,9	1,8	0,3			
		Total	259,2			7,5	1,4			
Pilgangoora (Pilbara Minerals)	Australia	Medidos	22,8	1,4	3,4	0,8	0,1	5	[e]	Septiembre, 2018
		Indicados	112,8	1,3	3,2	3,6	0,7			
		Inferidos	90,4	1,2	3,0	2,7	0,5			
		Total	226,0			7,1	1,3			
Greenbushes (Tiangi Lithium, Albermarle)	Australia	Medidos	0,6	3,2	7,9	0,0	0,0	6	[f]	Diciembre, 2012
		Indicados	117,9	2,4	5,9	7,0	1,3			
		Inferidos	2,1	2,0	4,9	0,1	0,0			
		Total	120,6			7,1	1,3			
Mount Holland (Wesfarmers, SQM)	Australia	Medidos	66,0	1,6	3,9	2,6	0,5	7	[g]	Marzo, 2018
		Indicados	106,0	1,5	3,8	4,0	0,7			
		Inferidos	17,0	1,1	2,7	0,5	0,1			
		Total	189,0			7,0	1,3			

(La tabla continúa en la siguiente página)

**Tabla 1** Recursos de litio en proyectos de roca dura.

MINA (COMPAÑÍA)	PAÍS	RECURSO	MILLONES DE TONELADAS MÉTRICAS (Mt)	Li <sub>2</sub> O (%)	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (%)	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> CONTENIDO (Mt)	LI METÁLICO CONTENIDO (Mt)	POSICIÓN	FUENTE	FECHA DE FUENTE
Falchani (American Lithium)	Perú	Indicados	60,9	0,6	1,6	1,0	0,2		[h]	Abril, 2019
		Inferidos	260,1	0,6	1,4	3,7	0,7			
		Total	321,0			4,7	0,9	8		
Mali Lithium (Goulamina) (Ganfeng Lithium)	Mali	Medidos	8,4	1,6	3,9	0,3	0,1		[i]	Octubre, 2020
		Indicados	56,2	1,5	3,7	2,1	0,4			
		Inferidos	43,9	1,4	3,4	1,5	0,3			
Total	108,5				3,9	0,7	9			
Mount Marion (Mineral Resources)	Australia	Indicados	22,7	1,3	3,31	0,8	0,1		[j]	Octubre, 2018
		Inferidos	48,7	1,4	3,4	1,7	0,3			
		Total	71,4			2,4	0,5	10		
Nemaska (Whabouchi) (Livent, Pallinghurst Group)	Canadá	Medidos	17,0	1,7	4,3	0,7	0,1		[k]	Noviembre, 2017
		Indicados	20,6	1,5	3,7	0,8	0,1			
		Inferidos	16,1	1,4	3,4	0,6	0,1			
Total	53,7				2,1	0,4	11			
Arcadia (Prospect Resources)	Zimbabue	Medidos	15,9	1,2	2,9	0,5	0,1		[l]	Octubre, 2017
		Indicados	45,4	1,1	2,7	1,2	0,2			
		Inferidos	11,4	1,1	2,6	0,3	0,1			
Total	72,7				2,0	0,4	12			
Pilgangoora-Altura (Pilbara Minerals)	Australia	Medidos	8,7	1,1	2,8	0,2	0,0		[m]	Mayo, 2018
		Indicados	38,0	1,0	2,5	0,9	0,2			
		Inferidos	3,8	0,9	2,3	0,1	0,0			
Total	50,5				1,3	0,2	13			
Mount Cattlin (Galaxy Resources)	Australia	Medidos	2,2	1,3	3,3	0,1	0,0		[n]	Enero, 2019
		Indicados	9,9	1,3	3,1	0,3	0,1			
		Inferidos	4,6	1,3	3,2	0,1	0,0			
Total	16,7				0,5	0,1	14			

Nota 1: La operación Greenbushes clasifica quinta tomando en cuenta que sus datos de recursos datan de 2012 y que no se pudo acceder a cifras actualizadas libremente disponibles.

Nota 2: Los datos de contenido de carbonato de litio se obtuvieron de la conversión de las concentraciones de óxido de litio en concentraciones de carbonato de litio. Se utilizó el factor de conversión 2,473.

Nota 3: Los números de litio de contenido metálico se calcularon mediante la división del contenido de carbonato de litio entre el factor de conversión 5,32.

**Tabla 2** Recursos de litio: clasificación de países (2020).

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (2020)

PAÍS	TONELADAS MÉTRICAS DE CONTENIDO DE LITIO	CLASIFICACIÓN
Bolivia	21.000.000	1
Argentina	19.300.000	2
Chile	9.600.000	3
Estados Unidos	7.900.000	4
Australia	6.400.000	5
China	5.100.000	6
Congo	3.000.000	7
Alemania	2.700.000	8
Canadá	2.900.000	9
México	1.700.000	10
República Checa	1.300.000	11
Serbia	1.200.000	12
Perú	880.000	13
Mali	700.000	14
Zimbabue	540.000	15
Brasil	470.000	16
España	300.000	17
Portugal	270.000	18
Ghana	90.000	19
Austria	50.000	20
Finlandia	50.000	20
Kazajstán	50.000	20
Namibia	50.000	20
Mundo	85.550.000	NA

no se actuara de esa manera, lo que induciría a los consumidores a sustituir materiales y a introducir nuevas tecnologías ahorradoras. Los precios altos también conducen a las firmas rivales a incrementar su capacidad de producción y sus niveles de producto. Como resultado, se puede esperar en el futuro una cuota parte de mercado más pequeña y unos beneficios más bajos e incluso posiblemente negativos. La falta de reconocimiento de la segunda condición necesaria para ejercer el poder de mercado brinda una explicación razonable de la percepción popular de que los mayores

productores de minerales, tanto en términos de empresas como de países, poseen un poder de mercado sustancial, aun cuando no existe evidencia concluyente al respecto.

A continuación, se describe de forma resumida, primero, la situación del triángulo del litio y, segundo, la de las naciones latinoamericanas antes mencionadas.

### 3.1. Situación del triángulo del litio

Respecto al triángulo del litio, se empieza con Argentina. Su historia reciente data del período 1993-1999, cuando se aprobó una serie de leyes dirigida a implantar un marco normativo favorable a la inversión extranjera incluyendo, entre otras cosas, esquemas explícitos de provincialización y privatización de los yacimientos mineros, vigentes hasta la actualidad (Nacif, 2018). Este sistema se afianzó con la nueva política sectorial introducida desde 2002, basada en el otorgamiento directo de concesiones provinciales y en una política enfocada en la búsqueda de la sustitución de importaciones mineras para la obtención de eslabonamientos hacia atrás.

Es más, otras medidas complementaron el enfoque de fomento al capital extranjero, tales como el consentimiento de beneficios fiscales especiales a partir del llamado reintegro adicional, definido en principio en 5% y luego reducido a la mitad por la emergencia pública; el establecimiento de empresas provinciales asociadas con participaciones accionarias minoritarias de 3% (Catamarca) y 8,5% (Jujuy), sin canon por el consumo de agua, en el primer caso, y con un derecho eventual de venta de hasta apenas un 5% de la producción futura de carbonato de litio en el mercado interno, en el segundo; la falta de fiscalización estatal de la explotación y exportación del metal más liviano de la tierra; la red de investigación y desarrollo, enfocada en encadenamientos hacia atrás, y la definición del carácter estratégico del litio solamente en términos de su comercialización en el mercado internacional por su elevado precio y la progresiva demanda de las industrias globales electrónica y automotriz.

A lo mencionado se suma el desconocimiento de las autoridades nacionales respecto a la realidad del litio argentino. Tal es el caso del actual mandatario, Alberto Fernández, que hace poco anunció un acuerdo para producir baterías en Argentina con una empresa italiana sin experiencia en el rubro y con el supuesto involucramiento de Toyota. Sin embargo, no se tomó en cuenta que:

- 1) Con un 5% de la producción futura de litio proveniente, por el momento, de una sola operación minera (Orocobre<sup>16</sup>), sería prácticamente imposible avanzar hacia un proyecto factible.
- 2) El desinterés de Orocobre de producir hidróxido de litio en Argentina —el compuesto de elección para las tecnologías más avanzadas de baterías de iones de litio— está en contra del desarrollo de una industria nacional de baterías.
- 3) Toyota no se constituirá en el aliado estratégico ideal, debido a su conocida resistencia al cambio tecnológico resultante de unas baterías —las de iones de litio— en las que no ha invertido el suficiente caudal de recursos financieros para asegurar su liderazgo a nivel mundial y su decisión, secundada por Orocobre y en actual proceso de implementación, de empezar a producir hidróxido de litio en Japón en los próximos uno o dos años.

A diferencia de Argentina, en Chile rige, desde el 1 de enero de 1979, el carácter no concesionable del litio por así exigirlo el interés nacional, aunque se respetan los derechos mineros preconstituidos.

En este marco, el Estado chileno, a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), se asoció a Foote Mineral Company para conformar la Sociedad Chilena de Litio Limitada (SCL), hoy Albemarle, cuya operación empezó en 1984. En 1986 CORFO formó la Sociedad Minera Salar de Atacama Ltda. (Minsal Ltda.) junto con Amax Corporation y Molymet para producir sales de potasio. Tres años más tarde, la

<sup>16</sup> Conviene aclarar que, en realidad, la asociación de riesgo compartido denominada Sales de Jujuy está conformada por la empresa australiana Orocobre (66,5%), la japonesa Toyota Tsusho Corporation (25%) y JEMSE, Jujuy Energía y Minería Sociedad (8,5%).

corporación vendió toda su participación accionaria en SCL a Cyprus Foote<sup>17</sup>. En 1992 Amax traspasó sus acciones en Minsal a Amsalar Inc. y, al año siguiente, esta última y Molymet transfirieron sus partes, equivalentes al 75% de las acciones, en Minsal a la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM). Ese mismo año, Minsal y CORFO firmaron un contrato de arrendamiento con vigencia hasta 2010. Y en 1995 CORFO vendió sus acciones en Minsal al grupo SQM (Arellano y Figueroa, 2015).

Con el propósito de ampliar el espectro de la industria de litio en Chile, en 2012, se convocó a una licitación internacional para el aprovechamiento de 100.000 t de litio de contenido metálico por 20 años. Esta, luego de la adjudicación a SQM y la descalificación de dicha empresa, fue declarada desierta (Perotti y Coviello, 2015).

En 2014 el gobierno de Chile creó la Comisión Nacional del Litio con el mandato de elaborar un informe final con recomendaciones de política pública. La comitiva, conformada por 18 expertos, entre ellos dos extranjeros —el autor de este estudio y John Tilton<sup>18</sup>—, determinó mantener el carácter estratégico del litio, ya no por razones de seguridad nacional, sino por motivos económicos, relacionados con el alto potencial del metal en aplicaciones energéticas. Además, recomendó, entre otras cosas, la creación de una nueva entidad estatal dedicada al litio, ya sea completamente independiente de las entidades estatales existentes en el rubro minero o como subsidiaria de estas; avanzar en procesos de agregación de valor en la cadena productiva del litio para fomentar la investigación y desarrollo, y procurar establecer un vínculo entre la investigación y la industria.

En 2017 la Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) asumió, de alguna manera, el rol asignado por la Comisión Nacional de Litio

17 Curiosamente, en el marco del Decreto Ley 600 Estatuto de la Inversión Extranjera, aprobado en 1974, SCL, en sus cuatro denominaciones, SCL/Chemetal/Rockwood/Albemarle, no pagó regalías —tasa de arrendamiento— hasta 2016.

18 El profesor de la afamada Colorado School of Mines, Estados Unidos, John Tilton, es considerado uno de los economistas mineros de mayor reconocimiento internacional. Según su biografía disponible en la web, en los últimos 20 años ha dividido su tiempo entre Colorado y Chile (Véase: <https://econbus.mines.edu/project/tilton-john/>).

al convocar a una licitación dirigida al establecimiento de una alianza público-privada para la explotación de los salares de Pedernales y Maricunga, lo que dio lugar a la suscripción, en 2019, de un acuerdo de entendimiento con la Minera Salar Blanco para estructurar un proyecto de litio en Maricunga. En febrero de 2021, dicha empresa obtuvo la autorización del Servicio de Evaluación Ambiental para iniciar la construcción del tercer proyecto de litio en Chile.

Otra área en la que Chile dio pasos importantes está relacionada con la investigación y desarrollo, en función de asignaciones específicas de las dos operadoras de litio, en el marco de los acuerdos logrados en el período 2016-2018 entre CORFO y Albemarle y SQM, respectivamente. Al respecto, ante el asombro, crítica y rechazo de las universidades chilenas que participaron en el proceso de licitación internacional, convocado por CORFO para la adjudicación del Instituto de Tecnologías Limpias (ITL) y financiado por SQM, en enero de 2021, se declaró ganador al consorcio Associated Universities Inc. (AUI). Este está conformado por nueve universidades de Estados Unidos —Harvard, MIT, Columbia, Princeton, Cornell, Pensilvania, John Hopkins, Rochester y Yale—. El principal objetivo del ITL es desarrollar una minería de bajas emisiones de dióxido de carbono. La AUI dispondrá de MUSD 265 en 10 años, de los cuales el 54% provendrá de CORFO y SQM, y el resto de AUI (La Tercera, 2021).

También en cumplimiento de las recomendaciones del informe final de la Comisión Nacional del Litio, entre 2017 y 2019, se lanzaron dos procesos de licitación dirigidos a agregar el valor del litio en Chile. En el primero se aprobaron tres proyectos: el de Molymet (Chile), el de Samsung y Posco (Corea del Sur) y el de Fichuan Fulin (China). Estos comprometieron una inversión de MUSD 754 para producir, cada uno, 19.000 t/año de material catódico de los tipos NMC, NCA y LMO (Molymet y Samsung-Posco) y 20.000 t/año de material catódico del tipo LFP (Sichuan Fulin).

Los contratos suponían la provisión de hidróxido de litio en cantidades suficientes por parte de Albemarle. Sin embargo, esta firma incumplió su compromiso de avanzar hacia la producción del mencionado compuesto

de manera acelerada aduciendo que el contrato suscrito con CORFO era ambiguo, particularmente, en lo que se refiere a la definición del precio preferencial. Por esta razón, las dos empresas y el consorcio mencionados antes desistieron de seguir adelante con la licitación.

Esta situación condujo a CORFO a acelerar su segunda convocatoria, esta vez relacionada con el litio producido por SQM. El resultado de este proceso fue la adjudicación de una sola empresa, Nanotec, de Chile, para obtener materia prima con el propósito de desarrollar nanopartículas de litio (Mundo en Línea, 2020). A pesar de que la firma se esforzó en demostrar la importancia de su proyecto, ya que contribuiría a la fabricación de baterías de litio más livianas, flexibles, de carga más eficiente y mayor rendimiento, no se pudo determinar la plausibilidad de este planteamiento, debido a que el contenido material del litio en cualquier batería de iones de litio apenas alcanza el 7% de la masa total de la batería.

Como se describe más adelante, la experiencia de Bolivia en la evolución de la industria del litio nacional difiere drásticamente de los avances logrados por Argentina y Chile. En primer lugar, el carácter estratégico del litio boliviano está ligado, principalmente, al rol del Estado en el control de la cadena de valor del litio en su conjunto, antes que al desenvolvimiento de la industria del litio como tal en el país. En esta lógica, en su concepción inicial, no permitió la participación de empresas internacionales en las dos primeras fases del proyecto, vale decir, la de pilotaje y la de producción a escala industrial, y entregó la responsabilidad de estas tareas a una entidad estatal carente de experiencia y conocimiento técnico, lo que explica la pobreza de sus resultados. En segundo, la falta de un verdadero programa de investigación y desarrollo en la firma estatal del litio provocó avances poco significativos en este campo, lo que condujo al proyecto a la obtención de tasas de recuperación del litio muy por debajo de los estándares internacionales.

Por último, el intento de avanzar “aguas abajo” en la cadena de valor del litio en el país, mediante la creación de una empresa mixta formada por Yacimientos de Litio Bolivianos y ACI Systems, una firma alemana sin

capacidad técnica ni financiera, se enfrentó a muchas dificultades en vista de los incentivos perversos imperantes en un proceso primario altamente ineficiente, que generó una cantidad significativa de salmuera remanente —rica en litio— a ser entregada —por el gobierno de Evo Morales— a una empresa extranjera en condiciones completamente desventajosas para Bolivia. Si bien se contempló eventualmente la producción de material catódico y baterías en el país<sup>19</sup>, no quedó claro cómo podría desarrollarse ese emprendimiento por las limitaciones de la firma extranjera. Toda esta situación colocó a Bolivia en una posición de desventaja respecto a Argentina y Chile, lo que, a su vez, también podría poner en riesgo posibles acuerdos de cooperación regional en esta materia.

### 3.2 Situación del litio en Brasil, Perú y México

En cuanto al litio latinoamericano, esto es incluyendo en el análisis a los otros países de la región productores y poseedores de recursos de litio (Brasil, Perú y México), la magnitud de estos no tiene parangón con aquellos del llamado triángulo del litio, aunque, como se sugiere en el siguiente capítulo, la existencia de otros recursos, además del litio, en esas y otras naciones generaría espacios de cooperación interesantes dirigidos al desarrollo de la cadena de valor del litio y otros recursos evaporíticos, principalmente en Sudamérica<sup>20</sup>.

---

19 En el Anexo del DS 3738 se señala que de las 30.000 t/año de hidróxido de litio a producirse a partir de salmuera residual, se ofrecería 5.200 t/año del compuesto a la empresa mixta de material catódico en Bolivia, aunque no especifica quiénes conformarían esta asociación.

20 Este planteamiento excluiría explícitamente de estas iniciativas a México en vista de su alta integración con el mercado norteamericano.



Imagen: Salar de Uyuni - unsplash.com

◀ [Volver a contenido](#)



## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE YACIMIENTOS DE LITIO BOLIVIANOS (YLB)**

En este capítulo se sintetiza la situación actual del litio en Bolivia. En principio, se describe el marco legal e institucional de este metal en el país, luego se analizan los acuerdos firmados por Bolivia con otras naciones y empresas extranjeras entre 2009 y 2011, así como el contrato suscrito con ACI Systems de Alemania para la creación de una empresa mixta en el salar de Uyuni y la minuta de constitución acordada entre YLB y el grupo chino Xinjiang TBEA Inc. para la creación de una empresa mixta en los salares de Coipasa y Pastos Grandes, respectivamente.

Además, se examinan los riesgos de la demanda de arbitrajes internacionales y otros perjuicios que podría o que ya estaría enfrentando el gobierno boliviano producto de dichos contratos o acuerdos, la capacidad de influencia actual de los sectores interesados en torno al proyecto estatal, además de los derechos mineros y otros en el área de operación del proyecto. En el cierre del acápite, se examina la problemática de la explotación, industrialización y comercialización del litio boliviano.

## 4.1 Marco legal e institucional del litio en Bolivia

En la Constitución Política del Estado (CPE) boliviana solamente hay dos menciones específicas a los recursos evaporíticos. En primer lugar, el párrafo II del artículo 369 señala que: “Los recursos naturales no metálicos existentes<sup>21</sup> en los salares, salmueras, evaporíticos, azufres y otros son de carácter estratégico<sup>22</sup> para el país”. En segundo, en el párrafo II de la Octava Disposición Transitoria, se estipula que, en el plazo de un año desde la elección de los órganos Ejecutivo y Legislativo, “se dejarán sin efecto las concesiones de minerales metálicos y no metálicos, evaporíticos, salares, azufreras y otros, concedidas en las reservas fiscales del territorio boliviano”<sup>23</sup>.

Esta determinación no impide que la CPE proporcione un marco legal general que impulse al país a desarrollar y aprovechar estos recursos en beneficio del pueblo boliviano. Los artículos 309 y 351 constituyen las bases de esa estructura jurídica. En el 309 se precisa que las entidades económicas de propiedad estatal están a cargo no solo de administrar a nombre de la población los derechos propietarios de los recursos naturales, sino también de ejercer el control estratégico de las cadenas productivas y el proceso de industrialización de tales recursos. Y en el 351 se ratifica que el Estado no solo debería asumir el control y la dirección de la cadena productiva (*i.e.* exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización) de los recursos naturales estratégicos mediante entidades públicas,

21 Cabe aclarar que la utilización del término ‘no metálicos’ en la ley de leyes genera confusión. Si bien los diferentes compuestos minerales contenidos en la salmuera boliviana se pueden considerar, en efecto, no metálicos, debido a que su masa molecular está compuesta, principalmente, de no metales, esto no quiere decir que los elementos, conocidos, más valiosos de la salmuera no sean metales. En este sentido, quizás una redacción más apropiada del texto constitucional hubiera sido, por ejemplo: “Los metales litio, sodio, magnesio, potasio, bromo y calcio, así como los metaloides boro y azufre, contenidos en los salares, salmueras, evaporitas, son de naturaleza estratégica para el país”.

22 En la CPE no se define de forma clara los recursos naturales estratégicos. Para los propósitos de este trabajo, se asume que se refieren a “aquellos recursos que un país posee en abundancia con respecto al resto del mundo y que, por diferentes razones —económicas, militares, etc.—, son o podrían ser muy requeridos por otros países, motivo por el cual el Estado debería asumir el control y dirección de su cadena productiva” (Zuleta, 2010).

23 A primera vista, causa sorpresa que un tema esencialmente administrativo deba ser parte del texto constitucional. Sin embargo, es posible que, para los redactores de la CPE, su inclusión constituya una forma de asegurar su cumplimiento.

cooperativas o comunitarias, sino que estas, a su vez, pueden contratar a empresas privadas y establecer firmas mixtas.

Adicionalmente, los artículos 319 y 355 destacan que la industrialización y comercialización de los recursos naturales son prioridad del Estado, mientras que el 35, 357 y 262 definen las condiciones y los límites dentro de los cuales las empresas privadas y extranjeras pueden operar. Aunque el Estado está facultado para firmar contratos de asociación con entidades legales bolivianas o extranjeras para el uso de los recursos naturales, debe garantizar la distribución y la reinversión de las ganancias económicas en el país. Del mismo modo, en razón de que los recursos naturales son de propiedad del pueblo boliviano, ninguna persona, nacional o extranjera, podrá inscribir tales derechos propietarios en mercados de valores o utilizarlos en operaciones financieras de titularización o seguridad. Es importante aclarar que no puede haber propiedad extranjera de recursos naturales dentro de los 50 kilómetros de la línea de frontera<sup>24</sup>.

La Constitución determina también que la anotación y registro de reservas son atribuciones exclusivas del Estado, punto reforzado por el artículo 298 que dispone que el nivel central posee los poderes exclusivos para reservar áreas de recursos naturales para sí mismo<sup>25</sup>. A continuación, en cuanto al marco legal de los recursos evaporíticos se analiza la Ley 535 de Minería y Metalurgia.

En principio, en el artículo 26, se reitera lo establecido en el 298 de la CPE en relación con la potestad del Estado de reservar minerales estratégicos para la explotación exclusiva de las empresas estatales, respetando los derechos preconstituidos. Adicionalmente, el mismo artículo declara las siguientes salinas y lagunas como áreas reservadas para el Estado: Uyuni, Coipasa, Chiguana, Empexa, Challviri, Pastos Grandes, Laguaní, Capina, Laguna, Cañapa, Kachi, Colorada, Collpa, Lurique, Loromayu, Coruto,

24 Esta parte parece innecesariamente reiterativa, en la medida en que la CPE ya establece que los recursos naturales son de todos los bolivianos.

25 Nótese que, hasta esta parte, no existe una relación específica entre la industrialización de los recursos naturales o los recursos evaporíticos y la participación de empresas extranjeras en las actividades de la cadena productiva de estos.

Busch o Kalina, Mama Khumu, Castor, Coruto, Celeste, Hedionda, Kara, Chulluncani, Hedionda Sud, Salares en Saucarí, Sajama y Sajama Sabaya. Se salvan los derechos preestablecidos y los adquiridos.

Asimismo, establece la posibilidad de que la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) realice proyectos de generación de energía eléctrica con base en los recursos geotérmicos ubicados en las áreas reservadas por el Estado, señaladas anteriormente. Por último, declara al litio y al potasio como elementos estratégicos<sup>26</sup>, cuyo desarrollo podrá ser llevado adelante por empresas públicas, de acuerdo con el artículo 73 de la ley.

El artículo 73 estipula que la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) desarrollará los procesos de química básica de los recursos evaporíticos con la participación del Estado en un 100% para la producción y comercialización de los siguientes recursos evaporíticos: cloruro de litio, sulfato de litio, hidróxido de litio y carbonato de litio; cloruro de potasio, nitrato de potasio, sulfato de potasio, sales derivadas e intermedias y otros productos de la cadena evaporítica. En cambio, los procesos posteriores de semiindustrialización<sup>27</sup> e industrialización pueden llevarse a cabo mediante contratos de asociación con empresas privadas nacionales o extranjeras, pero manteniendo la participación mayoritaria del Estado.

Reconoce también el derecho a la explotación, producción y comercialización tradicional de sal común —cloruro de sodio— en los salares bolivianos que actualmente llevan a cabo las organizaciones y cooperativas económicas locales, respetando los derechos preconstituidos y adquiridos

26 La contradicción respecto a los minerales estratégicos es evidente también en la Ley de Minería y Metalurgia, en la que otra vez se establece que los minerales son estratégicos. Sin embargo, en virtud del artículo 26, parecería que solamente el litio y el potasio son estratégicos. La resolución de este aparente conflicto conceptual vendría dada teniendo en cuenta la naturaleza estratégica de los minerales desde una perspectiva general y una específica. De este modo, desde una mirada general, todos los minerales serían estratégicos, lo que se traduciría en el rol fundamental de la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) en la firma de contratos administrativos a nombre del Estado boliviano con operadores privados. Desde un enfoque específico, los minerales bajo el control de COMIBOL y otras empresas estatales que no dependen de esta, por ejemplo, YLB, serían, asimismo, estratégicos, por lo que tales entidades tendrían la facultad de dirigir y controlar sus correspondientes cadenas productivas con una intervención entre limitada y nula por parte de la AJAM.

27 No queda claro si el término se refiere a productos semielaborados, en cuyo caso sería aplicable a los productos industrializados intermedios o a una producción semiindustrial, es decir, una por debajo de volúmenes industriales, por lo que carecería de todo sentido (Zuleta, 2012).

reconocidos. Asimismo, define que, en dos meses, a partir de la publicación de la ley, el Ministerio de Minería y Metalurgia y la COMIBOL harán un levantamiento y evaluación de los derechos otorgados a terceros en los salares y propondrán la normativa que sea apropiada y necesaria para la adecuación de tales derechos a las disposiciones de esta norma.

Por último, el artículo 227 define la escala de pago de regalías mineras para los recursos evaporíticos, de acuerdo con el siguiente detalle: carbonato de litio, cloruro de potasio y otros subproductos y derivados, 3%; cloruro de sodio, 2,5%; ulexita sin procesar, 5%; ulexita procesada, 3%. Además, la alícuota aplicable a minerales de boro con leyes intermedias estará sujeta a una escala que va del 5 al 1,8%, en la que los minerales más ricos pagarán menos regalías mineras que los más pobres<sup>28</sup> y los minerales de exportación pagarán más regalías que aquellos destinados al mercado interno.

En esta línea de análisis la Ley 928, promulgada el 27 de abril de 2017, completa el marco legal y regulatorio para los recursos evaporíticos en Bolivia. Aunque consta de un solo artículo, incluye dos disposiciones transitorias, una adicional, tres finales y dos disposiciones abrogatorias y derogatorias. La norma crea Yacimientos de Litio Bolivianos, la empresa estatal de litio de Bolivia, bajo tuición del Ministerio de Energías<sup>29</sup>, para reemplazar a la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos de COMIBOL en todas sus prerrogativas contempladas en el artículo 73 de la Ley 535.

En consecuencia, en el marco de la Ley 928, YLB es la entidad responsable de dirigir y controlar la cadena productiva completa de los recursos evaporíticos, en general, y del litio, en particular<sup>30</sup>. Abre la posibilidad no solo de

28 Esta medida se convertiría en un incentivo perverso por cuanto conduciría a la expropiación temprana de los recursos mineros más ricos del país.

29 Cabe aclarar que, mediante el Decreto Supremo 3058 del 22 de enero de 2017, se creó el Ministerio de Energías, con el Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas Alternativas y sus direcciones generales de Litio y de Energía Nuclear, bajo su dependencia, con las atribuciones de ejercer control sobre la entidad nacional para la explotación integral de los recursos evaporíticos, lo que dio lugar a que la ex GNRE pase a depender del Ministerio de Energías tres meses antes de la promulgación de la Ley 928 de creación de YLB. Sin embargo, a través del Decreto Supremo 4393 del 13 de noviembre de 2020, se estableció el Ministerio de Hidrocarburos y Energías, por lo que, a partir de entonces, YLB depende de ese Ministerio vía el Viceministerio de Altas Tecnologías Energéticas.

30 De acuerdo con el DS 3627 del 25 de julio de 2017, YLB es una empresa pública nacional estratégica de

implementar la industrialización del litio, sino también el procesamiento de residuos<sup>31</sup> a través de contratos de asociación con empresas privadas nacionales o extranjeras, pero manteniendo la participación mayoritaria del Estado<sup>32</sup>.

## 4.2 Características de los contratos o acuerdos suscritos con actores extranjeros

### 4.2.1 Acuerdos suscritos con otros países y empresas extranjeras en el período 2009-2011

A continuación, se transcribe el texto completo del informe elaborado por Zuleta (2011b) en septiembre de 2011 sobre este tema. A pesar del tiempo transcurrido, este mantiene la relevancia que tuvo en su momento.

*“1) Solamente en los memorándums de entendimiento con Brasil e Irán, que fueron los primeros en suscribirse y, probablemente, son los menos importantes por el grado de implementación de los mismos, se establece ‘la definición del Estado Plurinacional de Bolivia de producir carbonato de litio, a través de un proyecto 100% estatal en el marco de la política de la industrialización de sus recursos evaporíticos’.*

*Cabe hacer notar, sin embargo, que este punto resulta un tanto desdibujado por la posibilidad de que se manden muestras de salmueras al Brasil y que un equipo de investigación de ese país trabaje en la planta piloto de Río Grande. Me pregunto: Si el pro-*

---

carácter corporativo, con personería jurídica propia, duración indefinida, autonomía administrativa, financiera, comercial, legal y técnica, con patrimonio propio que pertenece en un 100% al nivel central del Estado, bajo tuición del Ministerio de Energías. La firma estatal también podrá crear filiales y subsidiarias en el territorio nacional y en el extranjero.

- 31 Nótese que, según la Real Academia de la Lengua Española, ‘residuo’, en su acepción aplicable en este caso, significaría “material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación” (Real Academia Española, 2001).
- 32 Por una parte, la restricción al capital privado impone obstáculos a la atracción a la inversión extranjera. Por otra, en el marco del artículo 23, párrafos I y II, existe la posibilidad de que YLB establezca alianzas intergubernamentales con gobiernos autónomos departamentales y municipales solamente para actividades de transformación de materias primas. De acuerdo con el artículo 6 de la Ley 466, en estas asociaciones, la empresa estatal deberá mantener una participación mayoritaria de las acciones de al menos 70%.

*yecto piloto anda pregonando todo el tiempo que sus dos primeras fases —v. g. aquellas dirigidas esencialmente a producir carbonato de litio primero a nivel piloto y luego a nivel industrial— serán un esfuerzo 100% estatal, entonces, ¿por qué se recurre a Irán y Brasil para que hagan su propia experimentación con nuestras salmueras, sin establecer claramente qué recibirá Bolivia a cambio de estos recursos estratégicos?*

*En particular, ¿por qué no se acordó que en caso de que esos estudios generaran patentes, tales derechos propietarios intelectuales deberían compartirse con el Estado boliviano? El desprendimiento de nuestras autoridades es realmente preocupante. Conviene también hacer notar que nada de esto puede denominarse industrialización, en tanto esta se defina como un proceso de transformación de materias primas —por ejemplo, carbonato de litio o hidróxido de litio— en bienes intermedios —por ejemplo, baterías de iones de litio— o finales —por ejemplo, vehículos eléctricos— diferentes. Por tanto, bajo el rótulo de industrialización se pretende incluir actividades meramente extractivas propias de las dos primeras fases de la estrategia del gobierno que deberían ser 100% estatales, pero que, como se acaba de demostrar, no lo son. Por último, ambos memorándums fijan una vigencia de 36 meses renovables automáticamente, lo que parecería denotar una especie de preferencia de estos sobre los demás acuerdos, aunque, curiosamente, resulta que son los menos avanzados hasta el momento<sup>33</sup>.*

*2) A diferencia de los dos memorándums de entendimiento anteriores, en el acuerdo con el Japón se habla expresamente de ‘continuar con la investigación y desarrollo de procesos de extracción y refinación de los recursos evaporíticos [...] conjuntamente con COMIBOL, en la Planta Piloto construida por Bolivia a orillas del salar de*

33 Conviene anotar que tanto Brasil como Irán eran por entonces aliados estratégicos del gobierno, lo que explicaría por qué recibieron un trato preferencial, en desmedro de los intereses nacionales.

*Uyuni, desvirtuando por completo el principio del 100% estatal y obviando toda mención a la industrialización del carbonato de litio. De esta manera, se confirman todas mis argumentaciones contenidas en el artículo “La complicada realidad del proyecto piloto del litio” publicado el 5 de julio del año en curso en hidrocarburosbolivia.com<sup>34</sup>.*

- 3) *El acuerdo con China está más enfocado a la industrialización del litio que todos los anteriores, hablando expresamente de baterías, aunque todo el mundo sabe que el Grupo Citic Gouan, con el que se firmó el acuerdo, no es precisamente el grupo empresarial más competitivo del mundo en este rubro. Por otro lado, resulta importante hacer notar que YLB aún no publicó el último acuerdo suscrito con China que permitirá la exploración del salar de Coipasa a cargo de la empresa Citic Gouan, dentro de lo que podría llamarse la Fase 0 de la estrategia de industrialización del litio del gobierno, otra vez, en total contradicción con el principio del 100% estatal<sup>35</sup>.*
- 4) *El acuerdo con Corea del Sur es de lejos el más dirigido hacia el desarrollo de baterías de litio. No obstante, ha sido suscrito con una compañía especializada en extracción de minerales (Kores) y otra especializada en procesamiento de minerales (Posco), indica solamente de paso que la empresa LG Chem estaría disponible para incorporarse más adelante<sup>36</sup>.*

34 En su momento, los japoneses vieron en la debilidad técnica del gobierno de Evo Morales una oportunidad para intentar convencer a diferentes autoridades acerca de las ventajas que representaría para Bolivia contar con un socio de ese calibre. Se debe recordar que las empresas Mitsubishi y Sumitomo ya habían manifestado su interés en asociarse con el gobierno boliviano. Sin embargo, Japón cometió un error imperdonable, un funcionario del gobierno japonés pretendió hacer creer a los bolivianos que el futuro del litio estaba en su uso en cerámica y no en baterías, tal como relata Zuleta (2011a) en el artículo publicado, originalmente en hidrocarburosbolivia.com, en julio de 2011.

35 Como se explica más adelante, este es el antecedente más importante del acuerdo que Bolivia firmó varios años más tarde con otro grupo empresarial chino para desarrollar los recursos evaporíticos de los salares de Coipasa y de Pastos Grandes.

36 En otro artículo publicado dos años después, Zuleta (2013), respecto al avance de este acuerdo, señala lo siguiente: “En julio de 2012 el país pareció haberse embarcado en el camino correcto de la industrialización del litio luego de la suscripción del contrato con el consorcio Kores-Posco de Corea del Sur dirigido a establecer una planta piloto de fabricación de cátodos de litio directamente de las salmueras del salar de Uyuni, con base

5) *Por razones desconocidas, no se publican los acuerdos anteriores con Corea del Sur y Francia, mediante los cuales el país habría permitido el año pasado la salida de volúmenes importantes de salmueras para investigación, a cargo de las empresas Kores y Bolloré, respectivamente.*<sup>37</sup>

*En suma, se confirman mis suposiciones en torno a la retórica del gobierno sobre el principio del esfuerzo 100% estatal durante las dos primeras fases de la estrategia de industrialización del litio. Ahora solo resta esperar hasta fin de año para determinar si el proyecto piloto empezará a producir las primeras toneladas de cloruro de potasio y carbonato de litio con el grado de pureza suficiente como para competir en el mercado. El país estará atento y vigilante respecto a lo que vaya a suceder con este importante proyecto en los próximos meses”.*

#### 4.2.2 Creación de la empresa mixta YLB-ACISA

En un documento extenso, publicado en febrero de 2019, Zuleta (2019a) hizo un examen exhaustivo del Decreto Supremo 3738, que creó la empresa mixta YLB-ACISA<sup>38</sup>. El presente análisis está basado en ese estudio, pero incluye algunas puntualizaciones nuevas (**resaltadas**). Se identificaron tres cuestionamientos a la legalidad del decreto y siete argumentos respecto a su carácter entreguista. Para facilitar la comprensión de los puntos

---

en una tecnología revolucionaria que prescinde de la evaporación solar. Sin embargo, tal como he podido averiguar, el citado consorcio condicionó este contrato a la firma de un segundo documento que reconociera expresamente los derechos propietarios de la patente descubierta por los científicos surcoreanos con las salmueras entregadas de manera gratuita por la gerencia nacional de recursos evaporíticos sin que medie compromiso alguno de parte de los extranjeros. En un baño de patriotismo tardío, los responsables de la industrialización del litio decidieron a última hora exigir el no cobro de la patente en este proyecto, algo nunca aceptado por los socios surcoreanos; se habría generado un impasse hasta ahora irresuelto entre Corea del Sur y Bolivia que paralizó el único intento serio de industrialización del litio en nuestro país” con empresas extranjeras.

37 En realidad, nunca se firmaron esos acuerdos. A pesar de ello, los surcoreanos no solo hicieron su trabajo, sino que también, aunque con cierta presión, a fines de agosto de 2010, presentaron oficialmente los resultados de sus investigaciones al gobierno de Bolivia, incluido un proceso productivo innovador que ya había sido patentado. En contraste, los franceses, que también recibieron muestras del salar de Uyuni, no entregaron las conclusiones de sus investigaciones. Cuando Zuleta le preguntó a su representante en Bolivia por qué habían actuado de esa forma, la respuesta fue que no tenían por qué hacerlo en vista de que no habían suscrito contrato alguno con Bolivia.

38 En el Anexo de este estudio se incluye el texto completo de este artículo.

principales, y en vista de que existe una relación estrecha entre dichos cuestionamientos, cada planteamiento está seguido por un número determinado de argumentaciones.

### Primer cuestionamiento a la legalidad del DS 3738

Violación del párrafo III del artículo único de la Ley 928 que establece que YLB desarrollará los procesos de química básica de sus recursos evaporíticos con una participación 100% estatal para la producción y comercialización de hidróxido de litio y otros productos de la cadena evaporítica.

Explicación : No había ninguna razón valedera para asumir que el hidróxido de litio producido a partir de la salmuera de pozo era diferente del hidróxido de litio obtenido a partir de salmuera “remanente”.

**Primera argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** ACISA debía usar su propia tecnología para producir hidróxido de litio a partir de **salmuera remanente**. Sin embargo, esta tecnología no sería transferida a la empresa mixta.

**Observación.** No había evidencia alguna de la existencia de dicha tecnología. Supuestamente, esta fue desarrollada en coordinación con K-Utec, contratada antes por Bolivia para la elaboración del diseño final de la planta industrial de carbonato de litio. **No obstante, hoy se tiene conocimiento de que, entre 2015 y 2016, la ex Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE) ya desarrolló los fundamentos básicos de esa tecnología.**

**Segunda argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** YLB debía entregar 1,8 MT/año de **salmuera remanente, mal llamada residual**, con contenidos de entre 0,42 y 0,45% de litio de contenido metálico a precio de costo y, en caso de que esa cantidad no fuera entregada, debía completar la cantidad no suministrada con su propia producción de 15K t/año de carbonato de litio.

**Observación.** La **salmuera remanente, mal llamada residual**, era considerada basura y se ponía al servicio de la empresa mixta la costosa infraestructura de piscinas de evaporación solar construida con fondos del Banco

Central de Bolivia (BCB), es decir, se regalaba el 49% de cerca de la mitad de los recursos de litio más ricos del salar de Uyuni a ACISA. Dada la obligatoriedad de entregar salmuera remanente con concentraciones relativamente altas, la empresa mixta condenaba a YLB a utilizar durante 70 años una tecnología ineficiente<sup>39</sup> para producir sus 15K t/año de carbonato de litio por cuenta propia.

### **Tercera argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.**

ACISA debía invertir en forma directa solamente MUSD 22,05, el resto fue cubierto con el aporte de capital de YLB (MUSD 22,95) y la obtención conjunta de financiamiento (MUSD 255, de acuerdo con participaciones accionarias de los socios de la empresa mixta).

**Observación.** Contrariamente a lo que se informó cuando se seleccionó a ACI Systems como socio estratégico de Bolivia para la industrialización del litio, para formar parte de la empresa mixta, YLB debía invertir 153 millones, pero la iliquidez que experimentaba en ese momento la obligaba a obtener recursos adicionales a la deuda contraída con el BCB<sup>40</sup>.

## **Segundo cuestionamiento a la legalidad del DS 3738**

Vulneración del párrafo I del artículo 227 de la Ley 535, que establece el pago de regalías por el hidróxido de litio a producirse.

**Explicación.** Se pretendía hacer creer que el hidróxido de litio producido a partir de **salmuera remanente, mal llamada residual**, era un producto industrializado, razón por la cual no pagaba regalías<sup>41</sup>.

39 La eficiencia de una tecnología de extracción y procesamiento de litio en salmueras se puede entender como la tasa de recuperación del litio desde el momento en que se bombea la salmuera de pozo, hasta cuando se obtiene el producto final. En este sentido, en el caso boliviano, se puede hablar de una primera tasa de recuperación de litio —en términos de carbonato— y una segunda tasa de recuperación del metal —en términos de hidróxido—. En la Tabla 5 se presentan los valores de ambas tasas de recuperación, incluida una explicación detallada sobre la manera en que se calcularon.

40 Como explica Zuleta (2019a), esto resulta de la suma del aporte de capital de YLB a la empresa mixta (USD 22.950.000) más la cuota proporcional al porcentaje de sus acciones del financiamiento (USD 130.050.000) que ambas empresas debían gestionar de forma conjunta. Dada su pronunciada iliquidez en ese tiempo, era altamente probable que YLB hubiera tenido que endeudarse también para cubrir su aporte de capital.

41 En el acápite denominado “Garantías en relación a impuestos y cargas”, en el Anexo del DS 3738, se señala que, en el marco del párrafo III del artículo 224 de la Ley 535, la empresa mixta no pagaba regalías en razón a que sus actividades se referían a productos industrializados. Esto no tenía sentido por cuanto el hidróxido

**Cuarta argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** Potosí solo recibía regalías por el carbonato de litio producido por cuenta propia, pero no por el hidróxido de litio generado por la empresa mixta.

**Observación.** Dados los descuentos establecidos por la Ley 535 —40% por carbonato de litio refinado del 3% de la regalía minera y 10% del 85% asignado a la Gobernación para exploración y prospección minera—, Potosí solo recibiría por regalías el 1,6% sobre el valor bruto de las 15K t/año de carbonato de litio que YLB produciría por su propia cuenta.

### Tercer cuestionamiento a legalidad del DS 3738

Contravención al párrafo II del artículo único de la Ley 928 de creación de YLB, que establece que esta empresa es responsable de toda la cadena productiva del litio.

**Explicación.** ACISA compartía con YLB las actividades de operación y administración, industrialización y comercialización de la cadena productiva del litio.

**Quinta argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** A pesar de que YLB contaba con mayoría accionaria, no tenía el control ni la dirección de la empresa mixta.

**Observación.** El *quorum* en el directorio o la toma de decisiones de la empresa mixta requería la participación de al menos un miembro del socio minoritario. Esto podía traducirse en una “capacidad de veto” de ACISA en la empresa mixta.

**Sexta argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** De las 30K t/año a producirse como mínimo a partir de **salmuera remanente**, solo se destinarían 5,2K t/año de hidróxido de litio para material catódico.

**Observación.** El 83% del hidróxido de litio sería exportado a Europa, lo que dejaría un margen de hidróxido de litio muy limitado para la industrialización del litio en Bolivia.

---

de litio no constituye de ninguna manera un bien que resulta de un proceso de transformación de minerales y metales (Véase el inciso j del artículo 10 de la Ley 535), sino más bien es una materia prima refinada.

**Séptima argumentación respecto al carácter entreguista del DS 3738.** ACISA tenía el control por 70 años de la comercialización, exclusiva, del hidróxido de litio en Europa.

**Observación.** En su página web, la empresa alemana señalaba, hasta al menos el 6 de octubre de 2019: “A través del proyecto, ACISA tiene acceso directo al depósito de litio más grande del mundo en el salar de Uyuni. Como resultado, podemos garantizar de manera confiable el suministro de litio a los fabricantes de material catódico y baterías. ACISA es responsable de la venta y comercialización de la cantidad total de hidróxido de litio producida en el transcurso del proyecto”<sup>42</sup>.

Los puntos anteriores, exceptuando los cuestionamientos y argumentaciones en rojo, constituyeron la base de la posición del Comité Cívico Potosinista (COMCICPO) en la carta presentada al presidente Evo Morales en la reunión sostenida con él, el 16 de octubre de 2019, para exigirle la abrogación del DS 3738.

Por último, en el borrador de réplica de COMCICPO a la respuesta del gobierno de Evo Morales a las observaciones al DS 3738, Zuleta (2020) se refiere a cada uno de los contraargumentos del gobierno para dejar constancia de su inconsistencia y debilidad<sup>43</sup>. Cabe aclarar que el documento nunca llegó a sus destinatarios finales, debido a que esos días el país ingresó en un proceso de convulsión social resultante del conjunto de irregularidades suscitadas el 20 de octubre de 2019, en las elecciones generales, así como de los indicios de fraude electoral que empezaron a conocerse y denunciarse. En razón a que, solo unos días más tarde, es decir, el 2 de noviembre de 2019, el gobierno decidió abrogar el citado instrumento legal, COMCICPO consideró innecesario remitir la réplica.

42 Con relación a este punto, Zuleta recuerda haberse aproximado al primer mandatario del país a la conclusión de un encuentro en la Casa Grande del Pueblo para preguntarle si estaba de acuerdo con que la empresa alemana ofertara el salar de Uyuni en su página web como si fuera suyo; se presume que este hecho motivó el cambio del texto correspondiente a “Ventas y marketing” en el portal de ACISA a los dos días de la reunión con Evo Morales. La modificación decía lo siguiente: “En el marco del proyecto, la Empresa Mixta (E.M.) YLB-ACISA tiene acceso a la salmuera residual de la mayor fuente de litio del mundo ubicada en el salar de Uyuni. Estas condiciones garantizan la base sólida de la E.M. YLB-ACISA para el desarrollo de la cadena de valor del litio. Asimismo, la E.M. YLB-ACISA es responsable en conjunto de la venta y comercialización del hidróxido de litio producido durante la duración de la asociación”.

43 En el Anexo de este estudio se incluye el artículo completo.

### 4.2.3 Minuta de constitución suscrita entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda. de China

En la Tabla 3 se presenta el esquema general de la asociación proyectada entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda. de China para la producción de diferentes compuestos de litio, potasio, bromo y boro en los salares de Coipasa (Oruro) y Pastos Grandes (Potosí). Como se puede apreciar, seguía la misma lógica del DS 3738, con un proceso primario, 100% nacional, y uno secundario —en asociación, 51% para YLB y 49% para el socio—. De la lectura de la Minuta de Comunicación<sup>44</sup>, también se establece que en ambos proyectos la tecnología a utilizarse estaría basada en el uso de piscinas de evaporación solar. En Coipasa el procedimiento primario permitiría la obtención de sulfato de potasio más “salmuera residual”, de la cual, en el proceso secundario, se produciría hidróxido de litio, ácido bórico, bromo puro y bromuro de sodio<sup>45</sup>. En Pastos Grandes, en el proceso primario se produciría cloruro de litio y carbonato de litio más salmuera residual y en el proceso secundario se obtendría litio metálico<sup>46</sup>.

En ambos proyectos, el grupo Xinjiang TBEA financiaría el 85% del proceso primario y YLB el restante 15%. En cambio, el 51% del financiamiento del proceso secundario sería otorgado por YLB y el 49% por el grupo chino. De otro lado, en ambas propuestas la ejecución del procedimiento primario se desarrollaría bajo la modalidad EPEC + F (Ingeniería, Adquisiciones, Construcción, Financiamiento), es decir, se repagaría el crédito con el flujo de los proyectos, una vez que empiecen a operar.

Asimismo, se consignó una inversión de MUSD 1.070 para Coipasa y MUSD 1.320 para Pastos Grandes, con utilidades esperadas de MUSD 585 y 668 y la creación de 338 y 737 empleos directos, respecti-

44 Véase la Minuta de Constitución suscrita entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda., 20 de agosto de 2019.

45 Según Vargas Villazón (2019), la planta de sulfato de potasio tendría una capacidad de producción de 450.000 t/año, mientras que las de hidróxido de litio y ácido bórico alcanzarían, cada una, las 60.000 t/año, y las de bromo puro y bromuro de sodio, cada una, las 10.000 t/año. Al respecto, resulta bastante inverosímil que en el salar de Coipasa se pueda producir el doble del hidróxido de litio proyectado con los alemanes para el salar de Uyuni, teniendo en cuenta que las concentraciones de litio en Coipasa serían aproximadamente un tercio de las de Uyuni.

46 No se cuenta con ninguna información sobre las cantidades de los productos en este proyecto.

**Tabla 3** Esquema general de la Minuta de Constitución de Sociedad suscrita entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda. de China.

Fuente: Martín Obaya (2019)

PARTICIPACIÓN	PLANTAS INDUSTRIALES
Salara de Coipasa	
100% YLB	Planta de sulfato de potasio
En asociación (51% YLB-49% socio)	Planta de hidróxido de litio
	Planta de ácido bórico
	Planta de bromo
	Planta de bromuro de sodio
Salara de Pastos Grandes	
100% YLB	Planta de cloruro de litio
En asociación (51% YLB-49% socio)	Planta de carbonato de litio
	Planta de litio metálico

vamente. En lo que sigue, se resumen los puntos más relevantes de una crítica a la Minuta de Constitución suscrita entre YLB y Xinjiang TBEA Group Co. Ltda. de China.

En este caso, se identificaron tres cuestionamientos a la legalidad del decreto y siete argumentos respecto a su carácter entreguista. Al igual que en el análisis de la empresa mixta YLB-ACISA, para facilitar la comprensión de los puntos principales, y en vista de que existe una relación estrecha entre dichos cuestionamientos, cada planteamiento está seguido por un número determinado de argumentaciones.

### Primer cuestionamiento a la legalidad de la minuta de constitución de sociedad

Violación del párrafo III del artículo único de la Ley 928 que establece que YLB desarrollará los procesos de química básica de sus recursos evaporíticos con una participación 100% estatal para la producción y comercialización de hidróxido de litio y otros productos —entre los que se pueden incluir al ácido bórico, bromo, bromuro de sodio y litio metálico— de la cadena evaporítica.

**Explicación.** No existe ninguna razón valedera para asumir que el hidróxido de litio, ácido bórico, bromo, bromuro de sodio, cloruro de litio y litio metálico, producidos a partir de salmuera de pozo, en bruto, son diferentes de los compuestos obtenidos con salmuera remanente, mal llamada residual.

**Primera argumentación respecto al carácter entreguista de la Minuta de Constitución de Sociedad.** No se contempla ninguna transferencia de tecnología.

**Observación.** No se cuenta con ninguna evidencia acerca de la experiencia y capacidad tecnológica del grupo chino Xinjiang TBEA en la producción industrial de compuestos de litio, bromo, boro o potasio.

**Segunda argumentación respecto al carácter entreguista de la Minuta de Constitución de Sociedad.** En el proceso primario, tanto en Coipasa como en Pastos Grandes, la producción sería similar a la utilizada en Uyuni<sup>47</sup>. Al igual que en el acuerdo con ACISA, la asociación con la empresa china supone que YLB asume todo el costo de la producción de la salmuera residual. Si bien el TBEA Group financiaría toda la infraestructura productiva necesaria, los gastos serían reembolsados por YLB con producto.

**Observación.** Al igual que con la abortada empresa mixta YLB-ACISA, existiría un incentivo perverso para mantener una tecnología ineficiente en el proceso primario con la finalidad de garantizar salmuera remanente, mal llamada residual —considerando su alta concentración de litio—, y en abundancia para el proceso secundario. Esto explicaría por qué el grupo Xinjiang TBEA suministraría un servicio de supervisión de la operación de las plantas en el proceso primario —a cargo de YLB— con el objeto de garantizar la cantidad suficiente de salmuera remanente, mal llamada residual, para el proceso secundario —en manos de la empresa mixta YLB-TBEA Group de China—.

En el acuerdo con el grupo empresarial asiático los incentivos perversos conducían a una producción ineficiente de YLB para asegurar una salmuera remanente “de calidad” para la empresa mixta.

47 Es decir, un sistema basado en piscinas de evaporación solar.

**Tercera argumentación respecto al carácter entreguista de la Minuta de Constitución de Sociedad.** Se estima que solo en Coipasa YLB terminaría invirtiendo con deuda aproximadamente MUSD 682 en los dos procesos del proyecto, primario y secundario. A este monto se debe sumar cerca de MUSD 60 de aporte propio en el proceso primario. Solamente en Coipasa, y teniendo en cuenta únicamente el litio, se hipotecarían alrededor de 400.000 t de litio de contenido metálico durante 40 años.

**Observación.** Toda la infraestructura básica a construirse con deuda para YLB —piscinas, pozos, redes de bombeo, etc.— y a ser pagada con producto durante 40 años se pondría al servicio de la empresa mixta, por lo que sería accesible, prácticamente sin costo al grupo chino, una proporción significativa de los recursos de litio por identificar en el salar.

### Segundo cuestionamiento a la legalidad de la minuta de constitución de sociedad

Contravención del párrafo II del artículo único de la Ley 928 de Creación de YLB que establece que esta empresa es responsable de toda la cadena productiva del litio<sup>48</sup>.

**Explicación.** YLB compartiría con el grupo Xinjiang TBEA las actividades de operación, administración y comercialización, pero perdería el control de la industrialización de la cadena productiva del litio en el proceso secundario del proyecto.

**Cuarta argumentación respecto al carácter entreguista de la Minuta de Constitución de Sociedad.** No se contempla la construcción de plantas de material catódico y baterías en Bolivia.

**Observación.** Se estima que el 100% de los productos refinados a ser producidos en el proceso secundario del proyecto serían exportados a China

<sup>48</sup> La pérdida de control del eslabón más importante de la cadena de valor del litio, la industrialización, no solo sería ilegal, porque violaría la Ley 928, sino también inconstitucional por vulnerar el párrafo I del artículo 351 y, en consecuencia, el 124 de la CPE.

para su fábrica de baterías a construirse y posiblemente para cubrir otra demanda en ese país<sup>49</sup>.

**Quinta argumentación respecto al carácter entreguista de la Minuta de Constitución de Sociedad.** Se prevé que las condiciones de comercialización, volúmenes y precios de los productos del proceso secundario del proyecto serán determinadas por el grupo Xinjiang TBEA en función de los requerimientos de la planta de baterías a construirse y de otra demanda en China<sup>50</sup>.

**Observación.** Por las características del acuerdo, resulta altamente probable que, en la práctica, YLB tendría una influencia mínima en la comercialización e industrialización de los productos del proceso secundario del proyecto.

### Los riesgos de demanda de arbitrajes internacionales producto de dichos contratos o acuerdos

En un artículo publicado el 10 de diciembre de 2018, Zuleta (2018a) advirtió sobre el peligro que entrañaba la firma del contrato con ACI Systems de Alemania:

El país entero debe saber que todos quienes de una u otra forma contribuyeron a mantener a nuestro pueblo totalmente desinformado sobre una temática que atañe al futuro económico de nuestra patria tendrán que asumir su cuota de responsabilidad cuando el país —bajo un nuevo gobierno— intente anular el contrato que se firmará la próxima semana y sea demandado por daños y perjuicios en tribunales de arbitraje internacional por exorbitantes sumas de dinero.

Como se sabe, el gobierno de entonces hizo oídos sordos del asunto y procedió con su agenda política. Luego se desarrolló la protesta de Potosí a través de paros escalonados y una huelga general indefinida desde junio de

49 Véase la Minuta de Constitución con el TBEA Group.

50 Véase la Minuta de Constitución con el TBEA Group.

2019; la reunión entre COMCIPO y una comisión de ministros de Estado a la cabeza de Juan Ramón Quintana, a la sazón ministro de la Presidencia, el 9 de octubre del mismo año en Uyuni; el diálogo directo entre el ente cívico, el presidente Evo Morales y varios ministros de Estado, cinco días después en la Casa Grande del Pueblo, y, por último, se abrogó el DS 3738 mediante el DS 4070 del 2 de noviembre de 2019.

A los dos días de la promulgación del DS 4070, empezaron los reclamos de ACI Systems, con el apoyo frontal de la Embajada de Alemania en La Paz, mediante varias notas enviadas al Ministerio de Energías entre noviembre y diciembre de 2019. La empresa puso de relieve que no recibió ninguna comunicación o información oficial sobre este asunto por parte de dicha cartera del Estado, del Ministerio de Planificación del Desarrollo o del gobierno.

En las mencionadas misivas, ACI Systems sostuvo que solicitó explicaciones respecto a lo sucedido y a los efectos de la medida, a tiempo de dejar intactos su interés y compromiso con el proyecto, aunque hizo notar que la decisión del Estado boliviano afectaba un emprendimiento de 70 años, lo que perjudicaría las inversiones y expectativas de la empresa alemana. Por esta razón, se reservó su derecho a responder a tales acciones en el marco de las leyes bolivianas y el derecho internacional.

Adicionalmente, en una nota dirigida a la presidenta del Estado Plurinacional de Bolivia, fechada el 20 de enero de 2020 (Página Siete, 2020), la Embajada de Alemania en Bolivia hizo referencia a la carta del ministro Peter Altmaier y ratificó su interés en mantener la asociación con el país en el tema del litio con base en el acuerdo firmado a fines de 2018. Además, expresó su preocupación por la designación de Juan Carlos Zuleta como gerente ejecutivo de YLB, quien, en opinión del representante diplomático alemán, se habría mostrado, durante mucho tiempo y por razones incomprensibles, como crítico de la cooperación germano-boliviano en esta temática.

En una actitud claramente injerencista que no condice con el relacionamiento equitativo entre Estados independientes, el diplomático alemán

señaló que, en sus primeras intervenciones públicas, Zuleta reiteró su posición crítica y confirmó la continuación de la cooperación de Bolivia con compañías chinas<sup>51</sup>, lo que no sería compatible con una cooperación confiable y efectiva. Para concluir, enfatizó que la posición de Zuleta estaba en contra de las declaraciones del gobierno de Bolivia dirigidas a reencauzar la cooperación con su país y respetar los acuerdos vinculantes para avanzar hacia la industrialización del litio con tecnología alemana<sup>52</sup>, y así fortalecer los vínculos bilaterales con Alemania y la credibilidad de Bolivia en relación con la inversión extranjera.

Nueve días después, Zuleta fue removido de su cargo sin justificación alguna. En la mañana del 29 de enero de 2020, transcurridos 22 días desde su designación, recibió la visita de un funcionario del antiguo Ministerio de Energías, quien le dijo que el ministro del área decidió sustituirlo con otra persona. Cuando Zuleta inquirió sobre los motivos que llevaron a tomar tal determinación, el funcionario solamente atinó a responder: “Razones políticas”.

Lo cierto es que el 5 de octubre de 2020, ACI Systems Alemania (ACISA) remitió una nueva carta a la presidenta del Estado Plurinacional de Bolivia, al ministro de Planificación del Desarrollo, al ministro de Energías, al gerente ejecutivo de YLB y al procurador del Estado para notificarles oficialmente sobre la existencia de una controversia con el Estado Plurinacional de Bolivia. Esta estaba enmarcada en la cláusula arbitral del DS 3738, del 7 de diciembre de 2018, y en el Convenio entre Accionistas, del 5 de agosto de 2019, así como en el mecanismo de solución de controversias en materia de inversiones previsto en la Ley 708 de Conciliación y Arbitraje y en los principios de inversiones establecidas en la Ley 516 de Promoción de Inversiones, del 4 de abril de 2014.

En la descripción de la controversia, ACISA hace referencia a las ocho cartas que envió al país, entre el 5 de noviembre de 2019 y el 3 de julio de

51 Con referencia al acuerdo con el TBEA Group de China, hasta ese momento, Zuleta solo mencionó que este estaba en revisión sin confirmar absolutamente nada.

52 Al parecer, el embajador alemán no estaba informado de que ACI Systems no tenía por entonces ninguna tecnología que ofrecer al país, tal como se argumenta en el anterior acápite.

2020, y en las que solicitó una explicación o justificativo de las decisiones asumidas e intentó reencaminar el proyecto. Anota, además, que todos los esfuerzos fueron vanos, puesto que no merecieron ninguna respuesta de Bolivia, excepto la carta del 6 de mayo de 2020, en la que el gobierno nacional le comunica sobre su decisión de coordinar acciones para retomar un proceso dirigido a dar continuidad al proyecto.

Al respecto, señala que tal comunicación generó una falsa expectativa de solución de la controversia en vista de que, el 3 de agosto del mismo año, el Estado boliviano en un comunicado emitido a la opinión pública indicó que no tuvo acercamiento o negociaciones sobre el tema con ninguna contraparte nacional o extranjera y que cualquier decisión sobre este asunto pasaría primero por una socialización con los actores nacionales y regionales<sup>53</sup>.

En este contexto, ACISA notificó a Bolivia por la terminación unilateral del proyecto, debido a la falta de compromiso serio y formal de parte del país para reconducir el proyecto o compensar los daños y perjuicios significativos causados injustamente. Igualmente, comunicó formal y expresamente acerca de la existencia de la controversia e hizo conocer su predisposición para lograr un acuerdo amistoso dentro de los plazos establecidos en las cláusulas arbitrales del DS 3738, del 7 de diciembre de 2018, y el Convenio entre Accionistas, del 5 de agosto de 2019.

Como era de esperar, la empresa alemana se acogió al artículo 76 de solución de controversias, capítulo XIV del estatuto de la empresa mixta

53 Se confirmó la denuncia de COMCIPO en torno a la carta, fechada el 14 de mayo de 2020, del viceministro de Coordinación con Movimientos Sociales y Sociedad Civil del Ministerio de la Presidencia al ministro de Energías —que circuló en las redes sociales— con relación al pedido del titular de la Presidencia de coordinar la estrategia que el proyecto del litio, a cargo de YLB, encargaría para enfrentar la conflictividad regional que podría surgir sobre este tema. En virtud del vehemente pronunciamiento del Comité Cívico, del 18 de mayo, en el que emplazó a los ministros de la Presidencia y de Energías para que en 72 horas se apersonen a la ciudad de Potosí para proporcionar toda la información relacionada con el litio, el gobierno nacional, a través del Ministerio de Energías, aclaró en un comunicado a la opinión pública, emitido a los cuatro días del pronunciamiento de COMCIPO, que “no ha tenido acercamientos ni negociaciones relacionados con el tema litio con ninguna contraparte nacional o extranjera”. Señaló también que toda disposición normativa o decisión vinculada a la explotación del litio estaría sometida a una acción de socialización con los actores nacionales y regionales involucrados en esta temática. En consecuencia, a pesar de la inconsistencia de la fecha mencionada en la carta de ACISA —3 de agosto en vez de 22 de mayo—, resulta claro que el Ministerio de Energías no solo faltó a la verdad en su comunicado a la opinión pública, sino que echó por tierra los avances realizados con ACISA para reencaminar el proyecto.

YLB-ACISA —cláusula arbitral del DS 3738—, para dar inicio a un proceso de arbitraje en contra del Estado boliviano. Se cumplió también la suposición de Zuleta con relación a la intencionalidad de ACISA de exigir una compensación monetaria importante por los daños y perjuicios derivados de la abrogación del DS 3738.

Hasta el momento, no se conoce la posición del nuevo gobierno con relación a la notificación de la controversia por parte de ACISA. Sin embargo, en el marco de la cláusula arbitral del DS 3738, para cuando este tomó posesión, 8 de noviembre de 2020, se venció el plazo para una solución amistosa —30 días a partir de la recepción por una de las partes de la notificación de controversia por la otra—, razón por la cual resulta altamente probable que el proceso de arbitraje ya se encuentre en curso.

En este sentido, una estrategia de defensa, previa consideración del tema por parte de un equipo de juriconsultos especializados, podría tomar como referencia fundamental el artículo 320 de la Constitución Política del Estado sobre la inversión extranjera, que, entre otras cosas, considera que:

- i) Toda inversión extranjera estará sometida a la jurisdicción, a las leyes y a las autoridades bolivianas, y nadie podrá invocar situación de excepción, ni apelar a reclamaciones diplomáticas para obtener un tratamiento más favorable.
- ii) Las relaciones económicas con Estados o empresas extranjeras se realizarán en condiciones de independencia, respeto mutuo y equidad. No se podrá otorgar a Estados o empresas extranjeras condiciones más beneficiosas que las establecidas para los bolivianos.
- iii) El Estado es independiente en todas las decisiones de política económica interna, y no aceptará imposiciones ni condicionamientos sobre esta política por parte de Estados, bancos o instituciones financieras bolivianas o extranjeras, entidades multilaterales ni empresas transnacionales.

### 4.3 Situación de los recursos identificados y las reservas de litio en Bolivia

Este es un tema por demás importante para Bolivia. Hace muchos años, Zuleta (2011c) ya anticipó que la industrialización del litio del salar de Uyuni requería la cuantificación de las reservas a través de métodos de última generación. En un claro afán de desinformar a la opinión pública con fines políticos, las autoridades de ese tiempo lanzaron guarismos exorbitantes, no apoyados en estudios técnico-científicos serios y confiables que hasta fueron objeto de comentarios irónicos por parte de investigadores extranjeros interesados en conocer el verdadero estado de desarrollo de los recursos evaporíticos en Bolivia. Ese es el caso de Juliana Ströbele-Gregor (2012), de la Fundación Política Verde de Alemania, que entonces señaló:

Al director de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE), Luis Alberto Echazú, en una entrevista con la agencia de prensa boliviana ABI (2010) se le va la mano con otras cifras sorprendentes:

Las reservas estimadas de litio [...] alcanzan a por lo menos 100 millones de toneladas albergadas en la meseta de Uyuni, en el departamento de Potosí. Eso significa que se puede producir 530 millones de carbonato de litio, por lo que si introducimos cada año 100.000 toneladas en el mercado mundial, que es el consumo actual, fácilmente abastecemos la demanda mundial por miles de años. (p. 26)

En el capítulo 2 ya se definió qué son los recursos identificados y reservas, tal como el Servicio Geológico de Estados Unidos las utiliza en las estadísticas elaboradas todos los años para el litio y otros minerales. En esencia, la diferencia entre recursos identificados y reservas tiene que ver con la posibilidad de extracción o producción económica de los minerales identificados en términos de su ubicación, ley, calidad y cantidad con base en información geológica específica.

Al respecto, el concepto de recursos identificados, según el Servicio Geológico de Estados Unidos, hace referencia a componentes económicos, marginalmente económicos y subeconómicos, los que, a su vez, están relacionados con los recursos medidos, indicados e inferidos, respectivamente. Esto da a entender que solamente los recursos medidos e indicados pueden convertirse en reservas. Con el propósito de profundizar en el análisis, a continuación, se recurre a una segunda fuente de información: los estándares de definición para recursos y reservas minerales del Instituto Canadiense de Minería, Metalurgia y Petróleo (CIM, por su sigla en inglés)<sup>54</sup>.

De acuerdo con el CIM, los recursos minerales se refieren a la mineralización y material natural de interés económico intrínseco que fueron identificados y estimados mediante trabajos de exploración y muestreo, dentro de los cuales posteriormente se definen las reservas minerales en virtud de la consideración y aplicación de factores modificatorios. Ahora bien, los recursos minerales se subdividen en recursos inferidos, indicados y medidos.

En términos generales, los recursos minerales inferidos tienen un nivel de confianza más bajo que el aplicado a los indicados. Y estos últimos tienen un nivel de confianza más alto que los minerales inferidos, pero menor nivel de confianza que los medidos.

Más específicamente, los recursos minerales inferidos son la parte de los recursos minerales para la cual se estimó la cantidad y ley o calidad con base en evidencia y muestreo geológicos limitados. Esta evidencia es suficiente para implicar, pero no verificar, la continuidad geológica, en términos de concentración y calidad, de los recursos. Se espera razonablemente que la mayor parte de ellos puedan transformarse en recursos minerales indicados con exploración continua. Sin embargo, no deben convertirse en reservas minerales. Por consiguiente, no deben incluirse en los análisis

---

<sup>54</sup> Véase Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (2014). Estos estándares son incorporados, por referencia, en el Instrumento Nacional 43-101-Estándares de Divulgación para Proyectos Mineros (NI 43-101), que se utiliza en la mayoría de los estudios de prefactibilidad y factibilidad de este tipo de emprendimientos del mundo.

económicos y programas de producción o vida útil estimada de la mina en estudios de prefactibilidad y factibilidad de divulgación pública o en los planes de vida útil de la mina y modelos de flujo de caja de minas desarrolladas.

Asimismo, los recursos minerales medidos son la parte de los recursos minerales para la cual se estimó la cantidad, la ley o calidad, densidades, forma y características físicas con confianza suficiente como para permitir la aplicación de factores modificatorios y para apoyar la planificación detallada de la mina y la evaluación final de la viabilidad económica del depósito mineral. En este caso, la evidencia geológica es derivada de la exploración, muestreo y testeo detallados y confiables, y es suficiente para confirmar la continuidad geológica en términos de ley o calidad de los recursos entre puntos de observación. En consecuencia, estos recursos podrían convertirse en reservas minerales probadas o reservas minerales probables.

En este contexto, los factores modificatorios son consideraciones utilizadas para convertir los recursos minerales en reservas minerales. Estos incluyen aspectos mineros, de procesamiento, metalúrgicos, de infraestructura, económicos, de mercadeo, legales, ambientales, sociales y gubernamentales.

Las reservas minerales son la parte económicamente aprovechable de los recursos minerales medidos y de los indicados. Incluyen materiales de dilución y provisiones para pérdidas que pueden ocurrir cuando el material se extrae y se definen mediante estudios a nivel de prefactibilidad o factibilidad, según corresponda, que incluyen la aplicación de factores modificadores. Dichos estudios demuestran que, en el momento de la divulgación, la extracción puede estar razonablemente justificada. Las reservas minerales se subdividen en probables y probadas.

Las reservas minerales probables son la parte económicamente aprovechable o extraíble de los recursos minerales indicados y, en algunas circunstancias, de los medidos. La confianza en los factores modificatorios que se aplican a las reservas minerales probables es más baja que aquella que se utiliza para las minerales probadas. Por su parte, las reservas minera-

les probadas son la parte económicamente aprovechable o extraíble de los recursos minerales medidos e implican un alto grado de confianza en los factores modificatorios. En la Figura 11 se sintetiza la información arriba mencionada.

Lo anterior sirve de marco de referencia para analizar la situación actual de los recursos y reservas de litio en Bolivia. Para este efecto, en lo que sigue, se examinan los resultados de la reciente consultoría realizada por la empresa SRK Consulting (U.S.).

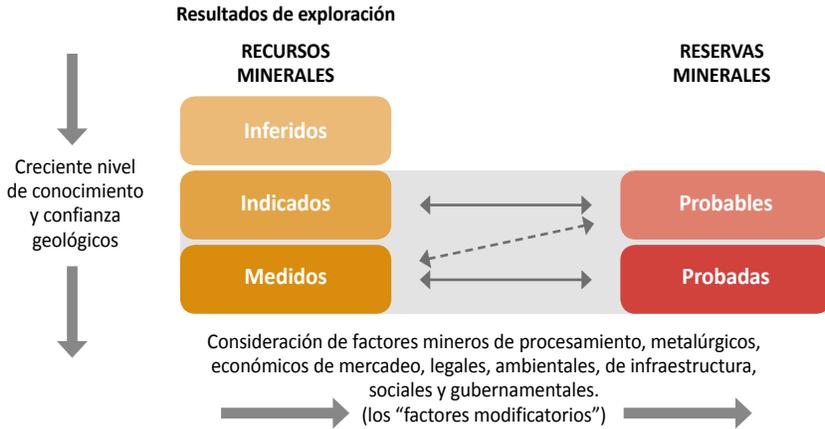
Según se conoció el 28 de julio de 2017, YLB suscribió un contrato de consultoría con SRK Consulting (U.S.), cuyo objetivo general era “producir un modelo numérico hidrogeológico —modelo de recurso dinámico del yacimiento— y una estimación de los recursos minerales recuperables para su conversión a reserva del proyecto del salar de Uyuni, enmarcado en la Norma Internacional NI 43-101” (British Columbia Securities Commission, 2016). Bajo el sugestivo título de “Reserva geológica”, en la Memoria Institucional 2018 de YLB, se presentan los resultados de la consultoría (Véase la Figura 12) que se resumen a continuación:

En primer lugar, sobre un área de 10.000 km<sup>2</sup>, que corresponde a todo el salar de Uyuni, el área total de investigación alcanzó los 6.363 km<sup>2</sup>, la cual está compuesta por tres subáreas: la amarilla, con 5.851 km<sup>2</sup>; la rosada, con 332 km<sup>2</sup>, y la roja, con 180 km<sup>2</sup>. En segundo, cada color de área se relaciona con un tipo de recurso mineral identificado. De este modo, la amarilla se refiere al área de recursos inferidos —19.086.459 t de litio de contenido metálico y 342.078.213 t de potasio de contenido metálico—; la roja, a los recursos indicados —642.574 t de litio de contenido metálico y 9.698.381 t de potasio de contenido metálico—, y la rosada, a los recursos medidos —1.352.624 t de litio de contenido metálico y 21.046.426 t de potasio de contenido metálico—<sup>55</sup>.

55 Si estos datos se analizan según la información de la Figura 11, resulta claro que la consultoría de SRK solo sirvió para mostrar que las reservas de litio del salar de Uyuni se redujeron a poco más de 2 MT de litio metálico —en el mejor de los casos—, lo que no tiene el menor sentido, debido a que, hasta 2008, el país ya poseía unas reservas-base de 5,4 MT de litio de contenido metálico, según el Servicio Geológico de Estados Unidos (2009).

**Figura 11** Relación entre reservas y recursos minerales.

Fuente: Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (2014)



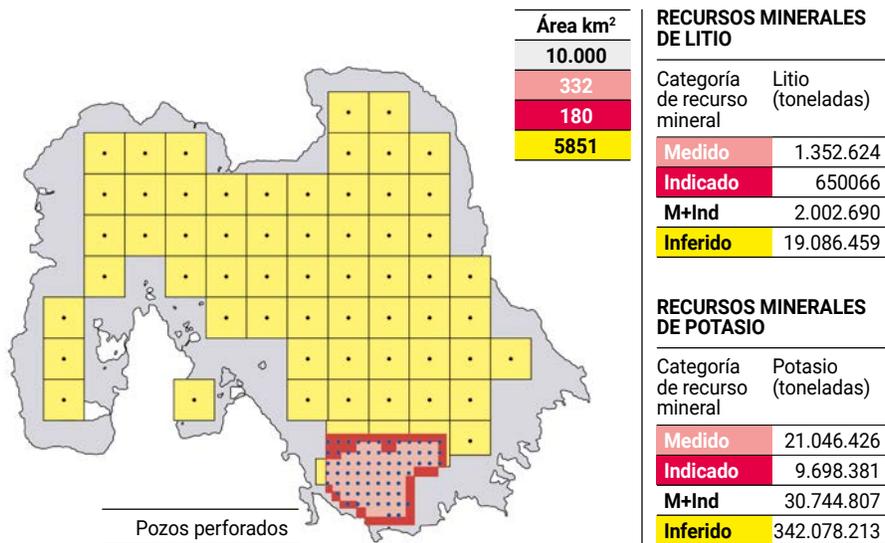
En tercer lugar, con base en esta información, los recursos totales de litio y potasio ahora alcanzan las 21.089.149<sup>56</sup> y 372.823.020 t de litio y potasio de contenido metálico, respectivamente. En cuarto, las dos áreas con recursos medidos (rosada) e indicados (roja) se encuentran en la zona de producción del proyecto, mientras que el de recursos inferidos se halla fuera de ella. Nótese que el área (roja) de recursos medidos prácticamente coincide con la región del Delta de Río Grande, conocida desde las investigaciones de Françoise Risacher, a fines de los 80 y principios de los 90 del siglo pasado, como la más rica en litio del salar de Uyuni. Se confirma, entonces, la observación que hizo Zuleta, en febrero de 2019, respecto a la explotación de los recursos de litio más ricos ubicados en esa zona del salar (2019, p. 6).

Esta información permite detectar varios problemas en YLB. En principio, que se contrató a una empresa internacional para un trabajo que ya estaba hecho. Desde 1991, ya se sabía que en la zona del Delta de Río Grande ha-

56 Esta cifra permitió a Bolivia recuperar, en febrero de 2019, el primer lugar en la clasificación de los países con los mayores recursos de litio de la tierra, de acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos.

**Figura 12** Mapa de recursos minerales estimados en el salar de Uyuni.

Fuente: Yacimientos de Litio Bolivianos (2018, p. 49)



bía alrededor de un millón de toneladas de recursos litio de contenido metálico, por lo que la revelación de que en el área circundante hay otro millón de toneladas más no causa ninguna sorpresa (Risacher y Fritz, 1991).

Asimismo, revela que, por razones desconocidas, del contrato original con SRK se decidió excluir el quinto objetivo, por lo que se dejó por fuera el trabajo de estimación de reservas de litio y potasio en el salar de Uyuni, inicialmente acordado. Aunque no se conocen los detalles administrativos relacionados con este asunto, en la Minuta de Contrato ante notario de gobierno del distrito administrativo de La Paz (CTTO.YLB-DJU-02/2017), suscrita por YLB y SRK, al final de la cláusula tercera-objeto y causa del contrato dice:

Estimación de Reservas Económicas de Litio y Potasio del Salar. La estimación de reservas minerales está basada en el modelo dinámico. Para su conversión a Reserva es necesario considerar fac-

tores fuera del aspecto hidrogeológico: factor de recuperación de planta, costos operacionales, tonelaje de carbonato de litio y tonelaje de cloruro de potasio a producir, factores de impacto ambiental y social, aspectos legales del proyecto, modelo económico, etc.

Al respecto, en la Memoria Institucional 2018 de YLB, en la sección 5, se hace referencia a un estudio dirigido al:

Entendimiento del flujo dinámico de las salmueras dentro del yacimiento, las dimensiones del o de los acuíferos portantes de salmueras, conocer los volúmenes extraíbles, la química de dichas salmueras y obtener un modelo dinámico a detalle del yacimiento con las estimaciones del Recurso para finalmente saber la Reserva con la que se cuenta en el salar de Uyuni.

En este documento también se transcriben los cuatro primeros objetivos específicos del contrato. En estas circunstancias, urge hacer un escrutinio más profundo para conocer las verdaderas razones del supuesto cambio del contrato con SRK y si este derivó, como no podría ser de otra manera, en la reducción del monto del mismo.

Después de más de 14 años de la inauguración del proyecto del litio, Bolivia no parece haber avanzado de forma significativa en lo que tendría que haber sido el punto de partida del desarrollo e industrialización de los recursos evaporíticos del salar de Uyuni: la cuantificación y certificación de sus reservas minerales. Esta tarea debería ser la prioridad número uno en los meses que vienen.

#### **4.4 Sectores de intereses surgidos en torno al proyecto YLB y su capacidad actual de influir en las políticas de Estado para el litio**

En una interesante contribución, Obaya (2019) caracteriza la gobernanza del litio en Bolivia a partir de un análisis de los sectores y actores involucrados en su desarrollo e industrialización, tareas que fueron impulsadas por el Estado boliviano entre 1970 y 2019. En esta lógica, identifica tres períodos

históricos en los cuales la dinámica de cómo la sociedad o los grupos sociales dentro de ella se organizan para tomar decisiones<sup>57</sup> en torno al litio es influenciada por diferentes sectores y actores clave, a saber:

- 1) El período exploratorio (1970-1985), en el que los sectores y actores involucrados comparten información técnica en un ambiente de poca conflictividad.
- 2) El período de la iniciativa fallida para la explotación privada del salar de Uyuni (1985-2003), en el que la tensión interna refleja el creciente interés estratégico del litio en el concierto internacional.
- 3) El período de la gestación e implementación de la estrategia de industrialización (2003-2019), en el que aumenta de manera considerable no solo el número de sectores y actores involucrados, sino también la complejidad del régimen de gobernanza, al tiempo de que la presencia de sectores y actores extranjeros se hace más relevante.

Para los propósitos de este estudio, se reexamina la última etapa para después analizar cómo cambiaron las cosas a la luz de los acontecimientos políticos ocurridos en los últimos dos años. A este efecto, en la Tabla 4, se presenta el mapeo de sectores y actores involucrados en el proceso de gestación e implementación de la estrategia de industrialización de los recursos evaporíticos, vale decir entre 2003 y 2019.

En función de este mapeo, Obaya (2019) plantea tres dimensiones analíticas para definir las características de la gobernanza en ese tiempo. La primera es la productiva, en la cual se destacan el ciclo creciente de precios de las materias primas de exportación de Bolivia y las particularidades de la cadena global de valor de las baterías de iones de litio en la que el gobierno boliviano desea introducirse. Respecto al ciclo de precios, argumenta que su importancia radica en el hecho de que este prácticamente garantizó la viabilidad económica de la estrategia mediante los préstamos otorgados

---

57 Véase Institute of Governance (2022).

**Tabla 4** Mapeo de sectores y actores involucrados en el proceso de desarrollo e implementación de la estrategia de industrialización del litio.

Fuente: Obaya (2019)

ESCALA DE OPERACIÓN	TIPOS DE ACTORES				
	POLÍTICOS	BURÓCRATAS	EXPERTOS	EMPRESAS	INTERESES ESPECIALES
Internacional	Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Federativa del Brasil República Islámica de Irán Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela		Academia de Minas de Freiberg Fraunhofer-Gesellschaft	Mitsubishi (Japón) Sumitomo (Japón) Bolloré (Francia) JOGMEC (Japón) Citic Gouan Group (China) Kores-POSCO (Corea del Sur) Lin Yi Dake Co. Ltda. (China) ACI System (Alemania) Xinjiang Tbea Group LTD (China) Ercosplan (Alemania) CAMC Engineering (China) K-Utec Salt Technologies (Alemania) Mayson/CMEC (China) Greentech (Francia)	
Nacional	Poder ejecutivo: Presidencias: Sánchez de Lozada, Mesa y Morales MAS-IPSP	Banco Central de Bolivia	CCII-REB UMSA CEDLA	COMIBOL YLB YLB ACI	
Regional	Representante ante CIRESU COMCIPO Provincia de Nor Lípez Gobierno Autónomo Municipal de Potosí		UATF UTO		FRUTCAS Fsumcas-BS
Local	Alcaldías Colcha K. Uyuni San Pedro de Quemes			Cooperativas de la Comunidad de Río Grande (Ej. Cooperativa Delta)	

por el Banco Central de Bolivia al proyecto del litio, a tiempo de mantener su autonomía en relación con las empresas transnacionales que, desde el inicio, se mostraron interesadas en ser parte del emprendimiento<sup>58</sup>.

Menciona también las oportunidades que se presentarían para Bolivia en su intento por controlar la producción de litio mientras avanza hacia procesos de generación de valor e industrialización del recurso estratégico<sup>59</sup>. En relación con la cadena global de valor automotriz, sostiene que sería altamente jerárquica, lo que llevaría al gobierno boliviano a abrirse a la participación de empresas extranjeras en la producción de baterías para automóviles, siempre que estas pudieran asumir la responsabilidad de comercialización de las baterías producidas a través de una empresa mixta, formada por YLB y una firma internacional<sup>60</sup>.

En la segunda dimensión, la política, planteada por Obaya (2019), es notoria la participación de la Federación Regional Única de Trabajadores Campesinos del Altiplano Sur (FRUTCAS) como impulsora del proyecto del litio<sup>61</sup>. Sin embargo, omite detalles importantes que distorsionan la realidad. Cabe recordar que detrás de la mencionada organización sindical estaba el súbdito belga Guillermo Roelants du Vivier. En efecto, resulta

58 En esta parte de su análisis, Obaya (2019) se refiere a la supuesta estrategia nacional de los recursos naturales en Bolivia, enmarcada en el Plan Nacional de Desarrollo publicado en 2007, que apuntaría a trascender el carácter primario exportador de la economía boliviana. Sin embargo, su desconocimiento de la realidad boliviana es por demás evidente por cuanto no se percató de que es precisamente a partir de ese año que dos tendencias claramente perjudiciales para el país, el extractivismo y la desindustrialización, se exacerban (Zuleta, 2019b).

59 Obaya (2019) se refiere a ACI Systems como articuladora del conglomerado de empresas automotrices de Alemania que, en marzo de 2019, acordó una estrategia común para el desarrollo de vehículos eléctricos. Sin embargo, se olvida de anotar que en la estrategia diseñada por el gobierno nunca se pretendió establecer una asociación con una empresa internacional promotora de inversiones, sino más bien con una compañía altamente especializada en el desarrollo de la cadena de valor del litio.

60 En este caso, Obaya (2019) da por sentada la suscripción de un acuerdo dirigido a la fabricación de material catódico y baterías de iones de litio que nunca llegó a concretarse, y pasa por alto el tema relacionado con la comercialización exclusiva del hidróxido de litio en el mercado alemán por parte de ACI Systems durante 70 años que podría no ser completamente beneficiosa para Bolivia.

61 Resulta importante aclarar que el apoyo de FRUTCAS al proyecto del litio no fue gratuito ni mucho menos. Por una parte, este le permitió acceder a la titulación de cinco Tierras Comunitarias de Origen (TCO). Por otra, la Cooperativa Delta de la comunidad de Río Grande fue contratada por el proyecto de litio para actividades de transporte y carga que se mantienen hasta el momento actual. Según Obaya (2019), esta relación se fue tensionando a través del tiempo a raíz del carácter centralista del gobierno y la flexibilización del esquema gubernamental, particularmente, en lo que se refiere al control del proyecto, basado en la exclusión de empresas privadas extranjeras de la explotación del salar. Como se desarrolla más adelante, sin embargo, los beneficios provenientes del proyecto para FRUTCAS, en general, y para la comunidad de Río Grande, en particular, fueron y aún son significativos.

claro que el supuesto proyecto que entregó al gobierno en 2008 en realidad lo preparó este personaje que, para entonces, ya tenía fuertes lazos empresariales con el ala política más influyente de la organización sindical localizada en la zona de Río Grande, muy cerca de donde, finalmente, se construyeron las primeras plantas piloto de litio y potasio. Este punto lo resalta Argento (2018), aunque apenas es mencionado por Obaya (2019) en su estudio sobre la gobernanza del litio en Bolivia.

Dueño de la empresa Tierra S.A. con operaciones de ulexita —compuesto de boro— en el salar de Capina, ubicado también en el sudoeste de Bolivia, Roelants du Vivier es un personaje controvertido en el país. Acusado en 2003 de desviar ácido sulfúrico a Chapare para la producción de cocaína, fue sentenciado a 12 años de cárcel, pero liberado por fallas en el procedimiento judicial. Desde mayo de 2008 hasta fines de mayo de 2010, fungió como secretario general del Comité Científico de Investigación para la Industrialización de Recursos Evaporíticos de Bolivia. Entre enero y junio de 2010, Zuleta (2018b) criticó duramente su argumento de que, en el proyecto estratégico impulsado por el gobierno, el potasio era primario y el litio era secundario. Por último, en mayo de 2010, esta postura fue llevada varios pasos más adelante, ya que se estableció que podría haber una relación entre esta y el retraso del proyecto.

Efectivamente, con base en información proporcionada por *El Potosí* en esos días, se supo que la empresa Tierra S.A., aparentemente, a través de una de sus socias principales, Carmen Rosa Burgos Ortiz, obtuvo, según la relación planimétrica del 12 de marzo de 2010, extendida por el Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN) y remitida en formato PDF por Zuleta a *El Potosí*, 1.975 hectáreas en concesiones mineras y de agua —por pertenencias—. Estas estaban ubicadas en pleno centro del salar de Pastos Grandes, considerado uno de los yacimientos de litio más ricos del mundo. ¿Entonces, Roelants du Vivier se empeñaba en postergar la explotación de litio en el salar de Uyuni no solo para estimular la de potasio, sino también para favorecerse a sí mismo?<sup>62</sup>

62 Véase Zuleta (2010). Lo cierto es que, con la creación de la nueva Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos,

Luego surgieron algunas tensiones entre FRUTCAS y el Comité Cívico Potosinista (COMCIPO), a raíz de la decisión del gobierno central de crear la Empresa Boliviana de Recursos Evaporíticos (EBRE), con sede en la ciudad de La Paz, mediante el DS 444, del 10 de marzo de 2010, que finalmente fue abrogado por la enorme presión ejercida por la institución cívica y, hasta cierto punto, también por la Gobernación de Potosí. El conflicto surgió en este caso debido a que mientras COMCIPO exigía que la sede de la EBRE fuera la ciudad de Potosí, FRUTCAS abogaba por que la empresa radicara en Uyuni.

En cuanto al proyecto, Obaya (2019) se refiere a dos temas por demás importantes para las partes interesadas: regalías y distribución de utilidades. En relación con el primero, se limita a describir la normativa vigente sin considerar que el 3% —sobre el valor bruto del producto— aplicable a los recursos evaporíticos, excepto al cloruro de sodio al cual solo se le aplica el 2,5%, según el artículo 227 de la Ley 535 de Minería y Metalurgia, se reduce al 1,6%, una vez realizadas las siguientes deducciones: 1) un 40% por la refinación que implica la obtención del carbonato de litio y 2) un 10% para actividades de prospección y exploración minera aplicable al 85% de la regalía minera asignada a la Gobernación.

Respecto al 15% restante otorgado a los municipios, Obaya (2019) hace notar una nueva fuente potencial de conflictos por estos fondos entre al menos cuatro municipios —Uyuni, Llica, Tahua y Colcha K—; por cuanto en una acción completamente sorprendente, el gobierno nacional dispuso, mediante la Resolución Ministerial 39/2016, del 19 de febrero de 2016, que el salar de Uyuni sea definido como un “polígono independiente”, aunque no aclara que, de acuerdo con ese instrumento legal, se dejó la distribución de estos recursos en manos de la Gobernación (CEDLA, 2017).

Sobre el segundo tema, Obaya (2019) sostiene que, aunque todavía no se ha definido ninguna regla, la última propuesta que se conoce destinaría

---

en junio de 2010, fue cesado en sus funciones como secretario general del llamado Comité Científico y a los cuatro años, aproximadamente, mediante la promulgación de la Ley 535 de Minería y Metalurgia, Bolivia terminó de recuperar el salar de Pastos Grandes. Sin embargo, ninguno de estos cambios se tradujo en mejoramiento alguno en el avance del proyecto.

25% a los gobiernos municipales productores, 23% a la reinversión en la entidad, 20% a la Gobernación del departamento productor, 20% al Tesoro General de la Nación, 10% a COMIBOL y 2% al Centro de Investigación para la Industrialización de los Recursos Evaporíticos. Cabe aclarar que esta propuesta fue realizada cuando el proyecto del litio dependía de COMIBOL. Por tanto, ese 10% asignado a dicha entidad estatal carecería de todo sentido incluso a la fecha de publicación de su ensayo.

También pone especial atención a lo que denomina “el bloque crítico del proyecto”, que lo divide entre actores del sistema de ciencia y tecnología del país y consultores privados. En relación con los primeros, menciona el trabajo crítico sobre la materia elaborado por el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA). En este la organización plantea un cuestionamiento serio al método de producción desarrollado por el proyecto estatal del litio, llamado “vía de los cloruros”, particularmente por la aplicación de grandes cantidades de cal y la consecuente generación de residuos que prácticamente obligaron a la ex GNRE a adoptar un sistema alternativo. Obaya no dice nada respecto a las características altamente ineficientes de dicho método, dando la impresión de que la reacción de los responsables del proyecto fue eficaz y atinada.

Adicionalmente, dedica unas líneas al método de producción de carbonato de litio y subproductos, basado en el uso de conos de evaporación solar y propuesto por la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF) en colaboración con la Academia de Minas de Freiberg de Alemania. Este no fue considerado por las autoridades del proyecto con el argumento, no probado, de que era inviable a escala industrial. Da cuenta también de un supuesto relacionamiento entre la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de La Paz, la Universidad Técnica de Oruro (UTO) y la UATF “para trabajar sobre temas específicos” sin presentar una sola muestra de resultados de estos esfuerzos.

A manera de cierre, menciona un convenio con el Ministerio de Educación para facilitar el otorgamiento de becas a nivel de maestría y doctorado que impulsa desde hace algunos años, pero parece desconocer el verdadero im-

pacto del acuerdo en el desempeño de la empresa, debido a la falta de un plan estratégico que marque una ruta crítica en materia de capacitación de recursos humanos y otros temas. Acerca de los llamados consultores privados, se limita a nombrarme; señala que trabajé en este tema desde los años 90 y que publiqué de forma regular columnas en referencia al proyecto boliviano.

En la tercera dimensión, de las capacidades, Obaya (2019) relata cómo, con el transcurrir de los años, el gobierno casi se vio obligado a flexibilizar su posición respecto al carácter estatal de las dos primeras fases —pilotaje y producción de compuestos de litio a escala industrial— de su estrategia, lo que dio paso a las alianzas con ACI Systems y Xinjiang TBEA Group Ltda. Como este asunto ya fue considerado en el acápite anterior, en lo que sigue, se intentará ser lo más breve posible, no sin antes recordar la ilegalidad del cambio normativo introducido para viabilizar ambos acuerdos, con la que Obaya parece estar conforme.

En principio, dista de ser lo suficientemente claro en cuanto sostiene que el descargo del gobierno respecto al tipo de asociación establecida con ACI Systems está en los problemas no resueltos en el desarrollo de una tecnología que permita extraer litio y otros recursos evaporíticos de un yacimiento de la complejidad del salar de Uyuni. En este punto, casi peca de apoloético, porque no se anima a llamar las cosas por su nombre. No se atreve a decir, por ejemplo, que la ineficiencia del método de explotación desarrollado por Bolivia estaría generando ingentes cantidades de salmuera, mal llamada residual, lo que habría llevado a Yacimientos de Litio Bolivianos a reconsiderar su discurso político original con relación al carácter estatal del emprendimiento.

Es más, si bien intenta justificar el acuerdo con ACI Systems arguyendo que la empresa alemana atendería las tareas de la fase 2 del proyecto —es decir, la producción de hidróxido de litio a partir de la salmuera, mal llamada residual— a través de sus relaciones con K-Utec, en tanto que las correspondientes a la etapa 3 —es decir, la producción de material catódico y baterías— serían abordadas mediante la red de centros de investigación del Instituto Fraunhofer, reconoce que podría ser necesario recurrir a otras

empresas para adquirir tecnología. Esto pone en cuestión la decisión de YLB de asociarse a una compañía promotora de inversiones antes que a una empresa especializada en el desarrollo de proyectos mineros complejos y producción de componentes de baterías y sistemas avanzados de almacenamiento energético.

Por último, señala que Bolivia tomó nota de sus deficiencias con relación a lo que llama las capacidades no tecnológicas —mercadeo, propiedad intelectual y gestión empresarial—, cuando en realidad sucedió exactamente lo contrario al haber puesto énfasis en que el socio extranjero garantice el mercado para los productos obtenidos por la alianza estratégica en el país. Aceptó incluso a cambio de eso una posición desventajosa en la toma de decisiones no coincidente con su condición de socio mayoritario del emprendimiento.

Como es por demás conocido, a partir de abril de 2019, la suma de todos esos desaciertos condujo a la protesta generalizada de Potosí, a través de COMCIPO, lo que derivó en última instancia en la abrogación del DS 3738, en noviembre de 2019. Se dejó sin efecto la empresa mixta formada entre YLB y ACI Systems Alemania.

Después vino la contraofensiva de ACISA, mediante la presión ejercida por la Embajada de Alemania en Bolivia sobre el gobierno transitorio, primero, en enero de 2020, para forzar la salida del gerente ejecutivo de YLB, apoyado por COMCIPO, y segundo, en mayo del mismo año, para acordar con autoridades nacionales el reinicio de negociaciones con vistas a “revivir” la asociación internacional YLB-ACISA. Esta última arremetida, sin embargo, fue frustrada después de la respuesta negativa contundente del Comité Cívico, a los pocos días de haberse filtrado la información y la consiguiente interrupción del contacto con el gobierno de transición.

Este recuento de los principales actores y sectores surgidos en torno al proyecto del litio se cierra con el análisis del rol que jugó el nuevo gobierno, elegido en octubre y posesionado en noviembre de 2020, en sus primeros seis meses de gestión. A pesar del marcado hermetismo con el que actuó, es posible resumir su posición de la siguiente manera. En primer lugar, aún no se tiene evidencia de ningún proceso de negociación establecido ya

sea con ACISA o con la Embajada de Alemania en Bolivia. Sin embargo, según las declaraciones de marzo de 2021 del primer mandatario boliviano en México, Bolivia está dispuesta a reanudar negociaciones con la empresa alemana (Los Tiempos, 2021).

Esto contrasta con anteriores declaraciones del viceministro de Altas Tecnologías Energéticas, Álvaro Arnez, en sentido de que ahora el gobierno está interesado en buscar “nuevos socios estratégicos para continuar el proceso de industrialización del litio” en los salares de Uyuni, Coipasa y Pastos Grandes, tarea que “será socializada con la población para enriquecer los proyectos antes de la suscripción oficial del acuerdo”. Aclaró que se generarán “sociedades estratégicas con empresas que tengan *know-how* —conocimiento y experiencia— y financiamiento” (Ahora el Pueblo, 2021). En segundo lugar, se conoce de forma extraoficial que se planea contratar a una empresa de renombre internacional para la elaboración de un estudio pormenorizado sobre nuevas tecnologías de extracción de litio aplicables a Bolivia, lo que da la impresión de que el nuevo gobierno no se encuentra satisfecho con los avances logrados hasta la fecha por el proyecto mediante el uso de tecnología tradicional.

En tercer lugar, desde una perspectiva estratégica, el nuevo gobierno apostó por un candidato proveniente de la región sudoeste para gobernador del departamento de Potosí y retomar de esa manera el tratamiento del tema en los próximos meses con mayor respaldo político, al tiempo de neutralizar el posicionamiento contestatario de COMCIPO.

#### **4.5 Derechos mineros y otros en el área de operación del proyecto**

Este tema está fuertemente ligado a la evolución de la normativa sobre el salar de Uyuni en el período 1974-2017, que fue esquematizado de forma adecuada por Manuel Olivera Andrade (2017). El punto de partida es el Decreto Supremo 116114, del 2 de julio de 1974, mediante el cual se declara reserva fiscal a las provincias Nor y Sud Lípez del departamento de Potosí, incluyendo gran parte del salar de Uyuni.

En este marco, el 12 de diciembre de 1975, la Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (COFADENA) creó la empresa Química Básica Boliviana Sociedad Anónima Mixta (QUIMBABOL-SAM), junto con la Corporación del Seguro Social Militar (COSSMIL), el Comité de Desarrollo y Obras Públicas de Potosí y las cooperativas vinculadas a la Central Regional de Cooperativas Industriales del SUD (CRECIS), con el propósito de aprovechar e industrializar los minerales no metálicos del sudoeste boliviano. Según Nacif (2012), el 3 de febrero del año siguiente, se fundó el Complejo Industrial de la Química Básica a la cabeza de QUIMBABOL, con plantas de refinación de azufre, bórax, trona, sulfatos y fábricas de carbonato de sodio y cloro-hidróxido de sodio, a fin de constituir un polo de desarrollo en una zona del país desatendida por el gobierno central<sup>63</sup>.

El 15 de febrero de 1985, se aprobó la Ley 719, que determina la creación del Complejo Industrial de los Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni (CIRESU) con el objeto de explorar, explotar, industrializar y comercializar los recursos evaporíticos de la cuenca del salar de Uyuni, con participación mayoritaria del Estado<sup>64</sup>. El 16 de mayo de 1986, se promulgó el Decreto Supremo 21260, que establece la reserva fiscal del salar de Uyuni en 2.362.000 ha (23.620 km<sup>2</sup>)<sup>65</sup>. Otro evento importante constituye el inicio, en 1988, del proceso de extracción, a nivel privado, de ulexita en la zona de Río Grande, es decir, la actual área de operación del proyecto de litio y potasio (Sanchez-Lopez, 2019). También es necesario referirse al intento fallido de concesión de litio, entre 1989 y 1992, incluidos los

63 Estos son los principales antecedentes para la otorgación de la concesión Progreso López, de 1.000 ha, a COSSMIL en la zona más rica en ulexita del salar de Uyuni. Esta se consolidó en los gobiernos de Celso Torrelío y Guido Vildoso. Al respecto, conviene anotar que, en octubre de 2007, las organizaciones sociales de Potosí pidieron al gobierno de Evo Morales la nacionalización de esta concesión minera por haberse tramitado durante los gobiernos de facto (Los Tiempos, 2007). Quizás haya llegado el momento de propiciar un debate sobre el carácter de esta concesión estableciendo las bases de un proceso de transferencia a un nuevo centro de investigación y desarrollo independiente en el área de los recursos evaporíticos.

64 La ley señala las directrices normativas que, en general, salvo una desviación significativa, entre 1997 y 2003, prevalecieron por más de tres décadas. Se debe recordar que CIRESU jugó un rol protagónico en la fallida adjudicación del 9% de las reservas base más ricas del salar de Uyuni a FMC Corporation.

65 Esta delimitación de la reserva fiscal más que duplicaba el área conocida del salar de Uyuni —aproximadamente 10.000 km<sup>2</sup>—, lo que, en esencia, quiere decir que iba mucho más allá del lago de sal más grande del mundo.

derechos de uso de ulexita, a FMC Corporation (ex Lithco) en la misma área<sup>66</sup>.

El otro hito es la Ley 1854, denominada Ley Gonzalo Valda, del 8 de abril de 1998, que redujo la reserva fiscal del salar de Uyuni a solo 1.344.000 ha (13.440 km<sup>2</sup>) y abrió los ricos yacimientos de ulexita a la inversión privada nacional y extranjera<sup>67</sup>. Posteriormente, el Decreto Supremo 26574, del 3 de abril de 2002, en el gobierno de Jorge Quiroga Ramírez, convalidó el perímetro de “costra salina”, en vista de que en la Ley 1854 no estaba claro a qué se refería este término<sup>68</sup>.

Después de la exigencia de COMCIPO de restituir la costra salina del salar de Uyuni a 2.190.500 ha, el gobierno de Carlos Mesa promulgó la Ley 2564, el 9 de diciembre de 2003<sup>69</sup>. Además, el Decreto Supremo 27589, del 23 de junio de 2004, también en la presidencia de Mesa, revocó las 11 concesiones que pertenecían a Non-Metallic Minerals Quiborax, lo que derivó en una demanda de arbitraje interpuesta por la empresa chilena contra Bolivia, la cual se ventiló en el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI). En 2006 este organismo notificó al país sobre la controversia emergente de la reversión al Estado de las concesiones mineras<sup>70</sup>.

66 Véase Olivera (2017). Según este autor, el apoyo de la comunidad de Río Grande a COMCIPO en la movilización de Potosí para cuestionar la adjudicación directa del contrato para la explotación del litio del salar de Uyuni a la ex Lithco coincidió con su interés en la obtención del derecho de uso de estos recursos. Así, en 1991, la comunidad en pleno decidió crear la cooperativa SOCOMIRG con el propósito de explotar ulexita, y, en 1992, el mismo día que se firmó el contrato con FMC Corporation, dicha cooperativa consiguió el derecho de arrendamiento de áreas de trabajo de CIRESU.

67 Tal como señala Olivera (2017), el antecedente principal a la aprobación de esta ley es el inicio de operaciones de la empresa Non Metallic Minerals un año antes. Esta “apareció en escena repentinamente” e indicó “que se había adjudicado el derecho propietario de los recursos de ulexita en Río Grande, así como los derechos de su explotación”. La firma estaba controlada por la compañía chilena Quiborax (Química e Industrial del Borax) y se dedicó a extraer ulexita como materia prima desde la comunidad hasta los puertos chilenos; no dejó ningún beneficio para el país y la región. La aparición de Non Metallic Minerals ocasionó la división en Río Grande entre los comunarios que fueron contratados por la empresa y los que se quedaron en SOCOMIRG.

68 Cabe puntualizar que con este decreto se consolidó la reducción de la reserva fiscal y el área de concesiones.

69 La diferencia respecto a la medición anterior (2.362.000 ha) parece estar relacionada con las 106.175 ha de recursos con contenidos de minerales no metálicos que se dejaron en manos de San Cristóbal, y las restantes 65.326 ha fueron asignadas a personas o empresas no identificadas (Pozzo Iñiguez, 2010).

70 Al parecer, en el gobierno de Mesa se cometieron algunos errores de procedimiento y estos fueron utilizados por asesores jurídicos extranjeros en contra del Estado boliviano en el juicio de Quiborax. En vista de que las partes involucradas en la controversia no pudieron ponerse de acuerdo, el 7 de junio de 2018, Bolivia pagó MUSD 43,6 a la empresa Non-Metallic Minerals Quiborax de Chile, a fin de cumplir con el laudo arbitral determinado por el CIADI.

Cuando todos pensaban que con las acciones del gobierno de Mesa se recuperaron los ricos yacimientos de boro existentes en la zona de Río Grande, para beneficiar al conjunto de la población boliviana, en los siguientes años se abrió una nueva página opaca de la historia nacional. Sin embargo, para avanzar en el análisis de este punto, conviene completar el marco legal sobre el salar de Uyuni.

Para este efecto, es necesario hacer referencia, otra vez, a la Octava Disposición Transitoria de la CPE, mencionada en el acápite 4.1, según la cual, a partir de 2010, se tendría que haber dejado “sin efecto las concesiones de minerales metálicos y no metálicos, evaporíticos, salares, azufreras y otros, concedidas en las reservas fiscales del territorio boliviano”. Su inclusión en la ley de leyes debería asegurar su cumplimiento. La pregunta es si realmente se aplicó esta disposición constitucional y si, por ejemplo, las 1.000 ha concedidas a COSSMIL fueron revertidas al Estado boliviano y, si hubiera sido así, bajo qué modalidad contractual estaría operando en la actualidad. Lo mismo se aplicaría a las cooperativas y otras empresas que continúan extrayendo los ricos recursos de ulexita en Río Grande.

Esto conduce el análisis a las últimas dos piezas de la estructura legal configurada en torno al tema de los derechos mineros sobre el salar de Uyuni y otros salares: las leyes 535 y la 928. Al respecto, en el numeral VI del artículo 73 de la Ley 535, se establece un período de dos meses, a partir de la publicación de la norma, para que el Ministerio de Minería y Metalurgia y COMIBOL ejecuten “un levantamiento y evaluación de los derechos otorgados a terceros en los salares, proponiendo la normativa que sea apropiada y necesaria para la adecuación de tales derechos a las disposiciones de esta Ley”<sup>71</sup>.

En cuanto a la Disposición Transitoria Segunda de la Ley 928, se repite el texto mencionado de la Ley 535. Se cambia solamente el tiempo de cumplimiento de la norma:

71 O sea que, en teoría, ese levantamiento y evaluación de derechos mineros en los salares tendría que haberse ejecutado hasta el 19 de julio de 2014.

En un plazo de cinco (5) meses a partir de la publicación de la presente Ley, el Ministerio de Energías y Yacimientos de Litio Bolivianos-YLB, en coordinación con el Ministerio de Minería y Metalurgia y la COMIBOL, realizarán un levantamiento y evaluación de los derechos otorgados bajo la administración de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos en todos los salares y propondrá la normativa que sea apropiada y necesaria para la adecuación de dichos derechos, en el marco de lo establecido en la Constitución Política del Estado.

¿Qué sucedió? Al parecer, hasta abril de 2017, no se cumplió la Ley 535 en lo que se refiere al levantamiento y evaluación de los derechos mineros en los diferentes salares del país, y se dejó también en suspenso la aplicación de la CPE en esta materia. ¿Por qué?

Con base en toda la información que se tiene, solo se puede conjeturar que esto se debió a la presión política que ejerció la comunidad de Río Grande sobre el gobierno de Evo Morales. Es más, si realmente no se aplicó la norma a lo largo de todos estos años, resulta probable que la cercanía de FRUTCAS y los comunarios de Río Grande al gobierno facilitó la explotación masiva de ulexita a cargo de estos últimos en los ricos yacimientos del mineral. Por tanto, se tomó el control “de facto” de las antiguas concesiones de Non-Metallic Minerals-Quiborax y se abrió camino a una suerte de “reprivatización” del contorno del salar de Uyuni, vulnerando no solamente las leyes 535 y 928, sino también la CPE. Adicionalmente, no debería dejarse de lado el rol protagónico que jugó Roelants, gracias a los vínculos empresariales que tenía con una de las cooperativas de Río Grande (SOCOMIRG) en el negocio de la ulexita.

Por último, llama la atención que los beneficios del negocio de la ulexita fueron tan lucrativos para la comunidad de Río Grande como para convertir a sus 200 familias en una élite privilegiada con ingresos de USD 82.500 por familia, es decir, 5,5 veces más que el ingreso per cápita nacional, sin tomar en cuenta los provenientes del servicio de transporte brindado por la cooperativa comunitaria Delta, primero a COMIBOL y luego a YLB (Poveda Ávila, 2014).

## 4.6 Problemática de la explotación, industrialización y comercialización del litio boliviano

La explotación del litio en el salar de Uyuni se constituye en un largo proceso de “pruebas y errores” que costaron cerca de MUSD 1.000 al Estado boliviano. Todo empezó con un primer momento en el cual se intentó emular la tecnología norteamericano-chilena inicialmente aplicada en el salar de Atacama, en la década de los 80 del siglo pasado. Esta habría sido la fuente de inspiración inicial para los responsables del emprendimiento a nivel piloto durante el período 2008-2010. En esta primera aproximación, se pretendió utilizar un típico sistema de piscinas de evaporación solar dirigido a obtener cinco productos: cloruro de sodio, cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y carbonato de litio. Por razones, no del todo esclarecidas, el proyecto desechó la producción de sulfato de potasio y ácido bórico<sup>72</sup>.

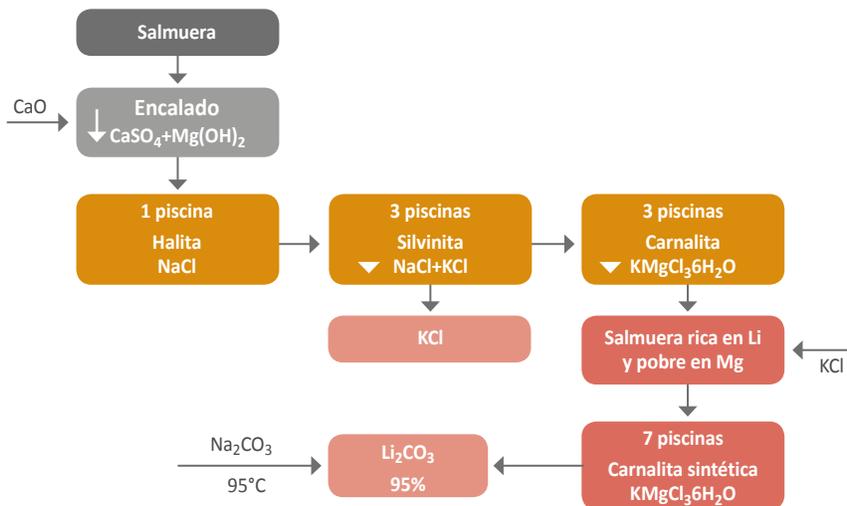
En un segundo momento, se pretendió avanzar hacia el desarrollo de una tecnología propia, descrita a grandes rasgos en la Figura 13 en la que se presenta el llamado “proceso boliviano”<sup>73</sup>, que luego fue presentado al Servicio Nacional de Propiedad Intelectual (SENAPI) como parte de un trámite para obtener una serie de patentes. Esto se llevó a cabo entre abril y noviembre de 2012, con resultados catastróficos para la ex Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, por cuanto solo una de las ocho patentes solicitadas fue aceptada por el SENAPI, el resto de ellas fueron objetadas por SALMAG Ltda. y SQM Salar S.A. Lo curioso del caso es que la no objetada fue precisamente la que nunca sirvió para nada. Se trataba de una patente para el procesamiento de ácido bórico por tratamiento de salmuer-

72 En el caso específico del ácido bórico, no se debería descartar la hipótesis de que el proyecto no avanzó en este tema para dejar el camino libre a la comunidad de Río Grande en su negocio “redondo” de ulexita.

73 El “proceso boliviano” se inicia “con el bombeo de la salmuera cruda a una planta de encalado, en la cual se combina con hidróxido de calcio y de esta manera se elimina el ion magnesio como hidróxido de magnesio y un 70% del boro en forma de borato de calcio y sodio. Continúa el proceso con dos fases de evaporación solar en las cuales se elimina gran parte del sodio y el potasio. Una tercera fase química que es en realidad el núcleo de la investigación, por el cual en fases sucesivas de química y evaporación se va reduciendo el contenido de magnesio hasta obtener el licor concentrado en litio, que será tratado en la última fase química con carbonato de sodio para producir el carbonato de litio” (Respuesta del Ministro de Minería y Metalurgia, Mario Virreira, a petición de informe escrito de la Cámara de Diputados en abril de 2012).

**Figura 13** “Proceso boliviano” de producción de carbonato de litio en 2012 (vía de los cloruros).

Fuente: Augstburger (2012)



ras, que, como ya se anotó, fue uno de los productos desechados por la ex GNRE (Zuleta, 2015).

En un tercer momento, en agosto de 2015, terminó la búsqueda de un nuevo proceso boliviano, debido a la contratación de la empresa consultora K-Utec Ag Salt Technologies de Alemania para elaborar el diseño final de la planta industrial de carbonato de litio.

Como si todo lo anterior fuera poco, un año antes de la firma del contrato con K-UTEK, surgió una controversia a raíz de la publicación de un libro del CEDLA (Calla Ortega et al., 2014), en el que se pone en cuestión el proceso descubierto por la ex GNRE, debido a la cantidad de residuos que generaría. Esta polémica se ocasionó por dos enfoques para la extracción del litio: el de la vía de los cloruros y el de la senda de los sulfatos. El primero se refiere al mencionado proceso boliviano, caracterizado, principalmente, por la aplicación de una técnica de encalado al inicio de este y el

**Figura 14** “Proceso boliviano” de concentración de la salmuera en 2015 (vía de los sulfatos).

Fuente: Con base en YLB (2015)



segundo, a un conjunto de pasos completamente naturales, sin encalado o reactivo químico alguno (Véase Figura 14).

Cabe aclarar que los diagramas de las figuras 13 y 14 describen solo la parte extractiva del proceso de producción de carbonato de litio, es decir, la referida a la concentración de la salmuera. En efecto, para el tratamiento de la salmuera concentrada desarrollaron dos procesos alternativos: uno a nivel piloto y otro a escala industrial.

El primero arrancaría con una etapa de dilución, pasando por la aplicación de la técnica del encalado y la filtración 1. Después se procedería a una primera carbonatación —con carbonato de sodio— y a una segunda filtración. Seguidamente, se aplicaría una segunda carbonatación y luego una tercera filtración. En la última parte del proceso, se emplearía un procedimiento de refinación para avanzar hacia una cuarta filtración y el secado final del carbonato de litio (Véase la Figura 15).

El segundo proceso alternativo, desarrollado por la firma K-UTEC de Alemania, empezaría con una etapa de lixiviación, pasando por una purificación de esta, precipitación del carbonato de litio, purificación del carbonato de litio y secado (Véase la Figura 16). De la precipitación del

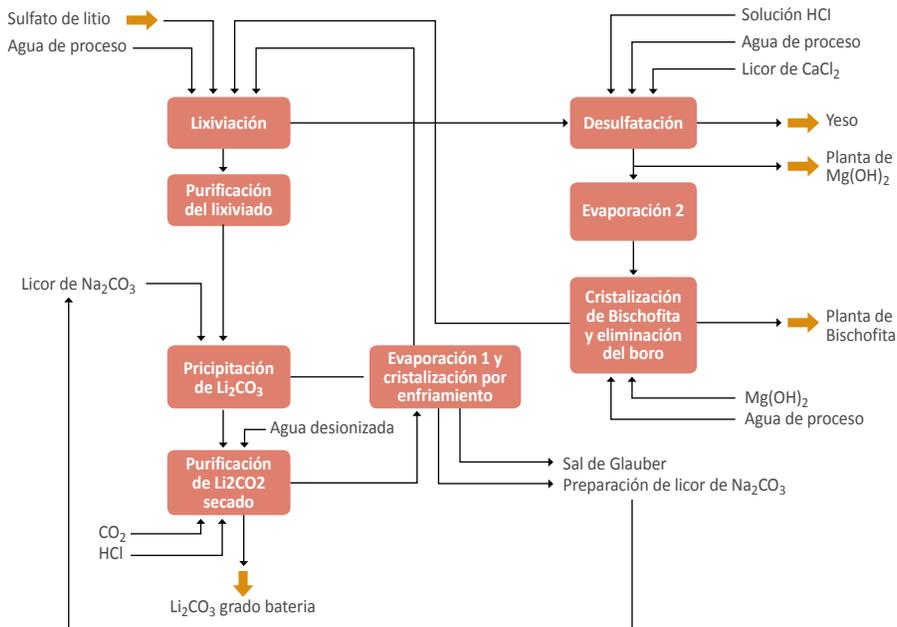
**Figura 15** Flujoograma del proceso de producción de carbonato de litio.

Fuente: Con base en GNRE (2015)



**Figura 16** K-UTEC: diagrama de flujo del diseño mejorado para la planta industrial de carbonato de litio.

Fuente: K-UTEC (2017)



carbonato de litio resultaría un primer biproducto —sal de Glauber— a través de una primera evaporación y cristalización por enfriamiento. La sal de Glauber sería realimentada a la lixiviación y a la preparación y posterior adición de soda o carbonato de sodio, la cual se retroalimentaría en el proceso de precipitación del carbonato de litio.

Los residuos de la lixiviación serían tratados con agua de proceso para aplicar un método de desulfatación con cloruro de calcio, ácido clorhídrico y agua de proceso para obtener un segundo biproducto —yeso— y un tercer biproducto —hidróxido de magnesio—. A continuación, se haría una segunda evaporación para avanzar hacia la cristalización de bischofita y eliminación del boro, luego de la adición de hidróxido de magnesio y agua de proceso.

En la etapa de purificación y secado del carbonato de litio se aplicaría un enjuague con agua desionizada, dióxido de carbono y ácido clorhídrico, así como el enfriamiento para realimentar la precipitación del carbonato de litio y continuar con el proceso.

Las enormes diferencias entre el proceso de tratamiento de la salmuera concentrada aplicado en la planta piloto y el planteado por K-UTEC permiten confirmar que la ex GNRE nunca terminó de implementar un procedimiento de producción de carbonato de litio a escala industrial 100% boliviano, contraviniendo tanto la Ley 535 como la 928.

Hasta abril de 2018, muchos pensaron que adjudicando la construcción de la planta industrial de carbonato de litio al consorcio Maison-CMEC, Bolivia aseguraría su pronto ingreso al mercado del litio. Muy pocos sospecharon siquiera que, de manera paralela y sin que casi nadie supiera, YLB estaba empeñada en seleccionar a un socio estratégico para avanzar en el proceso de industrialización del litio. Este asunto nunca fue de conocimiento público. Sin embargo, desde diciembre de 2017, Zuleta tuvo razones para creer que un segundo proceso contractual ya tenía nombre y apellido. En efecto, en su artículo publicado en marzo de 2018 señala lo siguiente<sup>74</sup> :

74 A continuación, se transcribe la síntesis extractada de Konrad Adenauer Stiftung (2017).

Hace unos días tuve acceso a una publicación —en alemán— de la Fundación Konrad Adenauer Stiftung (KAS) titulada “Del petróleo a las perspectivas del litio en la cooperación de nuevas materias primas”, que en el apartado referido a Bolivia presenta algunas informaciones reveladoras.

En primer lugar, se menciona que el desarrollo del litio se debe en gran parte a la tecnología y el conocimiento extranjeros, por lo que K-UTECH Salt AG Technologies de Turingia (Alemania) se encargó del diseño de la construcción de una planta de extracción de litio [...]. Esto solo refuerza lo ya comentado sobre la denominada “tecnología de litio boliviana”.

En segundo lugar, se afirma que, luego de varias rondas de decisión, el consorcio alemán AFK, formado por ACI Systems GmbH-miembro del Grupo ACI con sede en Baden-Württemberg, fabricante internacional de plantas de procesamiento en Perú y empresa constructora internacionalmente activa en Santa Cruz-Bolivia, estaría en un lugar prometedor en la licitación internacional para la construcción de la planta industrial de litio.

Aquí uno se pregunta qué haría pensar a la KAS que el citado consorcio podría estar en una situación privilegiada de la convocatoria si, como vimos anteriormente, hacia finales de noviembre de 2017, YLB estaba recibiendo todavía preguntas sobre la ingeniería de detalle.

En tercer lugar, se reporta la firma en noviembre de 2017 de un Memorando de Entendimiento entre AFK y YLB, en el cual ambas partes acordaron la especificación y elaboración adicional de una propuesta integral para el establecimiento de una asociación boliviano-alemana para la extracción y uso de materias primas [a partir de salmuera residual]<sup>75</sup> y la construcción de baterías en

75 El texto en corchetes es la traducción del párrafo correspondiente en la fuente original en idioma alemán citada en el pie de página anterior.

Bolivia, para lo cual se crearía una empresa conjunta entre YLB [con una participación del 51%] y empresas alemanas asociadas [con una participación del 49%].

Queda claro entonces que más de cuatro meses antes del anuncio oficial del gobierno, el consorcio AFK, integrado también por ACI Systems de Alemania, ya había acordado con Bolivia hacerse cargo de la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera residual. Si realmente hubo un proceso de contratación en el que participaron 15 empresas de varios continentes, ¿por qué se procedió de esta manera? El desenfrenado interés demostrado por parte de las autoridades de gobierno por adjudicar la denominada industrialización del litio a la empresa alemana, a cualquier costo y más allá del seguimiento al debido procedimiento en esta clase de trámites, debería ser objeto de una investigación.

A continuación, se analiza otro problema técnico, referido a la materia prima necesaria para las dos plantas industriales. El detonante para este análisis fue, sin duda, la decisión de la ex GNRE, entre 2015 y 2016, de reducir a la mitad la capacidad de la planta industrial de carbonato de litio, en un momento en que K-UTECH fue contratada para elaborar el diseño final del complejo industrial. En efecto, tal como señala el periódico *Página Siete*, en su cobertura de la suscripción del contrato entre K-UTECH y la gerencia dependiente de COMIBOL, el 17 de agosto de 2015: “A partir de 2018 [la planta industrial] comenzará a producir 30.000 toneladas año de carbonato de litio, en dos líneas de producción de 15.000 toneladas cada una”.

Dado el hermetismo con el que se manejó el proyecto, hasta 2020 resultó imposible saber a ciencia cierta por qué se tomó esta determinación, aunque, en febrero de 2019, Zuleta hizo algunas aproximaciones<sup>76</sup>. Estas se basaron en una pieza adicional de información obtenida del informe de K-UTECH a YLB en mayo de 2017: la concentración de litio a nivel iónico —2,36%, en términos de sulfato de litio— en la salmuera en bruto que

---

76 Véase Juan Carlos Zuleta (2019a), pp. 2 y 9.

YLB estaría en condiciones de proveer a la planta química para la producción de carbonato de litio, después de varios años de evaporación solar.

Nótese que, hasta la circulación del mencionado informe de K-UTEC, se sabía que la concentración de litio a nivel iónico se encontraba entre el 4 y 6% (Véase Figura 15). Sin embargo, para conocer el volumen total de salmuera en bruto que se bombearía al año al sistema de 20 líneas de piscinas de evaporación solar, fue necesario esperar hasta abril de 2019, cuando el entonces gerente ejecutivo de YLB reveló que la cifra alcanzaba a 38 MT<sup>77</sup>. Hechos los cálculos correspondientes, teniendo en cuenta la ley de cabeza del litio en la salmuera de pozo, se descubrió que el sistema de 20 líneas de piscinas no generaría suficiente materia prima para producir las 15.000 t/año de carbonato de litio estipuladas en el diseño final de la planta industrial del compuesto, y que, en el mejor de los casos, se llegaría apenas a una capacidad utilizada del 83,95%. Este porcentaje se reduciría a poco más del 50% de capacidad utilizada si se tiene en cuenta que en la actualidad el sistema de piscinas está conformado solamente por 12 líneas de estas y bajaría aún más considerando que existe un número indeterminado de piscinas dañadas.

La situación del cloruro de potasio es todavía más grave. Efectuado el mismo ejercicio que con el carbonato de litio, se determinó que el sistema de 20 líneas de piscinas de evaporación solar tampoco generaría suficiente materia prima —en términos de silvinita— para cubrir la capacidad total de 350.000 t/año de la planta industrial. Llegaría solamente a un 37,13% de capacidad utilizada, y bajaría a 22,28% cuando se consideran las 12 líneas de piscinas y a un porcentaje todavía menor si se toman en cuenta las piscinas fuera de operación señaladas anteriormente. Esto explica por qué en los dos años y medio de operación de la planta industrial de cloruro de potasio, YLB no llegó ni siquiera al 10% de utilización de su capacidad de producción, incluso recurrió a materia prima adicional proveniente de las piscinas de las sales mixtas A y B, lo que puso en riesgo la calidad del producto final<sup>78</sup>.

77 Esta información la dio en un debate con Zuleta en Radio Erbol.

78 Esto llevó a YLB a ofertar cuatro tipos de cloruro de potasio: estándar (K2O >=60%) --> KCl >=95%; Tipo I

Por otro lado, se procedió también a verificar si el sistema de 20 líneas de piscinas generaría un volumen suficiente de salmuera, mal llamada residual, para producir al menos 30.000 t/año de hidróxido de litio monohidratado. Al respecto, se comprobó que, con el sistema completo de piscinas, se obtendrían 38.883,93 t del compuesto, mientras que con el sistema de 12 líneas de piscinas y sin considerar las dañadas solo se lograría una producción de 23.330,36 t del compuesto refinado, es decir, el 77,77% de la capacidad mínima proyectada en el DS 3738.

Estos hallazgos confirman lo que se menciona en el capítulo precedente. En esencia, la creación de la empresa mixta YLB-ACISA era claramente beneficiosa para ACISA y perjudicial para YLB. En efecto, asumiendo que la empresa estatal terminaría de construir las ocho líneas de piscinas que faltaban, a tiempo de reparar las dañadas, en el complejo de evaporación solar, ACISA tendría asegurada la materia prima suficiente para producir cerca de 9.000 t/año más que la capacidad mínima de la planta industrial de hidróxido de litio monohidratado (30.000 t/año) establecida en el instrumento legal aludido. Cabe señalar que los responsables de este proyecto nunca informaron quién cubriría los costos adicionales.

En las tablas 5 y 6 se presentan los cálculos de recuperación del litio —en términos de carbonato e hidróxido— y de potasio —en términos de cloruro—. Como se observa, se confirma la argumentación, incluida al final del capítulo 3, acerca de los incentivos perversos entre un proceso primario —dirigido a la producción de carbonato de litio— altamente ineficiente y otro secundario —destinado a la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera, mal llamada residual—, 2,7 veces más eficiente. Ahora bien, en la medida en que tanto el carbonato de litio como el hidróxido de litio resultarían de la misma salmuera de pozo, es posible estimar la eficiencia total del proyecto del litio sumando las tasas de recuperación del carbonato y el hidróxido de litio, o sea 33,02%. En la etapa de procesamiento tanto del carbonato como del hidróxido de litio la tasa de eficiencia sería del

---

(58%  $\leq$  K2O  $\leq$  59.99%)  $\rightarrow$  92%  $\leq$  KCl  $\leq$  95%; Tipo II (56%  $\leq$  K2O  $\leq$  57.99%)  $\rightarrow$  89%  $\leq$  KCl  $\leq$  92%; y Tipo III (K2O  $<$  55.99%)  $\rightarrow$  KCl  $<$  89%.

80%. Por tanto, dadas las condiciones actuales del proyecto<sup>79</sup>, a YLB no le quedaría otra alternativa que avanzar hacia la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera remanente, a fin de elevar su tasa de eficiencia total. La pregunta es si para ello requiere a ACI Systems. En el siguiente acápite, se intenta responder a esta interrogante.

**Tabla 5** Tasas de recuperación de litio.

Fuente: Elaboración propia en base a documentos e información señalados en el texto

COMPUESTO	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		LiOH	
# Líneas de piscinas de evaporación solar en sistema de producción	20	12	20	12
Salmuera de pozo/remanente (toneladas)	38.000.000,00	22.800.000,00	1.800.000,00	1.080.000,00
Concentración litio (%)	0,07	0,07	0,45	0,45
Litio (contenido metálico en toneladas)	26.600,00	15.960,00	8.100,00	4.860,00
Litio (contenido metálico, en términos de sulfato de litio en toneladas)	2.973,60	1.784,16		
Concentración sulfato de litio (en términos de litio contenido metálico en porcentaje)	2,36	2,36		
Tasa de recuperación de litio hasta etapa de extracción-concentración (%)	11,18	11,18	30,45	30,45
Carbonato/hidróxido de litio "grado batería" (toneladas)	12.592,36	7.555,42	38.883,93	23.330,36
Litio (contenido metálico en términos de carbonato/hidróxido de litio en toneladas)	2.366,99	1.420,19	6.415,85	3.849,51
Tasa de recuperación de litio hasta etapa de procesamiento (%)	8,90	8,90	24,12	24,12
Capacidad planta industrial (toneladas)	15.000,00	15.000,00	30.000,00	30.000,00
Capacidad planta industrial utilizada (%)	83,95	50,37	129,61	77,77

79 Particularmente, la millonaria inversión destinada a una infraestructura productiva costosa y a una tecnología obsoleta en la etapa de extracción-concentración del litio.

**Tabla 6** Tasas de recuperación de potasio.

Fuente: Elaboración propia en base a documentos e información señalados en el texto

COMPUESTO	KCl	
# Líneas de piscinas de evaporación solar en sistema de producción	20	12
Salmuera de pozo (toneladas)	38.000.000,00	22.800.000,00
Concentración potasio (%)	1,77	1,77
Potasio (contenido metálico en toneladas)	672.600,00	403.560,00
Potasio (contenido metálico, en términos de silvinita en toneladas)	89.680,00	53.808,00
Concentración silvinita (en términos de potasio contenido metálico en porcentaje)	11,80	11,80
Tasa de recuperación de potasio hasta etapa de extracción-concentración (%)	13,33	13,33
Cloruro de potasio (60% K <sub>2</sub> O en toneladas)	129.958,62	77.975,17
Potasio (contenido metálico en términos de cloruro de potasio en toneladas)	68.156,80	40.894,08
Tasa de recuperación de potasio hasta etapa de procesamiento (%)	10,13	10,13
Capacidad planta industrial (toneladas)	350.000,00	350.000,00
Capacidad planta industrial utilizada (%)	37,13	22,28

En la Tabla 7 se presenta el estado de la comercialización de los recursos evaporíticos desde el inicio del proyecto. Como se puede apreciar, en el período considerado, se vendieron 54.131 t de diferentes recursos evaporíticos, con la siguiente participación porcentual: cloruro de potasio, 86,89%; carbonato de litio, 0,36%; cloruro de magnesio, 10,41%, y cloruro de sodio, 2,33%. Asimismo, el proyecto generó USD 14.099.180 en ingresos por facturación de los diferentes productos refinados, de los cuales el 77,51% correspondió al cloruro de potasio; el 19,61%, al carbonato de litio; el 2,76%, al cloruro de magnesio, y el 0,11%, al cloruro de sodio.

En cuanto a los avances logrados en la industrialización del litio y otros recursos evaporíticos, no hay mucho que decir. A pesar de un discurso gubernamental muy profuso en esta materia, lo que se hizo en los últimos

**Tabla 7** Comercialización de recursos evaporíticos 2013-2020.

Fuente: Memorias Institucionales de la ex GNRE (2013-2016 ) y YLB (2017-2018). YLB (2020a) y YLB (2020b)

AÑO	COMPUESTO REFINADO	KCl	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCl	NaCl	TOTAL
2013	Cantidad (toneladas métricas)	250	0	0	0	250
	Precio de venta (USD/TM)	479	0	0	0	
	Ingreso total de factura (USD)	119.828	0	0	0	119.828
2014	Cantidad (toneladas métricas)	259	0	0	0	259
	Precio de venta (USD/TM)	981	0	0	0	
	Ingreso total de factura (USD)	254.380	0	0	0	254.380
2015	Cantidad (toneladas métricas)	325	0	1.406	0	1.731
	Precio de venta (USD/TM)	559	0	50	0	
	Ingreso total de factura (USD)	181.747	0	70.190	0	251.937
2016	Cantidad (toneladas métricas)	388	24	1.310	0	1.722
	Precio de venta (USD/TM)	679	8.264	54	0	
	Ingreso total de factura (USD)	263.134	201.035	70.756	0	534.925
2017	Cantidad (toneladas métricas)	2.119	60	1.603	495	4.277
	Precio de venta (USD/TM)	152	12.503	56	12	
	Ingreso total de factura (USD)	322.325	750.155	90.107	5.841	1.168.428
2018	Cantidad (toneladas métricas)	13.115	110	16	757	13.998
	Precio de venta (USD/TM)	220	16.478	108	13	
	Ingreso total de factura (USD)	2.891.815	1.812.604	1.728	9.779	4.715.926
2019	Cantidad (toneladas métricas)	20.971	0	1.301	12	22.284
	Precio de venta (USD/TM)	236	15.472	120	20	
	Ingreso total de factura (USD)	4.949.826	1.795	155.896	240	5.107.756
2020	Cantidad (toneladas métricas)	9.610	0	0	0	9.610
	Precio de venta (USD/TM)	203	0	0	0	
	Ingreso total de factura (USD)	1.945.934	65	0	0	1.945.999
<b>TOTAL</b>	Cantidad* (toneladas métricas)	47.037	194	5.636	1.264	54.131
	Precio de venta (USD/TM)	439	13.179	48	6	
	Ingreso total de factura (USD)	10.928.989	2.765.654	388.676	15.860	14.099.180

13 años se puede sintetizar en pocas líneas. En primer lugar, en febrero de 2014, el gobierno de entonces inauguró una miniensambladora de baterías construida por la empresa china Lin Yi Dake Limited mediante un contrato llave en mano. El proyecto, que tenía como objetivo a mediano plazo diseñar y desarrollar baterías para diferentes dispositivos electrónicos, empezó como un centro de capacitación costoso, MUSD 3,7, para un conjunto de profesionales seleccionados no necesariamente con base en méritos. Todos sus insumos —cátodos, ánodos, separadores y electrolitos— fueron importados (Bolivia Emprende, 2014). A junio de 2020, YLB (2020b) informó que 6.783 baterías del tipo litio-fosfato de hierro (LFP) y 773 baterías del tipo óxido de cobalto (LCO) estaban listas para su comercialización, pero no brindó detalle alguno con relación a los mercados donde esta se haría efectiva.

En segundo lugar, en agosto de 2017, YLB inició operaciones de una planta piloto de producción de material catódico, construida por la sociedad conformada entre la empresa Greentech y la Comisión de Energía Atómica de Francia, a un costo similar al de la miniensambladora de baterías. De acuerdo con la última información oficial con la que se cuenta, en 2019 esta pequeña planta solamente produjo 28,5 kg de material catódico níquel-manganeso-cobalto (NMC) y 2 kg de material catódico de litio-óxido de manganeso (LMO) (YLB, 2020c). Salvando las diferencias del material catódico utilizado, los 28,5 kg del material catódico NMC equivaldrían a poco menos del 13% del de una batería de un Modelo S de Tesla.

Por último, al cierre de la edición de este estudio (diciembre de 2021), desde 2015, se encontraba en construcción el Centro de Investigación en La Palca, Potosí, por un costo total de MUSD 7,9 y con las siguientes áreas de especialización: 1) procesos de purificación y síntesis de sales; 2) electroquímica y baterías; 3) síntesis y desarrollo de materiales; 4) análisis y caracterización de materiales, y 5) escalamiento de productos a nivel piloto. A junio de 2020, el Centro de Investigación de La Palca tenía el 86% de los equipos analíticos recibidos e instalados, el 14% restante estaba pendiente de montaje mientras se complete su construcción; hasta entonces la ejecución física era del 70% y la financiera del 47,15%.



## **5 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES SALIDAS Y ALTERNATIVAS A LA SITUACIÓN BOLIVIANA**

El uso de energía en transporte por carretera es el sub-sector energético que más aporta a la emisión de gases de efecto invernadero (EGEI). Esto explica por qué en los últimos años las políticas de reducción de EGEI pusieron tanto énfasis en la introducción de vehículos eléctricos. Como se sabe, estos instrumentos de locomoción y transporte funcionan con baterías de iones de litio. Se estima que de la demanda total de litio, la correspondiente a baterías de autos eléctricos se incrementó de poco más de 0% en 2010 a un 47% en 2020. Este dato convierte a los autos eléctricos en el factor más importante de la demanda global de litio.

Según los últimos datos del Servicio Geológico de Estados Unidos, Bolivia cuenta con los mayores recursos identificados de litio en el mundo, con sus 21 MT de recursos de litio de contenido metálico que representan el 24,42%. Sin embargo, a pesar de haber gastado cerca de MUSD 1.000 en el desarrollo del proyecto del litio por más de 14 años, en el país no se pudieron transformar esos recursos identificados en reservas del metal.

Adicionalmente, de acuerdo con el estudio elaborado por SRK, entre 2017 y 2018, Bolivia cuenta solamente con alrededor de 2 MT de recursos in-

dicados y medidos de litio. Esto solo permitiría llevar adelante el proyecto del litio de la forma desventajosa en que sugirieron las anteriores autoridades de YLB, o sea, produciendo 15.000 t de carbonato de litio a partir de la salmuera de pozo y entre 30.000 y 40.000 t de hidróxido de litio de la salmuera remanente durante 70 años, tiempo que duraba el proyecto con ACI Systems de Alemania<sup>80</sup>.

Por tanto, una primera tarea de YLB en el corto plazo, tres a cinco años, debería ser la conversión de los recursos identificados en reservas de litio. Para este efecto, se propone la siguiente ruta crítica: primero, realizar un esfuerzo fundamental de exploración en el área relacionada con los recursos minerales inferidos con el propósito de convertirlos, en los próximos 12 meses, en recursos minerales indicados. Segundo, trabajar en los siguientes dos años en los factores modificadorios mencionados en la NI 43-101 para convertir los recursos indicados y medidos en reservas probables y probadas. Tercero, ampliar el espectro de exploración, restringido hasta ahora al litio y al potasio, al conjunto de los minerales contenidos en las salmueras del salar de Uyuni. En el mediano y largo plazos, seis a diez años, se debería identificar los recursos de litio y otros recursos evaporíticos en los demás salares mencionados en el artículo 26 de la Ley 535 de Minería y Metalurgia.

Un segundo tema está relacionado con el marco legal de los recursos evaporíticos; en este estudio se detalla una serie de inconsistencias y errores conceptuales que requiere urgente atención. En esta lógica, se recomienda restituir de manera inmediata el tenor original del artículo 73 de la Ley 535 en el artículo único de la Ley 928 de Creación de YLB, sin perjuicio de que, en el corto plazo, tres a cinco años, se elabore y promueva la promulgación de una nueva norma sectorial, la de recursos evaporíticos.

En esta norma, a consensuarse con los principales actores involucrados en el tema, se propone redefinir no solamente las políticas necesarias para desarrollar las diferentes industrias de los recursos evaporíticos en Bolivia,

<sup>80</sup> En efecto, si se consideran 38 millones de salmuera de pozo bombeada al año, con una ley promedio de 0,07% de litio, se obtendrían 26.600 t de litio de contenido metálico. Estas multiplicadas por 70 dan 1.862.000 t de litio de contenido metálico.

sino también los límites de la participación del Estado en estas. Otro punto importante atañe a las regalías e industrialización, en el entendido de que el debate sobre el litio en Potosí pueda realizarse no sólo privilegiando la temática de regalías sino también propiciando una discusión seria sobre los beneficios de la transformación de materias primas refinadas de litio en material catódico, baterías y, por último, vehículos eléctricos.

Del análisis de los actores involucrados en el proyecto del litio, se infiere que la distorsión de la información y la ideologización de la problemática por parte del gobierno condujo a tomas de posición equivocadas en perjuicio de los intereses nacionales. Ese es el caso, por ejemplo, de la supuesta independencia del país respecto a empresas transnacionales, lograda a través de recursos provenientes del Banco Central de Bolivia, dejando en un segundo plano el verdadero contenido o dirección del plan estratégico.

Otro asunto emblemático constituye la elección de una promotora de inversiones en vez de una compañía altamente especializada en el desarrollo de la cadena de valor del litio, para avanzar hacia la ansiada industrialización del metal, con la argumentación implausible de que con ella se podrían lograr los grandes objetivos de la patria.

Un tercer tema importante en este plano es el mercado. Si bien el aseguramiento del mercado de productos industrializados manufacturados en Bolivia sería muy conveniente, no sucede lo mismo en el caso de las materias primas refinadas, como el hidróxido de litio monohidratado grado batería que, de hecho, podrían convertirse en los próximos años en el referente de la economía global. En un proyecto de litio como el que se estaría intentando revivir con los alemanes de ACI Systems, con apenas un 17% de hidróxido de litio destinado a la producción de material catódico, la garantía de un mercado seguro durante 70 años para el 83% de hidróxido de litio restante carecería de toda lógica.

Un cuarto punto de interés en el análisis de las partes involucradas tiene que ver con el rol de FRUTCAS y la comunidad de Río Grande. Hay una sensación de que el proyecto del litio fue “secuestrado” por esta orga-

nización y la población en la primera etapa y a lo largo del su desarrollo, respectivamente. Urge una investigación detallada sobre los beneficios extraordinarios otorgados por el proyecto a mencionados actores en desmedro de otras comunidades y entidades públicas y privadas de la sociedad potosina y boliviana.

Una quinta cuestión se refiere a las regalías y la distribución de utilidades. Aquí debería quedar claro que Potosí no solo busca regalías, sino el máximo beneficio posible del negocio del litio y otros recursos evaporíticos del salar de Uyuni. En esta línea, el análisis de regalías solo tendrá sentido cuando quede completamente definido el proyecto. Cabe puntualizar, sin embargo, que de nada serviría aumentar la alícuota de regalías si con ello se conduce a YLB a la quiebra.

Por este motivo, es necesario asegurar antes que nada que el proyecto no solo sea rentable, sino también sostenible en el tiempo. En la medida en que eso suceda, se garantizarían las mayores utilidades para el proyecto y para Potosí. Como una primera aproximación, a este departamento le debería corresponder al menos el 50% de las utilidades de YLB, con el 25% asignado a los gobiernos municipales productores y el 25% al gobierno departamental productor. El restante 50% debería ser distribuido de la siguiente manera: 25% para reinversión de la entidad, 5% para investigación y desarrollo de YLB y 20% para el Tesoro General del Estado.

El levantamiento y evaluación de los derechos mineros en los diferentes salares del país es, sin duda, una de las tareas pendientes de mayor importancia y requiere inmediata atención. Hasta el presente, se desconocen las razones del desinterés del gobierno central por regularizar esta situación, lo que llevó a un virtual saqueo de los recursos más ricos de ulexita de Bolivia. En este contexto, resulta imperativo aclarar cuanto antes el estado de los derechos propietarios de las antiguas concesiones otorgadas a COSSMIL y las diferentes empresas-cooperativas de Río Grande, a tiempo de reen-caminar el proyecto de producción de ácido bórico planteado, entre 2008 y 2010, por la antigua Dirección de Recursos Evaporíticos, dependiente en ese tiempo de la COMIBOL.

En el análisis pormenorizado de la explotación del litio y el potasio en el salar de Uyuni se concluyó que el sistema de 20 líneas de piscinas sería insuficiente para generar la materia prima necesaria tanto para la planta industrial de cloruro de potasio como para la de carbonato de litio. En el primer caso, se determinó que la silvinita obtenida del proceso de evaporación alcanzaría solamente para cubrir el 37,13% de la capacidad de producción total de la planta industrial, 350.000 t/año, aunque este porcentaje baja al 22,28% cuando se toman en cuenta solamente las primeras 12 líneas de piscinas, actualmente en operación, y se reduce aún más si se consideran las piscinas dañadas.

Obsérvese que la tasa de recuperación del potasio desde la salmuera de pozo hasta la etapa de procesamiento del cloruro de potasio alcanzó a solamente el 10,13%. Para cubrir ese déficit, YLB se vio obligada a obtener materia prima de inferior calidad de las piscinas de sales mixtas A y B. Esto explica por qué después de dos años y medio de funcionamiento, la empresa estatal no llegó ni al 10% de la capacidad de producción total de la planta.

La solución consistiría en analizar la posibilidad de adaptar la planta para producir sulfato de potasio en vez de cloruro de potasio, utilizando para el efecto en el corto plazo, tres a cinco años, el ácido sulfúrico producido por la planta de Eucaliptus en Oruro, dependiente de la COMIBOL, y en el mediano y largo plazos, seis a 10 años, el químico a obtenerse como biproducto de las refinerías de zinc a construirse en los próximos años en Oruro y Potosí. Se aclara que, en la actualidad, el precio del sulfato de potasio en el mercado internacional más que duplica el del cloruro de potasio.

En el segundo caso, se estableció que el sulfato de litio obtenido de las penúltimas piscinas del sistema de evaporación solar solo cubre el 83,95% de la capacidad total de la planta industrial de carbonato de litio cuando se toman en cuenta las 20 líneas de piscinas del sistema, apenas el 50,37% de la capacidad si se consideran las 12 líneas de piscinas actualmente en operación y un porcentaje todavía menor si se contemplan las piscinas dañadas. Nótese que la tasa de recuperación de litio desde la salmuera de pozo

hasta la etapa de procesamiento del carbonato de litio alcanzaría a solo el 8,9%. La solución en el corto plazo, tres a cinco años, podría darse a través de dos tipos de salidas complementarias.

En primer lugar, se debería analizar la factibilidad de avanzar en la construcción de plantas semiindustriales para la producción de los cuatro bi-productos —yeso, hidróxido de magnesio, bischofita y sal de Glauber— a obtenerse en el proceso de producción de carbonato de litio diseñado por K-UTECH. En segundo, debería examinarse la posibilidad de convertir un porcentaje a determinarse de carbonato de litio en hidróxido de litio. A partir de 2021, por el aumento de la demanda de baterías de litio-níquel, la de hidróxido se incrementará y la brecha de precios entre el carbonato y el hidróxido será mayor a favor del segundo.

En el mediano plazo, seis a ocho años, correspondería acelerar el proceso inicial de concentración del litio utilizando técnicas de extracción directa de litio (EDL) que permitan, además, elevar la tasa de recuperación del metal, complementadas con el uso de piscinas de evaporación solar, tal como ocurre en la operación de Livent, en el salar del Hombre Muerto, Argentina. En el largo plazo, nueve a 10 años, se debería prescindir por completo del uso de piscinas de evaporación solar mediante la adopción de las técnicas de EDL más avanzadas.

Respecto a la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera remanente, se descubrió que con el sistema completo de 20 líneas de piscinas se obtendrían 38.884 t del compuesto, mientras que con solo 12 líneas de piscinas se produciría alrededor de un 78% de la capacidad mínima de producción (30.000 t/año) proyectada en el DS 3738. Esto confirma la importancia de la salmuera remanente por cuanto esta permitiría producir cerca de tres veces más litio que la salmuera de pozo utilizada en el proceso primario —es decir, en la producción de carbonato de litio—.

En este contexto, existen al menos dos razones para afirmar que la empresa estatal del litio no requiere a ACI Systems para lograr este objetivo. Por una parte, hay cierta evidencia de que las bases fundamentales de las tres

opciones tecnológicas propuestas por K-UTECH para producir hidróxido de litio a partir de salmuera remanente, por encargo de la empresa mixta (abortada), fueron desarrolladas por técnicos de la ex GNRE. Por otra, la factibilidad económica del proyecto de litio depende precisamente de que YLB prescindiera de la participación de ACI Systems en este emprendimiento.

Por tanto, se plantea que la empresa estatal asuma de manera inmediata el desafío de producir hidróxido de litio monohidratado grado batería por cuenta propia, conformando para el efecto un equipo de trabajo del más alto nivel, compuesto por personal técnico de YLB y expertos nacionales y extranjeros contratados por producto, para elaborar e implementar en el corto plazo, tres a cinco años, un nuevo proyecto que contemple el diseño de la planta industrial, la logística de la cadena de suministro y producción, la comercialización y las posibilidades reales de industrialización de la materia prima refinada grado batería a obtenerse.

En este proyecto se deberá poner énfasis también en el aprovechamiento integral de la salmuera remanente, en particular del magnesio<sup>81</sup>, el sodio<sup>82</sup>, el boro<sup>83</sup> y otros minerales de alto valor comercial que contiene esta. Cabe señalar que esta propuesta está enmarcada en la necesidad de evitar un mayor daño económico al Estado, en vista de las malas decisiones técnicas y económicas adoptadas en el pasado, y toma en cuenta los “incentivos perversos” existentes entre el proceso primario —de producción de carbonato de litio a partir de salmuera de pozo— y el secundario —de producción

81 Las posibilidades de desarrollo industrial del magnesio, el metal estructural más liviano de la tierra, son promisorias si se tiene en cuenta que es un 77% más ligero que el acero y un 33% más que el aluminio. Esta característica es por demás relevante en la era del vehículo eléctrico. Actualmente, este usa entre un 25 y 27% más aluminio que los autos a combustión interna y se estima que la demanda de ese metal podría aumentar a cerca de 10 MT en 2030 (Djukanovic, 2018). Por los recientes avances tecnológicos del magnesio, resulta altamente probable que una parte importante de ese crecimiento de la demanda de aluminio se desvíe en los años que vienen hacia el magnesio.

82 Recientemente, se ha observado un crecimiento inusitado de la investigación sobre las baterías de sodio, al punto que hoy en día se las considera como las más probables sustitutas de las baterías de litio fosfato de hierro (LFP), principalmente para aplicaciones estacionarias en los próximos años (Chayambuka et al., 2020).

83 El boro se utiliza en la industria del acero, en aleaciones de cobre y aluminio, en la industria de los semiconductores, en la agricultura y también en la industria de las baterías de iones de litio. En este último rubro, podría ser utilizado como ánodo de gran capacidad (Deng et al., 2017).

de hidróxido de litio a partir de salmuera remanente— identificados en esta investigación. En el mediano y largo plazos, seis a diez años, se sugiere desarrollar e implementar un nuevo proyecto en la zona norte del salar de Uyuni, mediante la utilización de técnicas de extracción directa de litio, una vez que se completen los estudios necesarios de cuantificación y certificación de recursos y reservas mencionados antes.

Con relación a la comercialización de los productos obtenidos por el proyecto, solo se puede decir que se vendió tanto como se produjo, es decir, muy poco. En estas circunstancias, con ventas totales que generaron un ingreso de apenas USD 14.099.180 resulta muy difícil creer que el proyecto de litio podrá honrar su deuda con el BCB, cuyos desembolsos llegaron, hasta junio de 2020, a USD 791.126281.16. Quizás esto está marcando la pauta en el gobierno para acelerar el retorno a las negociaciones con ACI Systems, en total desmedro de los intereses del país.

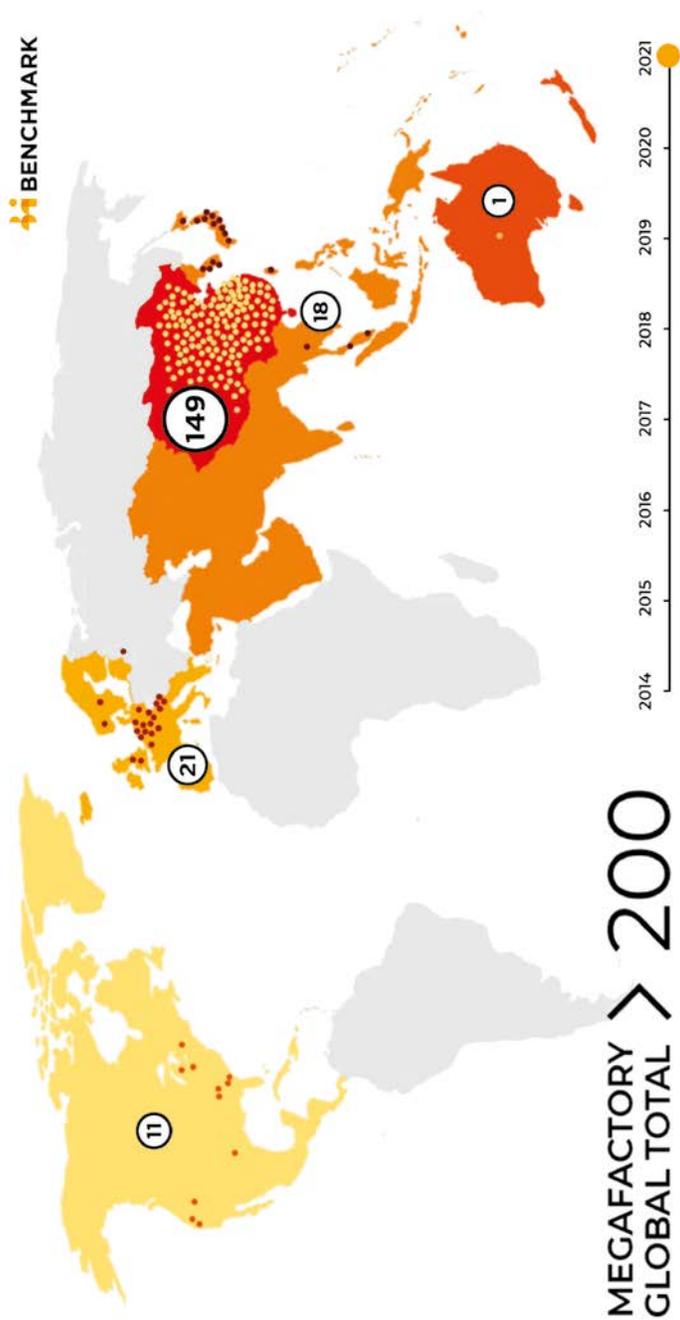
En torno a la industrialización del litio y otros recursos evaporíticos, urge repensar la estrategia a partir de la examinación de los cinco factores mínimos necesarios para iniciar cualquier proceso de transformación de materias primas en bienes diferentes (Zuleta, 2020b). La primera condición consiste en lograr la capacidad de producción de materias primas refinadas, de acuerdo con los estándares internacionales, vale decir carbonato de litio grado batería con al menos una pureza del 99,5% e hidróxido de litio monohidratado grado batería con al menos una pureza del 56,5%. La segunda se refiere a la tecnología que pueda disponer Bolivia para avanzar a lo largo de la cadena de valor energética del litio, esto es *know-how* para producir componentes de baterías —material anódico, material catódico, separadores y electrolitos—, celdas de baterías, paquetes de baterías y, por último, vehículos eléctricos. La tercera se relaciona con la disponibilidad de recursos financieros suficientes para solventar el esfuerzo industrializador. La cuarta sería el mercado para industrializar, es necesario saber dónde se venderán los productos industrializados. Por último, la quinta condición tiene que ver con los recursos humanos calificados para asumir el reto de la industrialización.

Al respecto, resulta claro que en este momento Bolivia no reúne ninguna de estas condiciones, aunque está en camino de cumplir la primera. En estas circunstancias, se plantea en el corto plazo, tres a cinco años, el desarrollo y la producción de material catódico del tipo litio óxido de níquel y manganeso (LNMO), que sería el cátodo del que, posiblemente, VW habló en su evento denominado Power Day en marzo de este año (Green Car Congress, 2021). Para este fin, sin embargo, será necesario desarrollar los recursos de níquel y manganeso existentes en el Rincón del Tigre (CEDIB, 2012) y El Mutún, respectivamente, en el departamento de Santa Cruz. Asimismo, se propone avanzar hacia la producción de material anódico del tipo estaño-hierro (Sn-Fe) y litio metálico en sustitución del grafito.

Por último, en el mediano y largo plazos, seis a 10 años, se recomienda mirar allende las fronteras nacionales mediante la creación de un *hub* de baterías de litio y vehículos eléctricos en Sudamérica para el mercado latinoamericano (Página Siete, 2019). El centro de operaciones debería contar con la participación de empresas de los países productores/poseedores de recursos de litio en esta parte del mundo —Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Perú—, de las empresas de otros países de la región dotados de capacidad de ensamblaje tecnológico, tales como Brasil y Colombia, así como de firmas de otros países más adelantados con tecnología de punta para fabricar baterías de litio y autos eléctricos para el mercado regional. Este *hub* resulta particularmente relevante si se tiene en cuenta que hasta el presente no existe ningún proyecto de construcción de una giga-planta de baterías de litio en la región sudamericana (Véase la Figura 17).

**Figura 17** El surgimiento de las giga-plantas de baterías para vehículos eléctricos (a marzo de 2021).

Fuente: Benchmark Mineral Intelligence (2021)



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar A., M. (2019, julio 14). Critican explotación de litio y sugieren integración regional. *Página Siete*. <https://www.paginasiete.bo/economia/2019/7/14/critican-explotacion-de-litio-sugieren-integracion-regional-224144.html>
- Ahora el Pueblo (2021, enero 28). “Ejecutivo busca nuevos socios y consenso ciudadano para el litio”. Documento descargable en <https://www.ahoraelpueblo.bo/ejecutivo-busca-nuevos-socios-y-consenso-ciudadano-para-el-litio/>
- Arellano, A. y Figueroa, J. P. (2015, junio 26). El día en que el Estado le entregó el control del Salar de Atacama a Ponce Lerou. *CIPER*. <https://www.ciperchile.cl/2015/06/26/el-dia-en-que-el-estado-le-entrego-el-control-del-salar-de-atacama-a-ponce-lerou/>
- Argento, M. (2018, marzo). Espejo de sal: Estructuras de acción colectiva e integración territorial del proyecto de extracción e industrialización de litio en Bolivia. *Revistas IAEN*. [https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado\\_comunes/article/view/89/300](https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado_comunes/article/view/89/300)
- Augstburger, H. (2012). *Future scenarios for the industrialization of evaporitic resources in Bolivia*. [Tesis de semestre 04/12, junio]. NSSI.

- Bardt, H. & Hübner, C. (2017, diciembre 14). Vom Öl Zum Lithium: Perspectivas sobre cooperación en materias primas. *Konrad Adenauer Stiftung*. [https://www.kas.de/documents/252038/253252/7\\_dokument\\_dok\\_pdf\\_51100\\_1.pdf/8e951094-d7ed-1769-cccf-016c831bf27a?version=1.0&t=1539648115827](https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_51100_1.pdf/8e951094-d7ed-1769-cccf-016c831bf27a?version=1.0&t=1539648115827)
- Benchmark Mineral Intelligence (2021, marzo 31). Global Battery Arms Race: 200 gigafactories; China Leads. <https://www.benchmarkminerals.com/membership/global-battery-arms-race-200-gigafactories-china-leads-2/>
- Bogdanov, D., Gulagi, A., Fasihi, M. & Breyer, C. (2021, febrero 1). Full energy sector transition towards 100% renewable energy supply: Integrating power, heat, transport and industry sectors including desalination. *Applied Energy*, 283. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261920316639>
- British Columbia Securities Commission (2016, mayo 9). National Instrument 43-101. Standards of Disclosure for Mineral Projects. <https://www.bcsc.bc.ca/securities-law/law-and-policy/instruments-and-policies/4-distribution-requirements/current/43-101/43101-standards-of-disclosure-for-mineral-projects-ni>
- Técnicos se capacitan para fabricar baterías de litio (2014, febrero 18). *Bolivia Emprende*. <https://boliviaemprende.com/noticias/tecnicos-se-capacitan-para-fabricar-baterias-de-litio>.
- Cadence Minerals. (2018, enero 25). *Technical Report on the Feasibility Study for the Sonora Lithium Project, Mexico*. <https://www.cadenceminerals.com/wp-content/uploads/2020/06/Bacanora-FS-Technical-Report-25-01-2018.pdf>
- Calla Ortega, R., Montenegro Bravo, J. C., Montenegro Pinto, Y. y Poveda Ávila, P. (2014). *Un presente sin futuro: El proyecto de industrialización del litio en Bolivia*. Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CED-LA). [https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2017/06/libro\\_proy\\_litio-2014\\_pdf-CORREGIDO.pdf](https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2017/06/libro_proy_litio-2014_pdf-CORREGIDO.pdf)
- Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. (2014, mayo 10). *CIM Definition Standards for Mineral Resources & Mineral Reserves*. [https://mrmr.cim.org/media/1128/cim-definition-standards\\_2014.pdf](https://mrmr.cim.org/media/1128/cim-definition-standards_2014.pdf)
- Car and Driver (2022, febrero 16). 2022 Toyota Prius Prime. <https://www.caranddriver.com/toyota/prius-prime>

- CEDLA (2017, mayo 17). Utilidades del litio para Potosí bajarían del 1,8% alertado, a un 1,6% previsible. <https://cedla.org/ieye/bolpress-utilidades-del-litio-para-potosi-bajarian-del-1-8-alertado-a-un-1-6-previsible-15-05-2017/>
- Chayambuka, K., Mulder, G., Danilov, D. L. & Notten, P. H. L. (2020). From Li-ion Batteries toward Na-ion Chemistries: Challenges and Opportunities. *Advanced Energy Materials*, 10(38).
- Chen, J. (2020, octubre 8). Probable Reserves. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/p/probable-reserves.asp#:~:text=Proven%20reserves%20sit%20at%20the,percent%20but%20under%2090%2Dpercent>
- Cliffs Notes (2020, septiembre 20). Resources and Reserves. <https://www.cliffs-notes.com/study-guides/geology/earth-resources-we-depend-on/resources-and-reserves#:~:text=A%20resource%20is%20that%20amount,be%20extracted%20at%20a%20profit>
- Deng, C., Lun Lau, M., Barkholtz, H. M., Xu, H., Parrish, R., Xu, M. O., Xu, T., Liu, Y., Wang, H., Connell, J. G., Smith, K. A. & Xiong, H. (2017). (30 )
- Ding, Y., Cano, Z. P., Yu, A. & Lu, J. (2019, enero 1). Automotive Li-ion batteries: Current status and future perspectives. *Electrochemical Energy Reviews*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s41918-018-0022-z>
- Djukanovic, G. (2018, abril 17). Aluminum vs. Steel in electric vehicles – the battle goes on. *Aluminum Insider*. <https://aluminiuminsider.com/aluminium-vs-steel-in-electric-vehicles-the-battle-goes-on/>
- Green Car Congress. (2021, abril 2). *IDTechEx comments on Volkswagen's long term, high-manganese cathode strategy*. <https://www.greencarcongress.com/2021/04/20210402-idtechex.html>
- Hinojosa, J. (2021, marzo 28). Las cinco mentiras de Luis Arce sobre el litio en su visita a México. *Los Tiempos*. <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20210328/cinco-mentiras-luis-arce-litio-su-visita-mexico>
- Hofer, J. (2019, mayo). La revolución del mineral en la nueva industria del litio [presentación]. *Primer Seminario Internacional Litio en el Perú*. Perú. Benchmark Mineral Intelligence.
- Institute on Governance. (2022, febrero 16). What is Governance. <https://iog.ca/what-is-governance/>

- Khalili, S., Rantanen, E., Bogdanov, D. & Breyer, C. (2019, octubre). Global Transportation Demand Development with Impacts on the Energy Demand and Greenhouse Emissions in a Climate-Constrained World. *Energies*, 12(20).
- Knobloch, F., Hanseen, S. V., Lam, A., Pollitt, H., Salas, P., Chewpreecha, U., Huijbregts, M. A. J. & Mercure, J. F. (2020, junio). Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time. *Nature Sustainability*.
- Krajinska, A. (2021, marzo 19). Electric cars are far better than combustion engine cars when it comes to air pollution. Here's why. *Transport & Environment*. <https://www.transportenvironment.org/discover/electric-vehicles-are-far-better-than-combustion-engine-cars-when-it-comes-to-air-pollution-heres-why/>
- K-UTEC. (2017, mayo 22). Ingeniería a diseño final de la planta industrial de carbonato de litio en el salar de Uyuni, Bolivia.
- Adjudicación del Instituto de Tecnologías Limpias (ITL) genera molestia en consorcio de universidades chilenas (2021, enero 6). *La Tercera*.
- Lee, C. (2021, abril 14). What is EV, BEV, HEV, PHEV? Here's your guide to types of electric cars. *MarketWatch*. <https://www.marketwatch.com/story/what-is-ev-bev-hev-phev-heres-your-guide-to-types-of-electric-cars-11617986782>
- Potosinos piden nacionalizar las concesiones de Cossmil (2007, octubre 26). *Los Tiempos*. <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20071026/potosinos-piden-nacionalizar-concesiones-cossmil>
- Mamani, L. (2015, agosto 16). Firma alemana hará el diseño de planta de carbonato de litio. *Página Siete*. <https://www.paginasiete.bo/economia/2015/8/17/firma-alemana-hara-diseno-planta-carbonato-litio-66813.html>
- Nanotec Litio se adjudica derechos de litio (2020, junio 12). *Mundo en Línea*. <https://mundoenlinea.cl/2020/06/12/nanotec-chile-se-adjudica-derechos-de-litio/>
- Nacif, F. (2012). Bolivia y el plan de industrialización del litio: Un reclamo histórico. *Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini*. <https://www.centrocultural.coop/revista/1415/bolivia-y-el-plan-de-industrializacion-del-litio-un-reclamo-historico>.

- Nacif, F. (2018). El abc del litio sudamericano. *Revista de Ciencias Sociales, segunda época* (34, primavera), 49-67. <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/5bae6daf58962.pdf>
- Obaya, M. (2019). *Estudio de caso sobre la gobernanza del litio en el Estado Plurinacional de Bolivia*. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44776/1/S1900479\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44776/1/S1900479_es.pdf)
- Olivera Andrade, M. (2017). *La industrialización del litio en Bolivia. Un proyecto estatal y los retos de la gobernanza, el extractivismo histórico y el capital internacional*. CIDES-UMSA.
- Potosí anuncia medidas para exigir que Zuleta vuelva a YLB (2020, febrero 3). *Página Siete*. <https://www.paginasiete.bo/economia/2020/2/3/potosi-anuncia-medidas-para-exigir-que-zuleta-vuelva-ylb-245434.html>
- Perotti, R. y Coviello, M. F. (2015). *Governance of Strategic Minerals in Latin America: The Case of Lithium*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Naciones Unidas.
- Poveda Ávila, P. (2014, mayo). Impacto económico de la industrialización del litio del Salar de Uyuni en la región. En J. C. Guzmán Salinas. (Coord.). *Un presente sin futuro-El proyecto de industrialización del litio en Bolivia*. Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA).
- Pozzo Iñiguez, L. (2010). Saqueo del litio y del boro potosino. La trágica historia de nuestros minerales. En CEDLA. *Análisis de la estructura del poder minero transnacional en Bolivia. Edición homenaje a Sergio Almaraz Paz*. Hora 25.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española* (Vigésima Segunda Edición).
- Risacher, F. & Fritz, B. (1991). Quaternary geochemical evolution of the salars of Uyuni and Coipasa, Central Altiplano, Bolivia. *Chemical Geology*, 90. 211-231. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_5/b\\_fdi\\_31-32/34857.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_31-32/34857.pdf)
- Ritchie, H. (2021, septiembre 18). Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from? *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

- Sanchez-Lopez, M. D. (2019, mayo). From a White Desert to the Large World Deposit of Lithium: Symbolic Meanings and Materialities of the Uyuni Salt Flat in Bolivia. *Antipode*, 51(4), 1318-1339. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anti.12539>
- Ströbele-Gregor, J. (2012), *Litio en Bolivia. El plan gubernamental de producción e industrialización del litio, escenarios de conflictos sociales y ecológicos, y dimensiones de desigualdad social*. Heinrich Böll Stiftung. Cono Sur - La Fundación Política Verde. [https://cl.boell.org/sites/default/files/litio\\_en\\_bolivia.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/litio_en_bolivia.pdf)
- Tejado Soruco, A. (2012). *Minería en las tierras bajas de Bolivia*. Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB). <http://extractivismo.com/wp-content/uploads/2012/12/TejadaMineriaTierrasBajasBolivia.pdf>
- Tilton, J. E. (2017, diciembre 4). Assessing the market power of mineral commodity producers. *Mineral Economics*. [https://link.springer.com/article/10.1007/s13563-017-0132-9?wt\\_mc=Internal.Event.1.SEM.ArticleAuthorAssignedToIssue](https://link.springer.com/article/10.1007/s13563-017-0132-9?wt_mc=Internal.Event.1.SEM.ArticleAuthorAssignedToIssue)
- United States Geological Survey. (2020). *Mineral Commodity Summaries, Appendices*.
- Vargas Villazón, Ó. (2019, agosto 23). Coipasa, capital mundial del litio. *La Razón*. [https://cedla.org/diytf/la-razon-coipasa-capital-mundial-del-litio/#:~:text=Definitivamente%2C%20el%20destino%20de%20Coipasa,U-CB\)%2C%20experto%20en%20litio](https://cedla.org/diytf/la-razon-coipasa-capital-mundial-del-litio/#:~:text=Definitivamente%2C%20el%20destino%20de%20Coipasa,U-CB)%2C%20experto%20en%20litio)
- Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB). (2018). *Memoria institucional 2018*. [https://www.ylb.gob.bo/resources/memorias/memoria\\_ylb\\_2018.pdf](https://www.ylb.gob.bo/resources/memorias/memoria_ylb_2018.pdf)
- YLB. (2020a). *Informe YLB-DCL-0031-INF/20 de fecha 18 de junio de 2020, en respuesta a PIE No. 1467 de la ALP*.
- YLB. (2020b). *Rendición Pública de Cuentas-Final 2019 e Inicial 2020. 27 de febrero*.
- YLB. (2020c). *Nota Interna DEB-CIM-LPA-NI-029/20 de fecha 18 de junio de 2020, en respuesta a Petición de Informe Escrito-PIE 1467/2019-2020*.
- Zuleta, J. C. (2010a). El litio y el desarrollo energético de Bolivia [documento inédito].
- Zuleta, J. C. (2010b, abril 30). Retrasos y posible conflicto de intereses empañan el proyecto piloto de litio. *El Diario*. [https://www.pub.eldiario.net/noticias/2010/2010\\_04/nt100430/1\\_05opn.php](https://www.pub.eldiario.net/noticias/2010/2010_04/nt100430/1_05opn.php)

- Zuleta, J. C. (2011a, agosto 5). La complicada realidad del Proyecto piloto del litio. *Sol de Pando*. <http://soldepando.blogspot.com/2011/08/en-debate-la-calidad-del-litio-del.html>
- Zuleta, J. C. (2011b, septiembre). Litio: Análisis de los acuerdos firmados con potencias extranjeras. *El Diario*. <https://www.pub.el/>
- Zuleta, J. C. (2011c, mayo 26). Industrialización del litio en Bolivia [presentación en la Casa Social del Maestro]. <https://slideplayer.es/slide/168733/>
- Zuleta, J. C. (2012, agosto 13). Planta de cloruro de potasio no es semi-industrial. *Eju.tv*.
- Zuleta, J. C. (2013, agosto 10). ¿La industrialización del litio en Bolivia? ¿Cuál? ¿Cuándo? *Semanario Aquí*. <http://www.semanarioaqui.com/index.php/nuestra-tierra-2/1445-la-industrializacion-del-litio-en-bolivia-cual-cuando>
- Zuleta, J. C. (2015). *La historia de las patentes de litio: Epílogo*. Academia.edu. [https://www.academia.edu/15592655/La\\_historia\\_de\\_las\\_patentes\\_de\\_litio\\_Ep%C3%ADlogo](https://www.academia.edu/15592655/La_historia_de_las_patentes_de_litio_Ep%C3%ADlogo)
- Zuleta, J. C. (2016, mayo). Bloomberg Vs. Navigant Research: Will EVs Produce a New Oil Crash? When? *Seeking Alpha*. <https://seekingalpha.com/article/3970134-bloomberg-vs-navigant-research-will-evs-produce-new-oil-crash-when>
- Zuleta, J. C. (2018a, diciembre 10). ¡Urgente! El litio boliviano, ¿en peligro? *Agencia de Noticias Fides*. <https://www.noticiasfides.com/opinion/juan-carlos-zuleta/urgente-el-litio-boliviano-en-peligro>
- Zuleta, J. C. (2018b, octubre 9). ¿Será el proyecto de cloruro de potasio un nuevo elefante blanco en Bolivia? *El Diario*.
- Zuleta, J. C. (2018c, marzo 8). Evo Morales: ‘You Can’t Imagine The Projects We Have With Lithium’. *Seeking Alpha*. <https://seekingalpha.com/article/4154418-evo-morales-you-imagine-projects-lithium>
- Zuleta, J. C. (2019a, febrero 18). Empresa Mixta entre Yacimientos de Litio Bolivianos y ACI Systems de Alemania ¿entreguista e ilegal? *El Diario*. [https://eldiario.net/pdf/empresa\\_mixta\\_litio.pdf](https://eldiario.net/pdf/empresa_mixta_litio.pdf)
- Zuleta, J. C. (2019b, mayo 2). Peru prepares for the lithium boom – And this time it’s for real. *Seeking Alpha*. <https://seekingalpha.com/article/4259056-peru-prepares-for-lithium-boom-and-this-time-for-real>

- Zuleta, J. C. (2019c). ¿Cómo la industrialización del litio podría contribuir a cambiar el patrón de desarrollo en Bolivia? En *Conferencia: Madre Tierra, la agenda abandonada. Causas y consecuencias*. Fundación Tierra. <https://ftierra.org/index.php/publicacion/libro/181-memoria-conferencia-madre-tierra-la-agenda-abandonada-causas-y-consecuencias>
- Zuleta, J. C. (2020a, julio). Litio en Bolivia: (Borrador de) réplica de COMCIPO a respuesta del gobierno de Evo Morales respecto a observaciones del ente cívico al Decreto Supremo 3738. *El Diario*. [https://www.eldiario.net/pdf/EDITORIAL Replica al Gobierno.pdf](https://www.eldiario.net/pdf/EDITORIAL%20Replica%20al%20Gobierno.pdf)
- Zuleta, J. C. (2020b, octubre 15). *How could Latin America contribute to the EV revolution* [presentación en la conferencia internacional]. Lead India. <https://www.youtube.com/watch?v=KdeI9ZRAcOw&feature=youtu.be> a partir de 4:04:21.

ANEXOS



# Empresa mixta entre Yacimientos de Litio Bolivianos y ACI Systems de Alemania ¿“entreguista” e ilegal? \*

Juan Carlos Zuleta Calderón \*\*

## Resumen

En esta contribución, se realiza un análisis exhaustivo de la empresa mixta conformada por Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) y ACI Systems Alemania GmbH (ACISA) para la producción de hidróxido de litio a partir de salmueras residuales del Salar de Uyuni. El ensayo se divide en tres partes. En la primera, se muestran las perspectivas distintas de las socias en términos de visión y alcance de la asociación, así como las omisiones y distorsiones de información por parte de las mismas en relación con el Decreto Supremo No. 3738 de creación de la empresa pública YLB-ACISA promulgado el pasado 7 de diciembre de 2018. Adicionalmente, se consideran aspectos relativos a las salmueras residuales emergentes de un proceso de producción anterior de carbonato de litio altamente ineficiente, junto con una serie de conflictos de intereses que empañan seriamente el proceso de selección de ACISA como socia de YLB en el nuevo emprendimiento. En la segunda, además de encontrar que YLB no podrá asumir ninguna decisión favorable a los intereses particulares de Bolivia sin contar con el apoyo de su “socia alemana”, se examinan las ocho razones por las cuales es posible argumentar que la empresa mixta YLB-ACISA es “entreguista” y atentatoria a los intereses nacionales. Finalmente, en la tercera, se comprueba la ilegalidad del DS 3738 por cuanto vulneraría el principio de participación 100% estatal de YLB en las dos primeras fases de la estrategia de industrialización del litio del gobierno, establecido en las Leyes de Minería y Metalurgia y de Creación de YLB, así como el Artículo 224 de la primera ley citada anteriormente bajo el argumento falaz de que el hidróxido de litio producido a partir de salmuera residual es un producto industrializado.

## Introducción

Desde su fundación, ocurrida el pasado 12 de diciembre de 2018 en Berlín, Alemania, en medio de un marcado hermetismo y una enorme falta de transparencia, la empresa mixta conformada por Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) y ACI Systems Alemania GmbH (ACISA) parece presentar perspectivas distintas de parte de los dos socios en términos de visión y alcance de la nueva sociedad. Al mismo tiempo, ambas empresas se habrían puesto de acuerdo en sus respectivos comunicados de prensa en no tener en cuenta o distorsionar algunos puntos de crucial importancia para el país incluidos en el Decreto Supremo No. 3738 de creación de la empresa pública YLB-ACISA promulgado el pasado 7 de diciembre que revelan el verdadero carácter del emprendimiento. En lo que sigue y a manera de introducción a los temas de fondo de la presente contribución, desmenuzo cada una de estas cuestiones para brindar a mis lectores una semblanza lo más ajustada posible a la realidad de lo que he venido en llamar “el peor negocio económico de la historia nacional”.

En efecto, mientras que YLB habla de la “constitución de la empresa mixta YLB-ACISA para la industrialización del litio en Bolivia”<sup>1</sup>, ACISA puntualiza que “el objetivo de la empresa mixta es el

<sup>1</sup> Véase: [http://www.ylb.gob.bo/archivos/notas\\_archivos/nota\\_de\\_prensa\\_aci-ylb\\_121218.pdf](http://www.ylb.gob.bo/archivos/notas_archivos/nota_de_prensa_aci-ylb_121218.pdf).

aprovechamiento e industrialización sostenible del litio y otras materias primas del Salar de Uyuni”<sup>2</sup>. Está por demás decir que al poner énfasis en la industrialización del litio, la empresa estatal del litio pretende hacer creer al país y al mundo que Bolivia camina con paso firme hacia la ansiada transformación de uno de nuestros recursos naturales estratégicos más importantes, en tanto que al distinguir entre aprovechamiento e industrialización, la empresa alemana muestra un elevado grado de precaución con la que espera avanzar en la nueva asociación. Por lo demás, el mencionado instrumento legal sólo se refiere a esta temática en su parte considerativa cuando habla de la “Fase III de industrialización de la salmuera residual del Salar de Uyuni” y en la Parte I del Anexo del mismo cuando menciona que una parte del hidróxido a producirse será ofrecida bajo condiciones de mercado a la empresa mixta de materiales catódicos en Bolivia y que una vez que se constituya oficial y legalmente la nueva sociedad para la producción de hidróxido de litio, ACISA garantizará el inicio de “actividades preliminares” para conformar la empresa mixta de material catódico y baterías.

En función de estas dos formas de ver las cosas, cada parte explica el alcance del acuerdo establecido a su manera. Para YLB, por ejemplo, su vinculación con ACISA implica la creación de una empresa mixta de hidróxido de litio e hidróxido de magnesio aprobada el 12 de diciembre del año en curso y otra de materiales catódicos y baterías a establecerse “en 2019”. En cambio, en criterio de ACISA, lo único que rige en la nueva sociedad en este momento es la empresa mixta de producción de hidróxido de litio recién constituida, aclarando que recién “en los próximos años” se procederá a la creación de otra empresa conjunta para la producción de material catódico y baterías en Bolivia y Alemania. Cabe aclarar también que, respecto al hidróxido de magnesio, en el DS 3738 se sostiene que las dos socias de la empresa mixta únicamente se comprometen a llevar adelante los estudios necesarios para determinar “la viabilidad de industrializar” el compuesto.

Adicionalmente, YLB establece que todas las plantas se irán construyendo en forma simultánea de manera tal que entre finales de 2021 y 2022 la nueva sociedad empezará a exportar hidróxido de litio (LiOH) y baterías de litio, para cuyo efecto “se prevé una inversión total de 1.300 millones de dólares”, que resultará en “ingresos brutos de aproximadamente 2,200 MM \$US al año”. Al contrario, ACISA da a entender que las plantas se irán construyendo en forma secuencial, por lo que por ahora y sobre la base de un estudio de viabilidad, las inversiones ascienden a unos 300 millones de euros para la planta de LiOH y no tiene nada que decir en torno a los ingresos brutos esperados de todo el proyecto. Por su parte, al tratarse del instrumento legal que establece la creación de la empresa subsidiaria que sólo producirá hidróxido de litio a partir de salmuera residual, el DS 3738 sólo habla de una inversión de 300 millones de dólares (en vez de 300 millones de Euros) sin proporcionar datos sobre inversión o ingresos brutos totales mencionados en el comunicado de prensa de YLB.

Asimismo, YLB se refiere a una capacidad de producción de sólo 30.000 toneladas de LiOH al 2021, previendo una capacidad de producción de 10 GWh en la planta de baterías que arrancaría en 2022 para energizar a cerca de 350.000 vehículos eléctricos. En contraste, ACISA espera alcanzar en 2022 una producción anual de 35.000 a 40.000 toneladas de LiOH, aunque no dice nada sobre la capacidad de producción de la planta de baterías. En torno a la capacidad de la planta de baterías y el número de vehículos eléctricos a ser energizados, YLB modifica otra vez su posición respecto al mercado objetivo de la empresa mixta, posiblemente, atendiendo a anteriores observaciones mías, para apuntar a la demanda potencial de vehículos eléctricos (con baterías de iones de litio de una capacidad energética promedio de 30 kWh) que la firma china BAIC planea comercializar en Paraguay y posiblemente en otros países

---

<sup>2</sup> Véase: <http://www.aci-systems.de/es/press-3.pdf>.

sudamericanos<sup>3</sup>. Sin embargo, es importante aclarar que, en el DS 3738, ACISA sólo garantiza un mínimo de 30.000 toneladas anuales de producción de hidróxido de litio, que no es exactamente lo que dice en su comunicado de prensa y la empresa mixta se compromete a entregar aproximadamente 5.200 toneladas anuales de LiOH a la empresa de material catódico en Bolivia, que dista mucho de la cantidad necesaria (~8.400 toneladas de LiOH al año) para alcanzar la capacidad de producción de baterías definida en el comunicado de prensa de YLB.

Finalmente, YLB informa que la materia prima constituye sólo “la salmuera residual derivada del proceso de evaporación”, razón por la cual “no incluye extracción de salmuera del Salar de Uyuni”, pero no señala qué tecnología se utilizará para la obtención de las sales de litio y magnesio. En contraposición, ACISA sostiene que ha desarrollado con sus socios, en particular, K-UTEC Ag Salt Technologies, un proceso único para este fin, el cual además disminuye a más o menos la mitad el consumo de agua respecto de otras tecnologías. Conviene resaltar aquí dos puntos muy importantes. El primero, que esta es la primera vez que ACISA señala de manera específica que K-UTEC es su socia, lo que cerraría el ciclo de devolución de favores a los que me he referido en el artículo citado en el párrafo anterior. Y, el segundo, que no se ha podido demostrar hasta ahora la existencia de esa tecnología insuperable de la que ACISA y YLB vienen hablando con tanto entusiasmo desde hace varios meses.

Después de leer los puntos anteriores, uno se queda con dos tipos de sensaciones: La primera es que cada parte estaría hablando de una sociedad mixta diferente, lo cual pone en cuestión la credibilidad del acuerdo firmado en Berlín hace unas semanas. La segunda es que se presenta evidencia de un posible conflicto de intereses al constatar la existencia de la sociedad entre ACISA y K-UTEC, lo que, a su vez, empañaría el proceso de selección de esta última como socia de YLB para la industrialización del litio en Bolivia<sup>4</sup>. Luego de ver la preponderancia que adquiere la tecnología extraordinaria supuestamente desarrollada por K-UTEC, uno se pregunta ¿por qué YLB no optó más bien por asociarse con ella en lugar de ACI Systems?

Este último tema requiere un análisis más profundo. Como se ha explicado, la salmuera residual se refiere a lo que queda en las piscinas de evaporación luego de un proceso de producción anterior. ¿Cuál proceso anterior? El de carbonato de litio (que implica también la obtención de cloruro de potasio - KCl - como bi-producto), por supuesto. Pero, ¿cómo se podría producir hasta 40 mil toneladas anuales de LiOH a partir de salmueras residuales resultantes de un proceso de producción anterior de sólo 15 mil toneladas anuales de carbonato de litio (Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)? Al margen de otros problemas técnicos como el de que la nueva socia de ACI Systems, K-UTEC, tampoco cuenta con patente alguna para producir LiOH directamente de salmueras (residuales o no), todo esto apuntaría a un proceso de producción anterior de Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (y, por consiguiente, de KCl) altamente ineficiente que dejaría un volumen tan grande de salmuera residual como para permitir una producción casi tres veces superior de LiOH respecto de Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

La pregunta que sigue es: ¿Quiénes serían los responsables de toda esta situación? Y la respuesta es de lo más sorprendente: - YLB, claro, porque fue la encargada de realizar el diseño conceptual a nivel piloto de

<sup>3</sup> Véase: <https://www.noticiasfides.com/opinion/juan-carlos-zuleta/la-asociacion-entre-ylb-y-aci-systems-de-alemania-una-historia-de-posibles-devoluciones-de-favores->.

<sup>4</sup> En efecto, al constituirse como socia de ACISA, K-UTEC habría generado un flujo de información ilimitada hacia ACISA a partir de una consultoría solventada completamente por el gobierno de Bolivia, lo que pone en seria duda la defensa de nuestros intereses por parte de YLB en la nueva empresa mixta.

la producción de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  que tendría que haber servido de base del diseño final y la ingeniería en detalle de la planta industrial. Pero, ¿quién elaboró estos últimos documentos? ¡Nada más ni nada menos que K-UTEC, la otra empresa alemana, que ahora aparece como la nueva socia de ACI Systems!

O sea que, para hacer la historia corta, K-UTEC, contratada en agosto de 2015 por la ex Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE) por 33 millones de Bolivianos (4.7 millones de dólares) por un período de 10 meses<sup>5</sup> que - por razones hasta ahora no esclarecidas - se convirtieron en al menos 22, para elaborar los estudios mencionados, no sólo habría identificado el problema después de realizar las pruebas y simulaciones necesarias con las salmueras concentradas que recibió de la ex GNRE sino que tendría que haber “encontrado una solución” al mismo, la cual sería también favorable a sus propios intereses.

Efectivamente, para noviembre de 2017, es muy probable que K-UTEC, en coordinación con la Fundación Konrad Adenauer Stiftung (KAS), hubiera abierto camino (por así decirlo) a ACISA con el gobierno boliviano y YLB, gestionando la firma del Memorándum de Entendimiento con el consorcio AFK, formado por ACI Systems GmbH, una compañía internacional de construcción de plantas de procesamiento del Perú y una empresa de construcciones internacionalmente activa de Santa Cruz, Bolivia<sup>6</sup>, a través del cual ambas partes se comprometen a especificar y desarrollar una propuesta amplia para el establecimiento de una asociación boliviano-alemana para la extracción y uso de materias primas provenientes de salmueras y la manufactura de baterías en Bolivia, para cuyo propósito se crearía un joint venture entre YLB (con una participación accionaria del 51%) y las firmas alemanas asociadas (con un 49% de acciones)<sup>7</sup>, en medio del proceso de licitación internacional para la construcción de la planta industrial de carbonato de litio en el que AFK estaba participando.

Como he manifestado en anteriores contribuciones<sup>8</sup>, este comportamiento antiético de K-UTEC comprometería asimismo a los responsables de YLB quienes, en un intento por resolver el problema que ellos mismos hubieran creado al elegir una tecnología de extracción de carbonato de litio (obsoleta e inapropiada para las condiciones físico-climáticas del Salar de Uyuni), basada en el uso de piscinas de evaporación solar que derivó en la obtención de una ingente cantidad de salmueras residuales, se habrían precipitado en una vorágine de conflictos de intereses que deben ser investigados por las autoridades competentes con carácter de urgencia.

Nótese que en su informe final a YLB en mayo de 2017, K-UTEC señala que “por el momento no se reutiliza los materiales residuales que se producen a partir de la producción de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ” y que cuando COMIBOL-GNRE anuncie su intención de comercializar estos materiales residuales se deberá revisar la planificación

<sup>5</sup> Véase: [http://www.eldiario.net/noticias/2015/2015\\_08/nt150817/economia.php?n=19&-alemana-k-utec-a-cargo-del-disenio-final-de-la-planta-de-litio](http://www.eldiario.net/noticias/2015/2015_08/nt150817/economia.php?n=19&-alemana-k-utec-a-cargo-del-disenio-final-de-la-planta-de-litio).

<sup>6</sup> Véase: <https://www.noticiasfides.com/opinion/juan-carlos-zuleta/la-asociacion-entre-ylb-y-aci-systems-de-alemania-una-historia-de-posibles-devoluciones-de-favores->.

<sup>7</sup> Véase: <https://www.kas.de/veranstaltungsberichte/detail/-/content/vom-oel-zum-lithium>.

<sup>8</sup> Véase: <https://www.noticiasfides.com/opinion/juan-carlos-zuleta/evo-morales-ni-se-imaginan-los-proyectos-que-tenemos-con-el-litio>; y <https://www.urgentebo.com/noticia/la-asociacion-de-alemanas-entre-ylb-y-aci-systems-una-historia-de-posibles-devoluciones-de-favores>.

conceptual de los residuos<sup>9</sup>. Todo esto explicaría por qué YLB hubiera optado por un proceso arbitrario y discrecional (en lugar de una licitación pública internacional) para la selección de su socia en el desarrollo de la cadena de valor del litio y otros minerales del salar de Uyuni aguas abajo.

### **Empresa Mixta YLB-ACISA ¿entreguista?**

En este contexto, nos toca ahora considerar los dos asuntos de fondo de este artículo. Empecemos por el primero. Para ello, necesitamos preguntarnos por qué la empresa mixta YLB-ACISA podría ser “entreguista”.

Antes de explicar las al menos ocho razones por las cuales se puede argumentar que la empresa mixta conformada entre YLB y ACISA es “entreguista”, conviene expresar los siguientes puntos de vista generales con relación a este tema.

Muchos estarán pensando en este momento cómo es posible que así sea si, al final de cuentas, YLB mantendrá una posición accionaria mayoritaria en la nueva sociedad.

Al respecto, el pueblo boliviano debe saber que, con base en toda la información revelada en el DS No. 3738 de 7 de diciembre de 2018, todo parece indicar que el supuesto control derivado de la aparente posición dominante de la compañía estatal boliviana en el emprendimiento que se selló el 12 de diciembre de 2018 en Berlín, Alemania, no pasará de ser en el mejor de los casos un simple cúmulo de buenos deseos de quienes estamparon su firma en la consolidación del mayor atentado económico a los intereses nacionales.

No obstante, más allá de la ignorancia, ingenuidad o ineptitud con que hubieran actuado y, más temprano que tarde, todos ellos deberán rendir cuentas a Bolivia. Ni qué decir de los posibles actores principales de este embrollo, o sea de quienes no aparecieron en la foto pero gestaron desde un inicio el entuerto y al final negociaron, posiblemente, entre gallos y medianoche, los detalles del documento de constitución de la nueva sociedad.

Así es. Si bien “YLB tendrá derecho a designar tres (3) de cinco (5) miembros del Directorio” (Parágrafo I del Artículo 31 del Estatuto aprobado como parte del DS 3738), “las reuniones ordinarias y extraordinarias del Directorio serán válidas con la presencia de al menos cuatro (4) de sus miembros, titulares o suplentes” (Inciso a del Artículo 41 del Estatuto aprobado como parte del DS 3738).

Como se reitera en este último artículo, “el Directorio no podrá sesionar válidamente únicamente con la presencia de los Directores designados por YLB, existirá quórum con la presencia de al menos uno de los miembros designados por los accionistas minoritarios”. Es más, “las resoluciones y decisiones del Directorio se adoptarán con el apoyo afirmativo de cuatro (4) de cinco (5) de los miembros del Directorio” por cuanto “cada director, incluido el Presidente, tiene derecho a 1 (un) solo voto (Artículo 44 del Estatuto aprobado como parte del DS 3738).

Por tanto, en la práctica, está claro que Bolivia no podrá asumir ninguna – entiéndase bien, ninguna – decisión importante en beneficio del país en la nueva empresa subsidiaria sin contar con el apoyo de “su

<sup>9</sup> Véase: K-UTE Ag Salt Technologies, “Ingeniería a diseño final de la planta industrial de carbonato de litio”, pag. 230, 22 de mayo de 2017.

socia” alemana en vista de que esta última podrá sencillamente no hacer quórum en aquellas reuniones convocadas para tratar asuntos que puedan afectar sus intereses de manera desfavorable.

### **Razón No. 1: Primera empresa subsidiaria para la producción de hidróxido de litio durará 70 años.**

En efecto, en el Artículo 5 (Plazo de Duración de la Empresa) del Estatuto de la empresa incluido en el Decreto Supremo No. 3738 de 07 de diciembre de 2018, se establece:

“La Empresa tendrá un plazo de duración de 70 años, computables a partir de la fecha de inscripción en el Registro de Comercio de Bolivia. El plazo de duración de la Empresa podrá ser prorrogado conforme a la normativa en vigencia y el presente Estatuto.”

Este plazo casi duplica aquél acordado en febrero de 1992 (40 años) entre el gobierno de Jaime Paz Zamora y FMC Corporation (Ex Lithco) de Estados Unidos para la explotación del 9% de las reservas base del Salar de Uyuni que, como se sabe, no se concretó debido a la decisión de FMC de abandonar Bolivia luego de su rechazo a las cuatro enmiendas (una de ellas referida, precisamente, a la duración del contrato) planteadas por el Congreso de la República en esa época.

Curiosamente, sin embargo, al igual que en el acuerdo con FMC, la nueva empresa subsidiaria concentraría sus esfuerzos en la explotación de nuestros recursos de litio más ricos ubicados en la zona de Río Grande. ¿Por qué? Bueno, esto tiene una explicación técnica que quisiera dejar para más adelante, no sin antes señalar que tiene que ver con las características de la “salmuera residual” que YLB, de acuerdo con el Estatuto de la nueva empresa mixta y el Anexo incluidos en el DS 3738, se obliga a entregar a ACISA durante los próximos 70 años.

Otro detalle fundamental es que el plazo de duración de la empresa mixta boliviano-alemana más que dobla la vigencia del contrato original (30 años) firmado entre Corfo y Albemarle y duplica aquél establecido originalmente (35 años) para SQM en Chile, comprometiendo 2.57 y 2.31 veces más recursos<sup>10</sup>, respectivamente, lo que no hace otra cosa que ratificar el desapego del gobierno de la defensa de nuestros recursos naturales más valiosos.

### **Razón No. 2: Más del 80% de la producción será exportado a Europa (y Alemania).**

Efectivamente, en el acápite “Garantías de Venta y Distribución” del Anexo del DS 3738 se establece que de la disponibilidad mínima de LiOH de 30.000 toneladas/año, aproximadamente 5.200 toneladas/año (17.33%) serán ofrecidas a precio de mercado a la empresa mixta de materiales catódicos en Bolivia. De otro lado, en el Artículo 70 del Estatuto de la empresa mixta, contenido en el mismo instrumento legal,

<sup>10</sup> La opinión pública debe saber que en el contrato de arrendamiento original entre Corfo y la Sociedad Chilena de Litio (SCL) (ahora en poder de la firma estadounidense Albemarle), suscrito en 1980 por 30 años, renovable por períodos de 5 años, se aprobó una cuota de producción de 200.000 toneladas de litio metálico equivalente (LME), mientras que en el contrato de arriendo entre Corfo y Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) suscrito en noviembre de 1993 y que entró en vigencia en 1994 hasta 2030, la cuota de producción establecida es 180,000 toneladas de LME. El nuevo contrato entre Corfo y Albemarle, firmado en 2017, amplía el plazo de la relación contractual en 27 años a partir de enero de 2017 y la cuota de producción en 262.132 toneladas de LME, mientras que el nuevo contrato entre Corfo y SQM suscrito en 2018 mantiene el plazo contractual hasta 2030, aumentando la cuota de producción en 185.767 toneladas de LME. En ambos casos, sin embargo, se aplican onerosas regalías.

se determina que ésta tendrá derechos exclusivos de venta y comercialización dentro de Europa, razón por la cual en caso de que YLB se asocie con otra empresa, no podrá vender sus productos en Europa.

Cabe aclarar que para ACI Systems, Europa significa en esencia Alemania, tal como se refleja en las recientes declaraciones de Wolfgang Schumutz, CEO de ACI Group, la compañía matriz de ACI Systems, a la Agencia de Noticias Reuters<sup>11</sup>.

En una muestra de total incapacidad y desconocimiento del mercado del litio, los responsables de YLB no se han cansado de sostener que una de las razones por las cuales han elegido a ACI Systems como socia de la empresa mixta que acaban de crear ha sido su ofrecimiento de garantizar el mercado para el litio boliviano. Sin embargo, en tiempos en que el litio ha empezado a desplazar nada menos que al petróleo en la industria automotriz global<sup>12</sup>, esta condición es tan absurda que no hará otra cosa que consolidar una política de entreguismo de nuestros recursos naturales más estratégicos a una pequeña empresa alemana signada por la buena suerte.

En una reciente entrevista realizada por la Deutsche Welle de Alemania al Viceministro de Altas Energías Alternativas de Bolivia<sup>13</sup>, cuya transcripción completa se presenta a continuación, se desvela la clase de autoridades que tenemos. Veamos.

*“Deutsche Welle: - El salar de Uyuni en el suroeste de Bolivia ofrece un paisaje casi infinito. Bajo sus salinas se esconden las mayores reservas de litio del mundo. El país carece de la tecnología para extraer a gran escala el valioso metal. Por ello, el vicepresidente boliviano Álvaro García Linera y el ministro de Economía del estado alemán de Turingia Wolfgang Tiefensee acaban de firmar un acuerdo de cooperación.*

*Ministro de Economía del Estado de Turingia: - El primer paso será la extracción de litio. Luego la fabricación de cátodos. Y por último la confección de las baterías directamente aquí en Bolivia. El objetivo es mantener el valor añadido en Bolivia.*

*Deutsche Welle: - El gobierno de Bolivia lucha desde hace tiempo por un proyecto que genera dudas por su impacto ambiental y resucita temores heredados de los tiempos coloniales. En las minas de plata de Potosí murieron miles de indígenas mientras los colonos españoles se enriquecían. Fueron elegidas dos empresas alemanas que apuestan por la sostenibilidad. Su idea es obtener más materias primas de las salinas restantes además de velar por que todo el proceso se desarrolle protegiendo al ecosistema. Eso sí, Alemania también comprará litio.*

<sup>11</sup> Véase: <https://www.reuters.com/article/us-germany-bolivia-lithium/germany-secures-access-to-vast-lithium-deposit-in-bolivia-idUSKBN1OB206>.

<sup>12</sup> Véase: <https://seekingalpha.com/article/3970134-bloomberg-vs-navigant-research-will-evs-produce-new-oil-crash>; y <https://seekingalpha.com/article/4207799-argonne-wrong-gasoline-consumption-reduction-evs-united-states-2010minus-2017>.

<sup>13</sup> Véase: <https://www.dw.com/es/bolivianos-piden-detalles-de-contrato-de-litio-con-alemana-aci/a-45819785>

*Viceministro de Altas Energías Alternativas: - Hemos firmado un acuerdo para hacer plantas acá y que ellos lleven una parte de las sales básicas también a Alemania. Seguramente con eso ellos también harán plantas allá. Quizás haya competencia también allá. Pero, bueno...*

*Deutsche Welle: - Todas esas plantas funcionarán a pleno rendimiento y es que la demanda de litio crecerá debido a la fuerte apuesta por la electromovilidad en el futuro."*

**Razón No. 3: La nueva empresa mixta no pagará regalías a Potosí porque se producirá productos industrializados.**

Según el acápite "Garantías en relación a impuestos y cargas" en el Anexo del DS 3738, y con base en el Parágrafo III del Artículo 224 de la Ley No. 535, "la regalía minera no alcanza a las actividades de la Empresa por tratarse de productos industrializados".

Con esto se completa la mayor afrenta de la historia al departamento de Potosí, propiciando el saqueo de sus recursos estratégicos más valiosos prácticamente a cambio de nada. Quiere decir que la regalía minera se aplicará solamente al carbonato de litio, es decir a sólo el 30% de todo el carbonato de litio equivalente (CLE) a extraerse del Salar de Uyuni.

La situación se agrava más si se tiene en cuenta que, bajo el actual marco legal, Potosí sólo recibirá poco más de la mitad de sus "ya exiguos beneficios por la explotación de la [segunda] mayor acumulación de litio en el planeta"<sup>14</sup>. Como ya había señalado en la anterior referencia, la alícuota del 3% establecida en el Artículo 227 de la Ley 535 aplicable en este caso resultaría en apenas 1.6% debido a una reducción del: (1) 40% porque la obtención de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  implicará algún tipo de refinación (Parágrafo II del Art. 224 de la Ley Minera); y (2) 10% del 85% asignado al Gobierno Autónomo Departamental de Potosí para actividades de prospección y exploración minera a cargo de SERGEOMIN que en la práctica implicaría una disminución de los ingresos para el departamento en vista de que la mencionada entidad responde a la esfera del gobierno central.

Por ahora me quedo aquí, sólo anunciando que los argumentos desarrollados en este acápite serán abordados nuevamente cuando toquemos el segundo tema de fondo del presente artículo.

**Razón No. 4: El precio de la salmuera residual para la Empresa será el precio de costo, que representa un precio preferencial para la misma.**

Esta determinación se encuentra dentro del acápite 1.2 referido a las garantías otorgadas por YLB relacionadas con el abastecimiento de la salmuera residual en el Anexo del DS 3738. Esto es realmente inaudito. ¿Cuál es costo de la salmuera residual? Si, como dijimos, la salmuera residual es lo que queda del proceso producción (anterior o concurrente) de carbonato de litio y cloruro de potasio, resulta claro que ACISA – utilizando simple teoría microeconómica – podrá argumentar en este caso que la materia prima a ser entregada a la nueva empresa subsidiaria tendrá un costo igual a cero porque su producción no implicará ningún costo adicional para YLB.

Las preguntas que siguen son: ¿Por qué YLB no acordó con ACISA el reconocimiento del valor de mercado de esa salmuera residual? ¿Estarán enterados los responsables de YLB de que en Chile, tanto SQM como

<sup>14</sup> Véase: <https://www.urgentebo.com/noticia/utilidades-del-litio-para-potos%C3%AD-bajar%C3%ADan-del-18-alertado-un-16-previsible>.

Albemarle están obligadas a reinyectar la salmuera residual al salar de Atacama precisamente para precautelar su valor? Es tal la desfachatez de los responsables de la empresa estatal de litio en Bolivia que, además de ser los causantes de generar ingentes cantidades de salmuera residual por la inadecuada decisión de adoptar una tecnología de extracción de litio obsoleta e ineficiente, ahora estarían considerando a la salmuera residual como basura.

**Razón No. 5: A través de su compromiso de entregar 1.8 millones de toneladas de salmuera residual durante 70 años, la empresa mixta YLB-ACISA expropiará cerca del 50% de los recursos de litio más ricos del Salar de Uyuni, regalando el 49% de los mismos a una pequeña pero ambiciosa empresa alemana sin capacidad técnica ni financiera.**

Empecemos por las especificaciones de la salmuera residual. Aquí sorprende sobremedida el nivel de concentración de litio (0.42 – 0.45%) y la cuantía (1.800.000 toneladas/año) de la salmuera residual que YLB se compromete a entregar a ACISA para la producción de hasta 40.000 toneladas/año de hidróxido de litio. Los datos de concentración de litio se traducen en un rango de 4.20 - 4.50 gramos/litro o, lo que es lo mismo, 4.200 – 4.500 ppm de litio de contenido metálico. Cabe aclarar que estos niveles de concentración son similares a aquellos identificados por Risacher y Fritz<sup>15</sup> en 1991 en determinados lugares de la zona de Río Grande, considerados como los más altos del Salar de Uyuni, en términos de salmuera bruta. Esto explica el interés de K-UTEC y ACI Systems por ser parte de este proyecto.

Llama la atención también la cuantía de la salmuera residual en comparación con el volumen de producción “primaria” de carbonato de litio, lo que quiere decir en buenas cuentas que luego de gastar cerca de mil millones de dólares, el proyecto de litio impulsado por el gobierno central sólo podrá producir hasta 15.000 toneladas/año de carbonato de litio (con un contenido aproximado de 18.8% de litio) más 1.800.000 toneladas/año de salmuera residual (con un contenido de entre 0.42 y 0.45% de litio). Si bien ahora sabemos que con ese volumen de salmuera residual ACISA se ha comprometido a producir hasta 40.000 toneladas/año de hidróxido de litio (con un contenido de 16.5% de litio), todavía seguiría siendo un misterio el volumen de salmuera en bruto original que sería bombeado a las 20 líneas de piscinas de evaporación solar para iniciar todo el proceso de producción, razón por la cual no sería posible calcular la eficiencia total del mismo.

Con una pieza adicional de información obtenida del informe de K-UTEC a YLB en mayo de 2017<sup>16</sup>, sin embargo, podemos entender por qué de todo el esfuerzo anterior se pueden obtener solamente 15.000 toneladas/año de carbonato de litio. Se trata de la concentración de litio a nivel iónico en la salmuera en bruto que YLB estaría en condiciones de proveer a la planta química para la producción de carbonato de litio, luego de varios años de evaporación solar. Este valor porcentual (en términos de sulfato de litio) alcanzaría a apenas 2.36% de contenido de litio en la salmuera en bruto, el cual comparado con el porcentaje de litio encontrado en la masa molecular del sulfato de litio (12.626%) nos permitiría estimar la eficiencia de las piscinas de evaporación solar en el Salar de Uyuni ( $2.36\%/12.626\%=19\%$ ).

Como era de esperar, este porcentaje de eficiencia resulta siendo muy bajo, aproximadamente la mitad, en términos porcentuales, en relación con aquél obtenido por SQM y Albemarle en el Salar de Atacama.

<sup>15</sup> Véase: [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_5/b\\_fdi\\_31-32/34857.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_31-32/34857.pdf).

<sup>16</sup> K-UTEC Ag Salt Technologies, “Ingeniería a diseño final de la planta industrial de carbonato de litio”, 22 de mayo de 2017.

Hay que tener en cuenta también que comoquiera que el proyecto de litio boliviano está ubicado en la zona de Río Grande, se puede asumir que, en promedio, las concentraciones de litio en la salmuera en bruto allí (1.05 g/L) serían un 32% más altas que en el conjunto del Salar de Uyuni, con lo que se comprueba que la empresa mixta YLB-ACISA explotará los recursos de litio más ricos del lago de sal más alto del mundo.

Con base en toda la información precedente, incluido el dato de eficiencia en el proceso de producción de carbonato de litio en la planta química (80%), según el diseño final preparado por K-UTEC para YLB, es posible calcular el volumen total de la salmuera en bruto original (17.957.841 toneladas/año), así como la cantidad de litio metálico equivalente existente en la misma (1.319.901 toneladas), teniendo en cuenta los 70 años de duración de la empresa mixta. Asimismo, se puede estimar el volumen total de recursos del metal más liviano de la Tierra, en términos de litio metálico equivalente, comprometido en la nueva sociedad (462.046 toneladas).

Esta última cifra representaría cerca del 50% de los recursos más ricos del salar de Uyuni, según la cuantificación efectuada por Risacher y Fritz en 1991<sup>17</sup>. La pregunta que sigue es ¿por qué se gastó tanto dinero de los bolivianos en el desarrollo de una tecnología (obsoleta) basada en el uso de piscinas de evaporación solar para que ahora Bolivia se vea obligada a regalar el 49% de sus salmueras residuales (es decir, 226.403 toneladas de litio metálico equivalente<sup>18</sup>) a una pequeña pero ambiciosa empresa alemana sin capacidad técnica ni financiera para manejar un proyecto minero de las características descritas líneas arriba?

**Razón No. 6: YLB otorga garantías de provisión de materia prima según especificaciones de ACISA. “Todo eventual incremento en la producción de la salmuera residual proveniente de las piscinas (20 líneas) existentes de evaporación será de aprovechamiento exclusivo de la Empresa.” En caso de que las 1.8 millones de toneladas de salmuera residual acordadas no sean entregadas, YLB dará cumplimiento a sus obligaciones completando la cantidad no entregada con el suministro de carbonato de litio de su propia producción, la cual a partir de 2022 no será inferior a 15 mil toneladas/año.**

Todo lo anterior nos conduce al punto más importante de este análisis: La tecnología supuestamente desarrollada por K-UTC para producir hidróxido de litio a partir de la salmuera residual a ser entregada por YLB durante 70 años.

Al respecto, el nivel de eficiencia (80%) ofrecido por ACISA en el Anexo del DS 3738 nos mueve a pensar que se trata de un método químico, muy parecido al desarrollado en 2010 por la Task Force de Corea del Sur y capitalizado en los siguientes años por la empresa Posco<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> De acuerdo con una reciente publicación del periódico gubernamental “Cambio” (Véase: <http://www.cambio.bo/?q=node/59330>), la empresa SRK, contratada por YLB, concluyó el estudio del ‘modelaje numérico hidrogeológico’ del Salar de Uyuni con base en perforaciones de 50 metros de profundidad sobre un 64% de la superficie del mismo, el cual habría revelado la existencia “la existencia de una reserva geológica de 21 millones de toneladas métricas de litio”. En vista de que hasta el momento no se conoce mayor información al respecto, el presente análisis mantiene el estudio publicado por Risacher y Fritz en 1991 como principal referencia de recursos identificados de litio en Bolivia.

<sup>18</sup> Esta cantidad de litio metálico equivalente sería suficiente para energizar casi 23 millones de vehículos eléctricos Modelo 3 de Tesla, considerados en la actualidad como los más avanzados en el mercado.

<sup>19</sup> Véase: <https://seekingalpha.com/article/3973659-posco-seems-ready-revolutionize-lithium-industry>.

Advierto a la opinión pública nacional, sin embargo, que no he podido evidenciar la existencia de tal novedoso método de producción en ninguna patente registrada ya sea por ACI Systems o K-UTECH.

Finalmente, tengo suficientes razones para creer que K-UTECH podría proveer también esta misma tecnología – si es que realmente existe - a nada menos que Albemarle Chile<sup>20</sup>, en el marco de una propuesta planteada el año pasado por esta empresa a Corfo para ampliar de manera significativa sus volúmenes de producción sin recurrir a un bombeo adicional de salmuera.

Conviene informar al pueblo boliviano que Corfo aprobó la propuesta no sin antes aplicar onerosas regalías sobre tales “salmueras residuales”<sup>21</sup> y que, en octubre de 2018, la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) rechazó la propuesta de ampliación de cuota de producción de Albemarle por no presentar suficientes argumentos técnicos sobre la mencionada tecnología<sup>22</sup>.

Por si todo lo que acabamos de considerar fuera poco, en una actitud de entreguismo extremo, YLB aceptó dos oprobiosas condiciones adicionales. En primer lugar, que cualquier incremento en la producción de salmuera residual será de aprovechamiento exclusivo de la nueva empresa mixta y, en segundo lugar, que en caso de que no se entregue el volumen total de salmueras residuales acordado, YLB cumplirá su compromiso “con el suministro de carbonato de litio de su producción, la cual a partir de 2022 no será inferior a 15 mil toneladas/año”.

O sea que no sólo se pone toda la infraestructura de piscinas de evaporación solar sino también la producción futura de carbonato de litio al servicio de la empresa mixta de reciente creación. Esta cláusula de seguridad (para ACISA) establecida en el Anexo del DS 3738 tomaría en cuenta un par de detalles por demás importantes.

En primer lugar, que en ausencia aún de un estudio completo de cuantificación y certificación de recursos y reservas de litio existentes en el Salar de Uyuni, podría existir un riesgo de provisión de materia prima con las especificaciones requeridas por ACISA para la producción de hidróxido de litio por parte de YLB. Como ya habíamos anticipado, con la aprobación del DS 3738, el gobierno nacional se convierte en cómplice del saqueo de los recursos de litio más ricos del Salar de Uyuni, para asegurar el beneficio asimétrico de una empresa extranjera en detrimento de los altos intereses nacionales.

Y, en segundo lugar, que con base en el informe final de K-UTECH a YLB de mayo de 2017, ACISA tendría razones para desconfiar debido a que la sal en bruto que recibió de la exGNRE se encontraba fuera de los límites de desviación de materia prima fijados en el contrato<sup>23</sup>, lo que podría dar a pensar que las

---

<sup>20</sup> Véase: <https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/bitran-se-lanza-contrasichel-me-molesta-el-intento-politiquero-de-ir-haciendo-la-diferencia-entre-esta-administracion-con-la-anterior/459381/>.

<sup>21</sup> Véase: <https://www.latercera.com/noticia/corfo-negocia-subir-60-royalty-del-litio-albemarle/>.

<sup>22</sup> Véase: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=510709>.

<sup>23</sup> Cabe aclarar que los límites fijados en el contrato para las sales de sulfato de litio, en términos de litio metálico equivalente, eran: Margen superior: Li (%) = 2,860; y margen inferior: Li(%) = 1,860, con un promedio de Li (%) = 2,360 [Véase: Cláusula Tercera de la Minuta de Contrato (CTTO.Comibol-GNRE-DJ-No. 018/2016) de fecha 14 de agosto de 2015].

desviaciones reales de la materia prima serían mayores de lo que se había estimado. Es más, en la medida en que el diseño de la planta industrial de carbonato de litio está basado en la composición promedio de la materia prima fijada en el contrato, K-UTEC indica<sup>24</sup> que “no se puede garantizar que las composiciones de las sales en bruto no se desvíen de los límites superiores e inferiores fijados en cada uno de sus componentes... y por lo tanto puedan ser utilizadas para su tratamiento. Por ello, se recomienda encarecidamente que COMIBOL-GNRE efectúe un estudio sistemático de la composición de la materia prima que se ha obtenido por evaporación solar en diferentes condiciones climáticas para la planta piloto de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .”

**Razón No. 7: ACISA otorga acceso y derechos de uso sobre su tecnología, conocimientos especializados y know-how a favor de la Empresa para el desarrollo de sus actividades manteniendo en todo momento la titularidad de los derechos de propiedad intelectual (marcas, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y otros) correspondiente**

Este punto, contenido en el Artículo 78 (Propiedad y Uso de Tecnología) del Estatuto de la Empresa incluido en el DS 3738, muestra otra vez la lasitud de YLB en su negociación con los alemanes sobre un tema crucial en el emprendimiento. Implica también que en caso de que la Empresa Mixta se disuelva o liquide, ACISA no tendría obligación alguna de transferir a YLB ningún derecho de propiedad intelectual que le pertenezca (Artículo 63 – Disolución y Liquidación del Estatuto de la Empresa incluido en el DS 3738).

**Razón No. 8: Respecto de la inversión de 300 millones dólares de la Empresa subsidiaria, ACISA sólo invertirá directamente, en forma de aporte de capital, la suma de 22.050.000 de dólares estadounidenses, siendo el resto cubierto mediante aporte de capital de YLB (\$us.22.950.000) y obtención por parte de la Empresa de algún tipo de financiamiento que se encuentre disponible (\$us.255.000.000).**

Con este punto, contemplado en el acápite 2.1 del Anexo del DS 3738, se completa el entreguismo más vergonzoso en la historia del país de nuestros recursos estratégicos más importantes a una empresa extranjera casi a cambio de nada. Se comprueba entonces que la nueva empresa subsidiaria sería más desventajosa para el país que el propio contrato que el gobierno de Jaime Paz Zamora firmó en febrero de 1992 con FMC Corporation, más conocida en ese tiempo como exLithco, y que el Congreso de la República observó en julio de ese año, lo que finalmente derivó en el abandono del país por parte de la empresa estadounidense.

Es importante anotar que me he referido en otros aportes a esta problemática poniendo de relieve mi rechazo al contrato con la ex Lithco por haberlo considerado atentatorio contra los intereses nacionales. Mientras que FMC se comprometía a asumir el monto total de la inversión necesaria para el desarrollo del proyecto a cambio de la generación de impuestos (y regalías) para el Estado, ahora resulta que Bolivia se obliga a entregar más recursos de litio a la nueva empresa subsidiaria, casi duplicando el plazo de vigencia del contrato con la exLithco, así como todas las inversiones realizadas a lo largo de los últimos 10 años por cerca de 1.000 millones de dólares, renunciando al cobro de regalías aplicables a la producción

<sup>24</sup> K-UTEC Ag Salt Technologies, “Ingeniería a diseño final de la planta industrial de carbonato de litio”, 22 de mayo de 2017.

de hidróxido de litio, y a invertir recursos financieros adicionales en forma proporcional al porcentaje de sus acciones para el desarrollo del nuevo proyecto<sup>25</sup>.

Cabe aclarar aquí que, realizados todos los cálculos, ACISA terminará invirtiendo en la primera empresa subsidiaria creada en Berlín, Alemania a principios de diciembre del año pasado apenas \$us.147 millones, desagregados de la siguiente manera: Capital=\$us.22.050.000; y Financiamiento=\$us.124.950.000, mientras que YLB invertirá en total \$us.153 millones, desagregados de la siguiente manera: Capital=22.950.000; y Financiamiento=\$us.130.050.000.

Todo esto quiere decir que con un aporte de capital de poco más de \$us.22 millones, ACISA accederá a un negocio de entre 480 y 640 millones de dólares al año con una utilidad bruta de al menos 144 millones de dólares al año durante 70 años. Me pregunto si podrá haber negocio más lucrativo que este para una pequeña empresa que en 2012 tenía registrado en la Federal Gazette de Alemania un capital de apenas 62.000 Euros<sup>26</sup>.

### Empresa Mixta YLB-ACISA ¿ilegal?

A continuación, pasamos a ver el segundo tema de fondo de esta contribución. Para analizar esta problemática, necesitamos desmenuzar cada parte de lo que se habría terminado de acordar el pasado 12 de diciembre de 2018 entre ACI Systems, una compañía distribuidora de paneles fotovoltaicos y prestadora de otros servicios de ensamblaje tecnológico en Alemania, y YLB, la empresa estatal boliviana “responsable de realizar las actividades de toda de la cadena productiva: prospección, exploración, explotación, beneficio o concentración, instalación, implementación, puesta en marcha, operación y administración de recursos evaporíticos, complejos de química inorgánica, industrialización y comercialización” (Véase el parágrafo II del Artículo Único de la Ley 928 de creación de YLB de 27 de abril de 2017).

Un primer punto de conflicto legal sería entonces que, en virtud del DS 3738, YLB empezaría a compartir con ACISA las siguientes actividades de la cadena productiva: Operación y administración de recursos evaporíticos, complejos de química inorgánica, industrialización y comercialización, cuando la Ley 928 habla de la responsabilidad de YLB de toda la cadena productiva.

Al respecto, cabe aclarar que el citado parágrafo de la Ley 928 es una adaptación (sin ninguna modificación sustantiva) del parágrafo I del Artículo 73 (Recursos Evaporíticos) de la Ley No. 535 de Minería y Metalurgia promulgada el 28 de mayo de 2014.

Ahora veamos el parágrafo III del Artículo Único de la Ley 928, adaptado (con una modificación sustantiva) del parágrafo IV del Artículo 73 de la Ley 535 para analizar si resolvería el primer punto de conflicto legal identificado, particularmente en relación con la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera

<sup>25</sup> Véase: <https://www.urgentbo.com/noticia/un-p%C3%A9simo-proyecto-de-industrializaci%C3%B3n-del-litio-en-bolivia>.

<sup>26</sup> Véase: <https://www.fool.de/2018/04/24/entschieden-deutschland-bekommt-privilegierten-zugriff-auf-das-bolivianische-lithium/>.

residual y la industrialización del compuesto a través de la producción de material catódico y fabricación de baterías en Bolivia.

“Artículo Único. III. Yacimientos de Litio Bolivianos – YLB, desarrollará los procesos de química básica de sus recursos evaporíticos con una participación cien por ciento (100%) estatal para la producción y comercialización de: Cloruro de Litio, Sulfato de Litio, Hidróxido de Litio y Carbonato de Litio; Cloruro de Potasio, Nitrato de Potasio, Sulfato de Potasio, sales derivadas e intermedias y otros productos de la cadena evaporítica. Procesos posteriores de semi-industrialización, industrialización y procesamiento de residuos, se podrán realizar mediante contratos de asociación con empresas privadas nacionales o extranjeras, manteniendo la participación mayoritaria del Estado.”

Nótese que la modificación sustantiva en el párrafo III del Artículo Único de la Ley 928 respecto de la Ley 535 se refiere a la incorporación del procesamiento de residuos como proceso posterior que no termina de resolver el primer punto de conflicto legal. En efecto, el párrafo mantiene la actividad de producción y comercialización del hidróxido de litio con una participación cien por ciento (100%) estatal, lo que entra en completa contradicción con el giro comercial de la Empresa Mixta YLB-ACISA establecido en el Artículo 3 del DS 3738, a saber:

“Artículo 3 (Giro Comercial). YLB-ACISA – E.M. tiene como giro comercial principal la industrialización del litio, desarrollando las siguientes actividades:

- a) Procesamiento industrial en territorio boliviano de hidróxido de litio, hidróxido de magnesio, otras sales, ácido bórico y litio metálico a partir de la salmuera residual del Salar de Uyuni y/u otras salmueras residuales puestas a disposición por la Empresa Pública Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos – YLB, para una producción técnica y comercialmente suficiente para la venta en el mercado internacional;
- b) Comercialización nacional e internacional de los productos generados”.

¿Por qué? Los procesos posteriores mencionados originalmente en la Ley 535 se referían a la producción de bienes industriales, es decir bienes derivados de la transformación de materias primas. Esta definición de bienes o productos industriales está plenamente respaldada por el concepto de industria definido en el Diccionario de la Real Academia Española como el “conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales”<sup>27</sup>. Por este motivo, la incorporación del procesamiento de residuos dentro de los citados procesos posteriores es espuria. Es más, comoquiera que el procesamiento de residuos se sigue relacionando con la producción de materias primas, no existiría justificación alguna para que tales materias primas sean consideradas como productos industriales. En otras palabras, el hecho de que el hidróxido de litio y todos los otros productos incluidos en el inciso a) del Artículo 3 del DS 3738 sean obtenidos a partir de residuos (salmueras residuales) no cambia para nada su esencia como materias primas, razón por la cual la creación de la Empresa Pública YLB-ACISA constituye una acción ilegal que debería ser sometida de manera inmediata a un proceso de impugnación.

<sup>27</sup> Real Academia Española, “Diccionario de la Lengua Española”, Vigésima Segunda Edición, Tomo 6, pag. 860, Espasa, 2001.

Esto nos conduce a un segundo punto de conflicto legal, aquél referido a las regalías. Tal como anotamos arriba, según el Anexo del DS 3738 y de acuerdo con el párrafo III del artículo 224 de la Ley No. 535, “la regalía minera no alcanza a las actividades de la Empresa por tratarse de productos industrializados”.

Pero, ¿qué dice el párrafo de la Ley de Minería y Metalurgia antes citado?

“Artículo 224 (Alcance). III. La Regalía Minera –RM no alcanza a las actividades de manufacturas y productos industrializados a base de minerales y metales, cuando no incluyan en su proceso productivo actividades de explotación minera propia. En este caso se constituyen en agentes de retención conforme a Reglamento.”

Esta vendría a ser la “trampa del entreguismo”. Por complacer hasta el último de los requerimientos de una empresa extranjera para facilitar el saqueo desenfadado de nuestros recursos estratégicos más importantes, los responsables de la negociación dirigida a la creación de la empresa mixta entre YLB y ACISA no habrían reparado en el contenido de este párrafo.

Para empezar, resulta claro que ninguno de los productos incluidos en el giro comercial de la Empresa podría ser considerado como un producto industrial o industrializado por cuanto su procesamiento no implica ninguna transformación en bienes industriales diferentes. Adicionalmente, tampoco es posible concluir que su proceso productivo no incluye actividades de explotación minera propia. Si bien no se conocen detalles de la tecnología específica que se utilizará para producir hidróxido de litio a partir de salmueras residuales, todo apunta a que se tratará de algún método químico que permitirá elevar la concentración de entre 0.42 y 0.45% de litio (en términos de sulfato de litio) a cerca del 16.5% de contenido de litio (en términos de hidróxido de litio).

En esencia, ese proceso químico no tendría que ser sustancialmente distinto del proceso químico utilizado para convertir el sulfato de litio (con un contenido promedio de 2.36% de litio metálico equivalente) proveniente de las piscinas de evaporación solar de Llipi Llipi en carbonato de litio (con un contenido de ~18.8% de litio metálico equivalente). Por tanto, si el carbonato de litio no es considerado un producto industrializado, no tendría ningún sentido pensar que el hidróxido de litio a obtenerse de salmueras residuales sí lo fuera. En estas circunstancias, Potosí tendría todos los argumentos legales necesarios para impugnar la creación de la empresa mixta YLB-ACISA por contravenir, en particular, el inciso b del Artículo 224 de la Ley No. 535 de Minería y Metalurgia.

\* Versión completa del artículo con el mismo título publicado por partes entre el 7 y 18 de febrero de 2019 en El Diario, La Paz, Bolivia.

\*\* Analista de la Economía del Litio. Autor No. 32 en el Ranking de Mercancías (Commodities) de Seeking Alpha (<https://seekingalpha.com/opinion-leaders/commodities/2>), clasificado en el puesto No. 7 del ranking de sitios en la categoría Noticias de Negocios a nivel mundial (<https://www.similarweb.com/top-websites/category/news-and-media/business-news>).

## Litio en Bolivia: (Borrador de) réplica de COMCIPO a respuesta del gobierno de Evo Morales respecto a observaciones del ente cívico al Decreto Supremo 3738

Juan Carlos Zuleta Calderón

Asesor Estratégico de COMCIPO

En esta contribución, se publica por primera vez el borrador de réplica que elaboré en fecha 21 de octubre de 2019 para el Comité Cívico Potosinista (COMCIPO) a la respuesta del gobierno de Evo Morales respecto a las observaciones del ente cívico al Decreto Supremo 3738 sobre la creación de la empresa mixta entre Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) y la empresa ACI Systems SA (ACISA) de Alemania. Cabe aclarar que este documento nunca llegó a sus destinatarios finales debido a que partir de entonces el país ingresó en un proceso de convulsión social resultante del conjunto de irregularidades suscitadas un día antes, en las elecciones generales, así como de los indicios de fraude electoral que empezaron a conocerse y denunciarse. En razón a que, sólo unos días más tarde, es decir en fecha 4 de noviembre del pasado año, el anterior gobierno decidió abrogar el citado instrumento legal, COMCIPO ya no consideró necesario remitir esta réplica. Transcurridos varios meses desde esa fecha memorable en que Potosí logró su objetivo de recuperar el litio del Salar de Uyuni para todos los bolivianos, después de un paro general de actividades de más de 40 días de duración, nos encontramos otra vez en un nuevo proceso electoral donde el mismo partido que ocasionó todo este problema no deja de vanagloriarse por su supuesta “buena gestión” con relación a la mal llamada industrialización del litio en Bolivia. Por consiguiente, urge cerrar este nefasto episodio de la historia nacional con una serie de argumentos y hallazgos que el pueblo boliviano debe saber de cara a las próximas elecciones para que no caiga otra vez en la trampa de los verdaderos “entreguistas” de nuestros recursos naturales.

**Observación No. 1 (COMCIPO).**- “El parágrafo I del Art. 4 del DS 3738 establece que la empresa mixta tiene su domicilio legal y principal en la ciudad de La Paz, lo que contraviene el Art. 371, parágrafo II, de la Constitución Política del Estado (CPE), así como el Código Tributario en su Art. 37, que señalan que el domicilio legal de las empresas mineras se establecerá en la jurisdicción local donde se realice la mayor explotación minera”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- “Como la E.M. no tiene ni tendrá acceso directo al yacimiento del Salar de Uyuni por lo cual no realizará explotación minera extractiva y al tratarse de una E.M. regional filial de YLB Corporación, es posible el cambio del domicilio legal de la E.M. YLB –ACISA de la ciudad de La Paz a la ciudad de Uyuni, por la cercanía de sus operaciones industriales, además de contar con las condiciones y facilidades logísticas”.

**Réplica (COMCIPO).**- La respuesta es por demás ambigua. Por una parte, se sostiene que al no tener acceso directo al yacimiento del Salar de Uyuni, la Empresa Mixta (E.M.) no realizará explotación minera extractiva alguna, lo que mueve a pensar que el gobierno no está de acuerdo con nuestro planteamiento. Por otra, se afirma que por tratarse de una E.M. regional filial de YLB corporación, es posible el cambio del domicilio legal de la E.M. YLB-ACISA de la ciudad de La Paz a Uyuni, lo que expresaría lo contrario. Al respecto, conviene anotar que de acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española, se puede entender por “explotación minera” el conjunto de elementos dedicados a la industria minera<sup>1</sup>, un término de ninguna manera restrictivo a la etapa extractiva de la misma, razón por la cual la primera argumentación

<sup>1</sup> Véase: Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española, Vigésima Segunda Edición, Tomo 5, página 692.

gubernamental carece de sentido. Asimismo, se emplaza al gobierno a aclarar por qué estaría dispuesto a aplicar de manera selectiva el concepto de jurisdicción local en el marco de la E.M. filial regional, pero no en el marco de YLB Corporación, teniendo en cuenta el carácter genérico tanto del Art. 371, parágrafo II de la Constitución Política del Estado como del Art. 37 del Código Tributario.

**Observación No. 2 (COMCIPO).**- “El DS 3738 contraviene el parágrafo II del Art. Único de la Ley 928 de creación de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) que establece claramente que YLB es responsable de realizar las actividades de toda la cadena productiva del litio.

- a. Según el Art. 3 del DS 3738, YLB compartirá con ACISA las actividades de operación y administración de recursos evaporíticos, complejos de química inorgánica, industrialización y comercialización”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- “ACISA no desarrolla ni desarrollará autónomamente ninguna actividad productiva, comercial y mucho menos administrativa de los recursos evaporíticos.

De acuerdo al DS 3738 la empresa mixta YLB-ACISA en la cual YLB tiene una participación mayoritaria del 51% es la que realiza las actividades de procesamiento industrial en territorio boliviano de hidróxido de litio, hidróxido de magnesio, otras sales, ácido bórico y litio metálico a partir de la Salmuera Residual del salar de Uyuni y/u otras salmueras residuales puestas a disposición por la Empresa Pública Nacional Estratégica de Yacimientos de Litio Bolivianos – YLB, para una producción técnica y comercialmente suficiente para la venta en el mercado internacional.

Asimismo, el artículo único parágrafo III de la Ley No. 928, permite a YLB Corporación asociarse para procesar residuos y avanzar en la industrialización en alianza con un socio estratégico.

En este entendido, la E.M. conformada por YLB Corporación y ACISA, **comprará Salmuera Residual** (Residuo del proceso a cargo de YLB) a YLB Corporación para procesarla y generar mayor valor agregado en territorio boliviano, sin tener derecho alguno de acceso al yacimiento del Salar de Uyuni”.

**Réplica (COMCIPO).**- Si bien el parágrafo III del Art. Único de la Ley 928 permitiría a YLB Corporación asociarse para procesar residuos que, dicho sea de paso, constituye nada más que un subterfugio legal introducido en esta ley para modificar el parágrafo IV del Art. 73 de la Ley 535 de Minería y Metalurgia que no incluía esta posibilidad, entra en conflicto con el parágrafo II de la citada Ley que es la base del presente cuestionamiento porque da lugar a incongruencias de fondo como aquella mencionada en nuestra Observación No. 4, a ser considerada más adelante. Al respecto, todo parece indicar que el descubrimiento de la utilidad de la salmuera residual del salar de Uyuni fue el resultado del trabajo desarrollado por la firma alemana K-UTEC, contratada por el gobierno de Bolivia para la elaboración del diseño final e ingeniería en detalle de la planta industrial de carbonato de litio. En efecto, en su informe presentado en fecha 22 de mayo de 2017<sup>2</sup>, dicha empresa sugiere el aprovechamiento de residuos por parte de YLB en el futuro. En este contexto, resulta muy extraño que K-UTEC aparezca, al poco tiempo del anuncio del gobierno sobre la conformación de la nueva empresa mixta, como la nueva socia de ACISA en el desarrollo de una nueva tecnología para la producción de hidróxido de litio a partir de la salmuera residual del Salar de Uyuni. Todo esto pone en seria duda la defensa de los intereses nacionales por parte de YLB en la nueva empresa mixta. Surgen entonces varias preguntas respecto al proceso de selección de ACISA como socia de YLB. ¿Todas las demás empresas que supuestamente compitieron con ACISA para convertirse en socias de YLB tuvieron acceso a la información privilegiada de K-UTEC, resultante de la consultoría desarrollada por ésta y solventada de manera total por el gobierno de Bolivia? ¿Dónde se

<sup>2</sup> Véase: K-UTEC Ag Salt Technologies “Ingeniería a diseño final de la planta industrial de carbonato de litio”, pag. 231.

publicó el pliego de condiciones y los términos de referencia del proceso de selección? ¿A lo largo de todo ese proceso, YLB precauteló el interés de Bolivia con relación a la prohibición a K-UTEC de divulgar o revelar cualquier información reservada y confidencial a la que pudiera haber tenido acceso en la ejecución de su contrato o autorizó por escrito este extremo, de conformidad con la Cláusula Vigésima Octava del contrato de Servicios de Consultoría de Ingeniería a Diseño Final de la Planta Industrial de Carbonato de Litio suscrito en fecha 14 de agosto de 2015 entre la exGerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE) y K-UTEC?

Pero, el punto de mayor conflictividad legal en la presente observación tiene que ver con el hecho de que en ninguna parte de la Ley 928 se autoriza a asociación internacional (léase también empresa mixta) alguna para procesos posteriores de semi-industrialización, industrialización y procesamiento de residuos a comercializar los productos resultantes de los mismos, lo que mantiene la ilegalidad del inciso b del Art. 3 (Giro Comercial) del DS 3738.

Por último, en su respuesta a nuestra Observación No. 2, el gobierno nacional reitera que la E.M. no tiene “derecho alguno de acceso al yacimiento del Salar de Uyuni” y que “ACISA no desarrolla ni desarrollará autónomamente ninguna actividad productiva, comercial y mucho menos administrativa de los recursos evaporíticos”, olvidándose de mencionar que hasta hace unos días, ACISA sostenía en su página web todo lo contrario: “A través del proyecto, ACISA tiene acceso directo al depósito de litio más grande del mundo en el Salar de Uyuni. Como resultado, podemos garantizar de manera confiable la provisión de litio a empresas productoras de material catódico y baterías”<sup>3</sup>.

#### **Observación No. 2 (COMCIPO).-**

- b. “Al respecto, se ha manifestado que la participación de la empresa alemana, ACISA, en esas actividades de la cadena no implica que ésta tenga el control de las mismas por cuanto YLB tiene el 51% de las acciones y ACISA el 49%. Sin embargo, la mayoría accionaria no se cumple en la práctica debido a que para que el directorio de la E.M. sesione y tome decisiones se requiere la participación de al menos un miembro del socio minoritario de la misma, lo cual se traduce en una suerte de veto de la empresa alemana en la E.M.”.

**Respuesta (GOBIERNO).-** “La participación accionaria y por ende la distribución de utilidades en la E.M., está claramente determinada en el D.S. 3738 en 51% YLB y 49% ACISA.

Dado que para un buen gobierno corporativo la toma de decisiones estratégicas al interior de la E.M. debe ser realizada por consenso de partes para asegurar un eficiente proceso de coordinación de los aspectos operativos, comerciales y financieros.

Sin embargo, es decisión del gobierno plantear al socio la complementación de este artículo que permita ágiles mecanismos para la toma de decisiones”.

**Réplica (COMCIPO).-** La respuesta no es satisfactoria. Existe un mar de diferencias entre la posición gubernamental, claramente entreguista para con el socio minoritario, y la posición de COMCIPO, de

<sup>3</sup> Véase la captura de pantalla de la página web de ACISA fechada el 06 de octubre de 2019 en el apéndice de este documento. Al respecto, recuerdo haberme acercado personalmente al exmandatario del país a la conclusión de la reunión que, en fecha 14 de octubre de 2019, sostuvimos con él, varios de sus ministros (incluido el ministro cabeza de sector) y la planta ejecutiva de YLB en la Casa Grande del Pueblo, para preguntarle si estaba de acuerdo con que la empresa alemana ACISA estuviera ofertando el Salar de Uyuni en su página web como si fuera suyo.

defensa intransigente de nuestros recursos estratégicos. Mientras que para COMCIPO la mayoría accionaria debería traducirse no solamente en la participación accionaria y distribución de utilidades, sino también en el control de la empresa mixta, para el gobierno este último tema resulta siendo un punto prácticamente irrelevante. Bajo la premisa de asegurar un “buen gobierno corporativo”, se entrega en bandeja de plata un peligroso “poder de veto” a ACISA para que, en la eventualidad de que surja alguna discrepancia entre ACISA y YLB – que muy bien pudiera darse a lo largo de los 70 años de vida de la empresa mixta - ACISA, en su condición de socio minoritario, pueda instruir a sus dos representantes en el órgano máximo de dirección de la E.M., por ejemplo, no asistir a alguna reunión de directorio o abstenerse de votar en algunas propuestas planteadas por YLB, dejando al directorio sin quórum o sin capacidad de tomar decisión alguna. Por los argumentos expresados líneas arriba, nos resulta difícil creer que los encargados de negociación del DS 3738 por parte del gobierno nacional no se dieron cuenta de que la equivocada regla del consenso forzado establecida en forma implícita en los Artículos 41 y 44 del Estatuto del DS 3738 termina favoreciendo mucho más al socio minoritario que al mayoritario, en desmedro de los intereses nacionales. Pero, lo más grave de todo es que, aparentemente, para el gobierno estas reglas de juego deberían ser todavía mucho más flexibles para facilitar la toma de decisiones, aspecto con el cual COMCIPO no podría estar en mayor desacuerdo.

#### **Observación No. 2 (COMCIPO).-**

- c. “Cabe aclarar que según el Acápite 1.3 del anexo Garantías de Venta y distribución, ACISA-YLB garantiza que de la disponibilidad de hidróxido de litio de 30.000 toneladas anuales, aproximadamente 5.200 toneladas/año de hidróxido de litio se destinarán a la empresa mixta de materiales catódicos en Bolivia, bajo condiciones de mercado, lo que significa que el 83% de hidróxido de litio producido por la empresa mixta será exportado a Europa (y Alemania), quedando un margen muy limitado para la industrialización del litio en el país”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- De todas las propuestas recibidas para la Fase III Industrialización de la Salmuera Residual de Uyuni, la presentada por la empresa alemana ACISA fue la que ofrece las mejores condiciones para Bolivia, por lo que consideramos que la capacidad de la planta de baterías planificada (8GW-hr, y actualmente elevada a 10 GW-hr) es altamente beneficiosa para el país y la mejor alternativa por contar con un mercado asegurado.

Si todo el Hidróxido de Litio producido, 30.000 toneladas, se sintetiza para producir material catódico para baterías de Litio tendríamos una megafábrica de casi 45 GWh con material catódico NMC 811, con lo cual al 2023 seríamos la tercera fábrica más grande de baterías a nivel mundial y el mercado para nuestras baterías no estaría asegurado; esto sin mencionar la logística para la gran cantidad de insumos que se requerirían importar para esta gigantesca producción; además que las cantidades de precursores de sulfatos de Mn, Co y Ni no alcanzarían a ser satisfechas por la minería boliviana y se tendrían que importar, haciendo que este proyecto no sea factible económicamente y pueda fracasar.

Aun una planta de 10 GW-h obliga a un enorme esfuerzo productivo y es un desafío para evitar la importación de todos los insumos.

Para producir los 10 GW-h propuestos por ACISA, se requerirá 6.000 toneladas de hidróxido de litio, además de una gran cantidad de precursores e insumos que involucra dicha producción.

Al respecto, COMCIPO exige el procesamiento de la totalidad del hidróxido de litio para la fabricación de baterías en Bolivia (30.000 toneladas); esto significaría construir una planta de 46 GW-h, aspecto que inviabilizaría el proyecto debido a la imposibilidad técnica y logística para la provisión de precursores e insumos, en especial del escaso y caro Cobalto, además de no contar con el mercado asegurado para este tamaño de planta.

Precisamente para cumplir con la exigencia de YLB de contar con un mercado asegurado en Europa, ACISA ha propuesto un tamaño razonable para la Planta de Baterías (10GW-h), lo contrario significaría intentar comercializar un eventual exceso de producción de baterías en mercados extremadamente competitivos como los de Norteamérica y Asia, aspecto que ha sido desestimado por las otras propuestas recibidas de empresas Chinas y de otros países que no aseguraban cubrir el mercado para baterías no fabricadas en su país.

Esta situación explicaría los intentos fallidos de Samsung en Chile y de JEMSE en Argentina de implantar fábrica de baterías de litio en sus respectivos países, justamente debido a estos factores de competitividad en el mercado mundial, agravados por la guerra comercial entre Estados Unidos y China que está deprimiendo los precios del carbonato e hidróxido de litio.

En la actualidad, las plantas más grandes del mundo están por el orden de los 25 GW-h, como es el caso de TESLA y 10 GW-h de CATL; nuestra planta de baterías de 10 GW-h estaría situada entre las 15 a 20 más grandes del mundo y permitirá energizar, un promedio de 250,000 vehículos al año. Adicionalmente, la propuesta de ACISA contempla un esquema modular, que permitirá ampliar la capacidad de la planta en función a las previsiones de crecimiento del mercado.

Por otra parte, el hecho de tener una importante producción disponible de hidróxido de litio, permitirá a la E.M. el desarrollo de otros productos de igual o mayor agregación de valor que las baterías de litio, tales como el litio metálico aspecto incluido también en su propuesta.

La observación de COMCIPO demuestra un absoluto desconocimiento de la industria y el mercado mundial de baterías de ion Litio.

**Réplica (COMCIPO).**- Es importante empezar indicando que el acápite del Anexo técnico del DS 3738 señalado en la observación representa la única referencia específica en dicho instrumento legal al proceso de industrialización que el gobierno planearía emprender a través de una empresa subsidiaria de materiales catódicos aún no creada. En este contexto, nuestro comentario se limita a sostener que el porcentaje de hidróxido de litio asignado a este cometido (17%) nos parece bajo. En consecuencia, el gobierno falta a la verdad al afirmar que COMCIPO exige el procesamiento de la totalidad del hidróxido de litio para la fabricación de baterías en Bolivia. La opinión pública debe saber que el éxito de cualquier proceso de industrialización depende de al menos tres factores: mercado, tecnología y recursos humanos calificados. Con relación al mercado, el gobierno solamente menciona que tiene mercado asegurado en Europa para una planta de 10 GWh de capacidad y que cualquier esfuerzo de industrialización por encima de este límite podría enfrentar no sólo problemas de comercialización a nivel internacional sino también de abastecimiento de insumos en el plano doméstico con implicaciones para su viabilidad económica. Pero, ¿qué garantía de mercado podría ofrecer una pequeña empresa alemana que el año pasado se dedica principalmente a la distribución de paneles solares fotovoltaicos? ¿Presentó alguna evidencia concreta de contratos de venta a futuro de baterías de iones litio a compradores específicos en Alemania o Europa? ¿En qué información se basó YLB para adjudicar nada menos que la industrialización del litio a

ACISA? Dados los problemas logísticos que implicaría la comercialización de baterías, por ejemplo, para vehículos eléctricos que en este momento representan la principal fuente de demanda para el hidróxido de litio en mercados lejanos como el europeo, ¿por qué no se pensó en la posibilidad de vender una parte de esas baterías en el mercado latinoamericano? Respecto a la tecnología, en su respuesta, el gobierno deja entrever que el material catódico a producirse será del tipo Níquel-Manganeso-Cobalto (NMC) 811 que se encuentra hoy por hoy en la frontera tecnológica de las baterías de iones de litio en el mercado. Sin embargo, no da cuenta de ninguna patente obtenida por ACISA para avanzar en esta dirección, lo que una vez más pone en cuestión su verdadera capacidad técnica para asumir este desafío. Finalmente, el gobierno no muestra con qué recursos humanos calificados cuenta ACISA en el rubro específico de producción de baterías de iones de litio. Al respecto, en su página web, ACISA no presenta a ningún experto interno o externo especializado en esa área. Pero, volviendo al punto focal de nuestra observación, resulta claro que las 5.200 toneladas de hidróxido de litio serán insuficientes para la producción de 10 GWh de baterías de iones de litio. En efecto, considerando que, según una reciente publicación científica<sup>4</sup>, 1 kWh de capacidad en una batería de iones de litio con material catódico del tipo NMC 811 requiere 0.111 de litio de contenido metálico, lo que se traduce en 0.67266 Kg de hidróxido de litio monohidratado (LiOH. H<sub>2</sub>O), se estima que con las 5.200 toneladas de LiOH monohidratado se podrá obtener solamente 7.7 GWh de capacidad en baterías de iones de litio, lo que significa un 23% menos de lo que el gobierno establece en su respuesta a nuestra observación. Al parecer, YLB se dio cuenta en forma tardía de su equivocación, por lo que en su contestación a nuestro cuestionamiento habla de 6.000 toneladas/año de LiOH que serían destinadas a la producción de baterías cuando el DS 3738 sólo se refiere a 5.200. Adicionalmente, manifestando su total ignorancia respecto a las futuras tendencias de mercado y tecnológicas de baterías de iones de litio con material catódico del tipo NMC 811 para vehículos eléctricos, argumenta que los 10 GWh de capacidad de la planta de baterías alcanzarán para energizar 250.000 vehículos eléctricos, lo que significaría una capacidad energética promedio de apenas 40 kWh por vehículo eléctrico, muy por debajo de la capacidad promedio de las baterías (60 kWh) de los vehículos eléctricos más avanzados en China. En estas circunstancias, nos preguntamos: Quién estará demostrando un absoluto desconocimiento de la industria y el mercado mundial de baterías de iones de litio, ¿no?

#### **Observación No. 2 (COMCIPO).-**

- d. “Por último, en total desapego de los intereses nacionales, DS No. 3738 permite a ACISA el control total de la comercialización (exclusiva) del hidróxido de litio en Europa (Alemania), tal como se puede ver en la página web de ACISA, que indica que “ACISA es responsable de la venta de la cantidad total de hidróxido de litio producida en el transcurso del proyecto”. Con el propósito equivocado de garantizar el mercado por 70 años para el hidróxido de litio que producirá la empresa mixta YLB-ACISA, el gobierno nacional habría decidido violar la Ley 928. ¡Potosí jamás aceptará esta expoliación disfrazada de nuestros recursos estratégicos!”

**Respuesta (GOBIERNO).**- “De acuerdo con los Estatutos de la E.M., el Artículo 70 indica que es la EMPRESA MIXTA YLB-ACISA la que tiene la exclusividad del mercado y NO ACISA.

<sup>4</sup> Véase: Elsa A. Olivetti, Gerbrand Ceder, Gabrielle G. Gaustad y Xinkai Fu, “Lithium-Ion Battery Supply Chain Considerations: Analysis of Potential Bottlenecks in Critical Metals”, *Joule*, 229-243, octubre 11, 2017.

En este sentido se ha efectuado un reclamo formal por parte de YLB Corporación para que ACISA efectúe las aclaraciones y ajustes pertinentes en su página web (se adjunta la nota).

Es totalmente falso que existe violación alguna a la Ley 928 en cuanto al período de funcionamiento de la Empresa Mixta.

Debido a la complejidad y competitividad del mercado del litio en el mundo, consideramos que no es ninguna equivocación, por el contrario, es muy relevante el haber asegurado el mercado para los productos por el mayor tiempo posible.”

**Réplica (COMCIPO).**- Tal como se puede evidenciar en la captura de pantalla de la página web de ACISA presentada en el Apéndice de este documento, hasta hace unos días, la empresa alemana se sentía prácticamente dueña del Salar de Uyuni. El pueblo de Bolivia debe saber que gracias a la denuncia de COMCIPO, ACISA se vio obligada a modificar su página web<sup>5</sup>. Al respecto, seguimos esperando la copia de la nota enviada por YLB a ACISA. Es necesario aclarar también que COMCIPO nunca señaló que el DS 3738 viola la Ley 928 en relación al período de funcionamiento de la empresa mixta. Lo que se argumentó (y se lo sigue haciendo) es que con el pretexto de garantizar el mercado por 70 años, el gobierno nacional decidió violar la Ley 928 al permitir la participación de una empresa extranjera en una de las actividades más importantes de la cadena productiva del litio como es la comercialización. Se debe recordar, sin embargo, que en la reunión informativa de las autoridades de gobierno celebrada hace unos días en Uyuni, el Viceministro de Altas Tecnologías Energéticas Alternativas expresó que la entrega de la comercialización a ACISA fue parte de la negociación del acuerdo logrado con ACISA respecto a la obligación de ACISA de garantizar el mercado durante la vigencia de la empresa mixta (70 años). En su respuesta a nuestra observación, el gobierno nacional insiste en que no es ningún error “el haber asegurado el mercado para los productos por el mayor tiempo posible”. Esto sólo denota una total falta de conocimiento del mercado del litio y sus proyecciones futuras y pone en serio riesgo los altos intereses del país. En tiempos en que el litio ha empezado a desplazar nada menos que al petróleo en la industria automotriz global, esta condición es tan absurda que no hará otra cosa que consolidar una política de entreguismo de nuestros recursos naturales estratégicos más valiosos a una pequeña empresa alemana signada por la buena suerte o el favor del gobierno de turno.

**Observación No. 3 (COMCIPO).**- El DS 3738 vulnera el párrafo I del Art. 227 de la Ley 535 de Minería y Metalurgia que establece el pago de regalías para recursos evaporíticos, entre los que se encuentra definido el hidróxido de litio (Véase también el párrafo IV del Art. 73 – Recursos Evaporíticos de la misma Ley), por cuanto, en una interpretación errónea y distorsionada del párrafo III del Art. 224, se pretende hacer creer que las 30,000 toneladas/año de hidróxido de litio a ser obtenidas a partir de la salmuera residual por la E.M. YLB-ACISA constituyen productos industrializados, razón por la cual no pagarán regalías mineras (Anexo, Acápites 1.2 Garantías en relación a impuestos y cargas) durante los 70 años de vigencia del emprendimiento. Como quiera que es muy fácil comprobar que dicho compuesto mineral no

<sup>5</sup> Véase la captura de pantalla de la página web de ACISA fechada el 18 de octubre de 2019 en el apéndice de este documento.

es nada más ni nada menos que una materia prima refinada, se pone una vez más de manifiesto el carácter ilegal del DS 3738”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- El DS No. 3738 no vulnera la Ley No. 535 porque el Hidróxido de Litio será producido por la E.M. a partir de la Salmuera Residual comprada a YLB Corporación y sobre la cual YLB Corporación pagará la respectiva regalía.

De acuerdo con la Ley No. 535 se paga por el aprovechamiento de todos los recursos minerales y metales no renovables, por lo que, todas las materias primas extraídas deben pagar regalías.

En el caso de los Recursos Evaporíticos, de la salmuera de pozo extraída, el concentrado generado en las primeras piscinas es el Cloruro de sodio, mismo que paga regalías (2.5% del ingreso bruto).

En las segundas piscinas se cosechan sales de Potasio, Sodio y Magnesio; éstas son insumos para la planta industrial de Cloruro de Potasio que paga regalías del 3% del ingreso bruto.

En las últimas piscinas se extrae el concentrado de Litio, que es el Sulfato de Litio, el cual se procesó en la planta de Carbonato de Litio y también paga las regalías del 3% del ingreso bruto.

El residuo que queda de las últimas piscinas es la Salmuera Residual, que YLB Corporación vende a la E.M. YLB-ACISA. Por esta venta se pagan de igual manera las regalías del 3%.

Por consiguiente, se han pagado regalías por TODOS los productos que se extraen de la salmuera de pozo. No quedando nada por pagar.

El Hidróxido de Litio forma parte de **otra cadena de producción** a cargo de una empresa filial de YLB (E.M. YLB-ACISA), que no extrae ninguna materia prima directamente del Salar, por el contrario, procesa únicamente Salmuera Residual que ya pagó la regalía correspondiente.

**Réplica (COMCIPO).**- Ahora resulta que el hidróxido de litio dejó de ser un producto industrializado y que se pagará regalías por la salmuera residual. Atrás va quedando la interpretación absurda del párrafo III del Art. 224 de la Ley 535 mencionada en nuestra observación. No obstante, la nueva lógica solamente complica aún más las cosas. En primer lugar, según el párrafo I del Art. 226 de la Ley 535, la base de cálculo de la regalía minera es el valor bruto de venta, resultante de la multiplicación del contenido fino del mineral o metal por su cotización oficial. Pero, ¿de qué mineral estaríamos hablando en el caso de la salmuera residual? Se debe tener en cuenta que la salmuera residual, cuya composición química se detalla en el Anexo del DS 3738, contiene no solamente litio sino también otros minerales, tales como Magnesio, Potasio, Sodio, Calcio, Cloro y Sulfato. La Ley 535 no permite el pago de ninguna regalía por un residuo, como viene a ser la salmuera residual. Por tanto, el cobro de regalía por la salmuera residual constituiría un acto completamente ilegal. En segundo lugar, si se considera que la salmuera residual se venderá a la empresa mixta a precio de costo, no queda claro si la regalía será imputada al costo de la salmuera residual, en cuyo caso la empresa mixta terminaría pagando la regalía, o si YLB asumirá dicho costo por separado, en cuyo caso el gobierno nacional pagaría la regalía.

**Observación No. 3 (COMCIPO).-**

- a. “Es importante señalar que, en estas circunstancias, luego de los descuentos establecidos en la mencionada ley (40% por Carbonato de Litio refinado del 3% de la regalía minera y 10% del 85% asignado a la gobernación para exploración y prospección minera), Potosí sólo recibirá por regalías el 1.6% sobre el valor bruto de las 15.000 toneladas/año de carbonato de litio que YLB producirá por su propia cuenta. ¡Esto es inaceptable!

**Respuesta (GOBIERNO).-** Desde el inicio de sus operaciones hasta la actualidad YLB Corporación paga el 3% de regalías por el Carbonato de Litio comercializado, como se puede comprobar mediante Certificación del SENARECOM.

Por lo tanto, en los hechos, no se aplican los descuentos indicados por COMCIPO al Carbonato de Litio del 40%.

La previsión del 10% de la regalía destinada a la prospección y exploración en salares del departamento de Potosí, es también un beneficio directo para Potosí, por lo que es inaceptable que esta porción sea disminuida del monto indicado por COMCIPO.

Por otra parte, la Ley No. 928 establece que YLB Corporación es el único ejecutor de las tareas de la prospección y exploración en Salares (dentro de la cadena de industrialización), por lo que coordinará con la Gobernación para la ejecución de estos trabajos que garantizarán la permanente actualización y cuantificación de los yacimientos potosinos.

En conclusión, Potosí recibe y recibirá la totalidad de la regalía establecida en la Ley 535.

**Réplica (COMCIPO).-** Respuesta insatisfactoria. Que exista la certificación del SENARECOM – que, dicho sea de paso, tampoco se adjuntó a la respuesta del gobierno a nuestras observaciones – que determine que en la actualidad YLB paga el 3% de regalías por el carbonato de litio comercializado, no quiere decir que no se esté violando la Ley. El párrafo II del Art. 224 de la Ley 535 establece claramente que: “Con la finalidad de promover la fundición, refinación e industrialización... se aplicará el 60% de las alícuotas determinadas en el Ar. 227 de la presente Ley, a las empresas mineras estatales y a las nuevas actividades mineras que, bajo contrato administrativo minero, incluyan fundición, refinación y/o industrialización”. Por tanto, si coincidimos en que el carbonato de litio es una materia prima refinada, luego sólo debe pagar el 60% de la regalía. Adicionalmente, en su respuesta a nuestra observación, el gobierno admite que aplicará el descuento en el pago de regalías por el carbonato de litio correspondiente al 10% del 85% asignado a la Gobernación de Potosí para trabajos de prospección y exploración minera a cargo de Sergeomin (Véase: Párrafo III del Art. 229 de la Ley 535). En la medida en que dicha entidad estatal responde a la esfera del gobierno central, esto significa en la práctica una disminución de los ingresos para el departamento. En consecuencia, no es cierto que Potosí recibe y recibirá la totalidad de la regalía establecida en la Ley 535, tal como señala el gobierno en su respuesta a nuestra observación.

**Observación No. 4 (COMCIPO).-** “El DS 3738 contraviene el párrafo III del Art. Único de la Ley 928 que establece que YLB desarrollará los procesos de química básica de sus recursos evaporíticos con una participación 100% estatal para la producción y comercialización de hidróxido de litio y otros productos

de la cadena evaporítica, no existiendo ninguna razón valedera para asumir que el hidróxido de litio producido a partir de la salmuera en bruto sea diferente del hidróxido de litio producido a partir de la Salmuera Residual”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- El DS No. 3738 concuerda totalmente con la Ley No 928, que en su parágrafo III del Artículo Único establece que “procesos posteriores de semi industrialización, industrialización y procesamiento de residuos se podrán realizar mediante contratos de asociación con empresas privadas nacionales o extranjeras manteniendo la participación mayoritaria del Estado”.

Por otra parte, YLB Corporación no tiene previsto producir Hidróxido de Litio a partir de salmuera en bruto ni mucho menos a partir del Carbonato de Litio debido a los altos costos de los procesos productivos que estarían involucrados; por lo tanto, el único Hidróxido de Litio producido en Bolivia será el obtenido a partir de la Salmuera Residual por la E.M., de la manera prevista en la Ley No. 928.

**Réplica (COMCIPO).**- La respuesta del gobierno no resuelve la contravención legal señalada en nuestra observación. Ésta se refiere a la obligatoriedad señalada en la Ley 928 de que el hidróxido de litio sea producido 100% por el Estado, dando lugar a la interpretación absurda de que mientras la producción del mencionado compuesto mineral a partir de la salmuera en bruto o el carbonato de litio debe ser realizada completamente por el Estado, aquella a partir de salmuera residual podría permitir la participación de una empresa extranjera. ¡Como si el hidróxido de litio producido de una forma fuera diferente de aquél producido de otra!

**Observación No. 4 (COMCIPO).**-

- a. “Para la producción de Hidróxido de Litio, ACISA usará su tecnología, la misma que no será transferida a la E.M. (Art. 78), lo que va en contra de la búsqueda de soberanía tecnológica en el país. Al respecto, no se cuenta con ninguna evidencia de la existencia de dicha tecnología, habiendo ACISA solamente mencionado que ha desarrollado la misma en coordinación con la empresa K-UTEC, también de Alemania que, curiosamente, fue contratada con anterioridad por el gobierno de Bolivia para realizar el diseño final de la planta industrial de Carbonato de Litio”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- La Soberanía Tecnológica está asegurada en mismo artículo 78 del Estatuto de YLB-ACISA, segundo párrafo, que dice: “La tecnología y conocimientos especiales y know how a ser desarrollado por la empresa en el ejercicio de sus actividades será de titularidad exclusiva de la empresa” (Empresa Mixta YLB-ACISA). Las innovaciones tecnológicas serán desarrolladas conjuntamente y por consiguiente serán de propiedad de la empresa mixta.

Para ese fin, se tiene previsto contar con el apoyo del prestigioso instituto Fraunhofer Gesellschaft de Alemania por parte de ACISA y con el apoyo del moderno Centro de Investigación en ciencia y Tecnología “CICYT” por parte de YLB Corporación. Estas dos entidades garantizan la investigación, desarrollo, innovación y actualización permanente que requiere una industria de clase mundial como la que está siendo implantada en Uyuni.

Se adjunta en **Anexo** los perfiles, experiencia y trayectoria del equipo de profesionales, científicos y doctores y post doctores propuestos por ACISA como soporte científico – tecnológico a este emprendimiento.

Adicionalmente, cabe resaltar que la empresa ACISA ha reportado contar con el respaldo de una sólida red de expertos internos y externos como el Prof. Dr. Ing. Wolfgang Schumutz, Elena Ruiz Lozano, Dr. Frank Stubhan, Steffen Trick, Paul Renner, Dr. Manfred Koch, Alexander Keller, Alain Rollier.

Con referencia a la empresa K-UTEC de Alemania, ésta ha desarrollado la ingeniería a diseño final de la planta industrial de Carbonato de Litio; trabajo que fue realizado bajo condiciones establecidas por Yacimientos de Litio bolivianos Corporación. En el momento en el que K-UTEC fue seleccionada para realizar dicho diseño de ingeniería YLB Corporación aún no convocó a la implementación de su estrategia para industrializar la Salmuera Residual.

En su propuesta, ACISA incorpora como asociada a K-UTEC dado que esta empresa ya contaba con la experiencia de trabajo en el Salar de Uyuni

**Réplica (COMCIPO).**- La respuesta del gobierno es inaceptable por cuanto omite cualquier comentario sobre el primer párrafo del Art. 78 (Propiedad y Uso de Tecnología) donde se establece que ACISA no se compromete a ceder, asignar o transferir la titularidad de su tecnología, conocimientos especializados y know-how o derechos de propiedad intelectual (marcas, patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y otros) a favor de la empresa mixta, refiriéndose únicamente a la tecnología que podría ser desarrollada de manera conjunta en el futuro. Esto confirma nuestra observación de que al momento de acordar avanzar hacia la creación de una empresa mixta con los alemanes, al gobierno no le interesaba buscar la soberanía tecnológica del país a través de este emprendimiento. Como se sabe, a lo largo de los últimos meses, el gobierno ha insistido en que uno de los motivos por los cuales se eligió a ACISA como socia de YLB en la nueva empresa mixta fue la tecnología que la empresa alemana ofrecía. Aquí, se puede identificar varios problemas. En primer lugar, al momento de adjudicarse su participación en la empresa mixta, la empresa alemana probablemente no contaba con dicha tecnología y sólo la empezó a desarrollar después en coordinación con la firma K-UTEC que, curiosamente, había sido contratada antes por el gobierno para elaborar el diseño final de la planta industrial de carbonato de litio, beneficiándose de un flujo de información privilegiada que posiblemente aprovechó a su favor. En segundo lugar, nos preguntamos si este comportamiento antiético por parte de K-UTEC no vulnera alguna cláusula de confidencialidad contenida en el contrato que firmó con la exGerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (hoy denominada YLB). En tercer lugar, resulta por demás extraño que ACISA, una empresa que el año pasado estaba dedicada principalmente a la distribución de paneles fotovoltaicos para la generación de energía solar en Alemania y Europa, sin ninguna experiencia en nada relacionado con el litio, ahora aparezca, de acuerdo con su página web, como especialista en la planificación y construcción de plantas de hidróxido de litio e industrialización a lo largo de la cadena de valor del metal más liviano de la Tierra. Por último, consideramos en general irrelevante la información proporcionada por el gobierno en relación con el Instituto Fraunhofer de Alemania o los perfiles de profesionales propuestos por ACISA como respaldo científico-tecnológico a la empresa mixta – que, contrariamente a lo señalado en la respuesta del gobierno, nunca fueron anexados a la misma - debido a que no se ha podido evidenciar experiencia concreta de dicha institución o de los profesionales mencionados en los campos relativos a los diferentes eslabones de la cadena de valor del litio que se pretende desarrollar a través del proyecto de producción de hidróxido de litio, material catódico y baterías de iones de litio.

**Observación No. 4 (COMCIPO).-**

- b. “YLB entregará a la E.M. 1.8 millones de toneladas/año de Salmuera Residual, considerada como basura, con contenidos de entre 0.42 y 0.45% de Litio a precio de costo y que en caso de que la cantidad de toneladas de Salmuera Residual no sea entregada, YLB deberá completar la cantidad no suministrada con su propia producción de 15.000 toneladas/año de Carbonato de Litio a partir de 2022 (Anexo Parte I, 1.2 Garantías otorgadas por YLB), lo que implica que YLB pondrá al servicio de la E.M. la costosa infraestructura (piscinas de evaporación solar, plantas piloto e industrial de Carbonato de Litio, etc.) construida con recursos del Banco Central de Bolivia (BCB) avalados en más de 700 millones de dólares, regalándose el 49% de la misma a ACISA”.

**Respuesta (GOBIERNO).**- YLB Corporación jamás “entregará su Salmuera Residual a ninguna empresa bajo ningún concepto, por el contrario, el Estatuto establece que YLB Corporación VENDERÁ la Salmuera Residual a la empresa mixta, en la cual YLB tiene mayoría, por lo que no se considera una “basura”.

Justamente por su alto contenido de Litio, YLB Corporación ha buscado la asociación con empresas como ACISA Alemania para lograr la mayor recuperación posible de los elementos valiosos en la Salmuera Residual, tales como litio, magnesio y boro (Art. 3 DS 3738).

Toda vez que la venta de la Salmuera Residual a la E.M. se constituye en la base de la posterior producción industrial, en el Estatuto se establecen garantías por parte de YLB Corporación que aseguren su provisión; de manera recíproca, en el Estatuto también se establecen garantías por parte de ACISA respecto a la calidad y cantidad de producto producido y comercializado.

El hecho de plantear garantías recíprocas para el cumplimiento de los objetivos de la E.M., por parte de ambos socios, en ningún momento implica que YLB Corporación pondrá al servicio de la E.M. su infraestructura (piscinas de evaporación solar, plantas piloto e industrial de Carbonato de Litio, etc. ), ni mucho menos “regalará” a ACISA el 49% de la inversión boliviana.

Esta es una interpretación antojadiza, malintencionada y mentirosa que hace COMCIPO de las garantías detalladas en el Anexo al Estatuto.

**Réplica (COMCIPO).**- Al igual que en el punto anterior, en su respuesta a nuestra observación, el gobierno pasa por alto una explicación razonable acerca de por qué entregará o suministrará salmuera residual a precio de costo, según lo establecido en el Acápite 1.2 Garantías otorgadas por YLB del Anexo del DS 3738. Asimismo, en su página web ACISA expresa que producirá hidróxido de litio a partir de salmuera residual, un material que de no ser utilizado sería prácticamente desechado. Ambos puntos ratifican nuestra observación de que YLB entregará a la empresa mixta salmuera residual, considerada como basura. Al respecto, la respuesta del gobierno se limita a indicar que esto respondería a las garantías recíprocas establecidas en el Estatuto del DS 3738, lo cual de ninguna manera es aceptable, reflejando otra vez el entreguismo evidente con que estaría actuando YLB en su asociación internacional con ACISA. En este contexto, bajo el mismo concepto equivocado de reciprocidad contractual, se pretende ocultar el hecho de que YLB pondrá al servicio de la empresa mixta prácticamente a título gratuito la costosa infraestructura (piscinas de evaporación solar, plantas piloto e industrial de Carbonato de Litio, etc.) avalada en más de 700 millones de dólares, sin la cual no sería posible la generación de salmuera residual.

Por tanto, es posible argumentar que, en función de su participación accionaria en la empresa mixta, ACISA se beneficiará de un 49% de este regalo. Pero, hay más todavía, la respuesta gubernamental ni siquiera se refiere a la abusiva disposición aceptada por YLB a completar la entrega de del volumen total de la salmuera residual acordado en el DS 3738 (1.8 millones de toneladas/año) con nuestras 15.000 toneladas de carbonato de litio producidas por YLB, en caso de que por cualquier motivo, la empresa estatal del litio se viera imposibilitada de cumplir este compromiso. Es tal el entreguismo del gobierno que se estaría sometiendo sin titubear a condiciones claramente desventajosas para el país, siendo extremadamente condescendiente con ACISA en otras mal llamadas garantías recíprocas como por ejemplo aquella referida al incumplimiento de la tasa de recuperación (80%) en la producción de hidróxido de litio a partir de salmuera residual donde ante la eventualidad de incumplimiento, ACISA sólo realizaría una compensación económica de manera proporcional. Para concluir, resulta inconcebible que para el gobierno la defensa a ultranza de nuestros recursos naturales estratégicos más importantes no pase de ser una interpretación antojadiza, malintencionada y mentirosa de las garantías supuestamente “recíprocas” descritas en el Anexo al Estatuto del DS 3738.

#### **Observación No. 4 (COMCIPO).-**

- c. “ACISA sólo invertirá en forma directa la suma de \$us. 22.05 millones, siendo el resto cubierto mediante aporte de capital de YLB (\$us. 22.95 millones) y obtención conjunta por parte de la E.M. de algún tipo de financiamiento disponible (\$us. 255 millones). Para ser parte de la nueva E.M., YLB tendrá que endeudarse \$us. 153 millones adicionales a toda la deuda contraída con el BCB.

**Respuesta (GOBIERNO).-** Es importante precisar que las plantas industriales que son 100% de YLB, son proyectos de inversión pública tradicional donde el 100% del financiamiento proviene del BCB en calidad de préstamo y no hubo ningún aporte de capital.

En cambio, la E.M. donde YLB en su calidad de accionista mayoritario tiene el 51% y la empresa alemana ACISA en su calidad de accionista minoritario tiene el 49%, es un proyecto de inversión privada que tiene una estructuración del 15% de aporte de capital y 85% de financiamiento.

En este sentido, no debería ser sorpresa que ambos accionistas hagan su aporte de capital según los montos de su participación accionaria y posteriormente la E.M. consiga financiamiento. Los montos y fechas del aporte de capital están claramente establecidos en el DS 3738 y es importante recordar que el aporte de capital no genera ningún tipo de pago de interés ni amortización a la E.M. Aprovechamos la presente para recordar que desde el momento que se hizo la selección del socio estratégico para el proyecto se pidió al inversionista que proponga a instituciones financieras para el componente de financiamiento del proyecto por lo que no debería extrañar que la E.M. consiga financiamiento para recabar todos los recursos necesarios para el proyecto.

A su vez, el afirmar que YLB debe contraer más deuda para financiar el proyecto es totalmente incorrecto. La E.M. es una persona jurídica que obtendrá el financiamiento para el proyecto, a pesar de que YLB sea el accionista mayoritario la obligación del financiamiento sólo será para la E.M.

En conclusión, el afirmar que la E.M. no tiene suficiente capacidad financiera para encarar la producción industrial del hidróxido de litio solo demuestra la falta de conocimiento de los asesores en estructuración de proyectos de inversión, los mercados e instrumentos financieros.

A su vez da la impresión que los asesores de COMCIPO conciben que un proyecto de esta envergadura pueda implementarse sin financiamiento, quizás con donaciones, no otra cosa significa el cuestionamiento a los mecanismos de financiamiento.

**Réplica (COMCIPO).**- La respuesta del gobierno es inadmisibile. Es necesario aclarar que COMCIPO nunca sostuvo que la empresa mixta no tiene suficiente capacidad financiera. El tema de fondo aquí es que a pesar de que el gobierno nacional terminará invirtiendo cerca de 800 millones de dólares provenientes del TGN y el BCB en la mal llamada estrategia de industrialización del litio, con lo que básicamente obtendrá una producción anual de apenas 15.000 toneladas de carbonato de litio, y un total de 1.8 millones de toneladas/año de salmuera residual que entregará a la empresa mixta a precio de costo durante 70 años, necesitará invertir 153 millones de dólares adicionales para entrar en el negocio del hidróxido de litio con los alemanes. El gobierno ha argumentado que será la empresa mixta y no YLB la que obtendrá financiamiento, pero ¿es que acaso la empresa mixta no es al final un ente conformado por un socio mayoritario y un socio minoritario con derechos y obligaciones emergentes de sus respectivas participaciones accionarias? Al respecto, el gobierno ha criticado a los asesores de COMCIPO por no estar de acuerdo con los mecanismos de financiamiento que utilizará la empresa mixta para efectivizar su inversión, cuando en realidad el problema consiste en que para ser parte de la nueva empresa mixta, Bolivia simplemente terminará pagando un oneroso derecho de piso que no puede ser aceptado.

**Observación No. 4 (COMCIPO).**-

- d. "De los anteriores puntos se puede deducir que ACISA no cuenta con suficiente capacidad técnica y financiera para asumir el desafío de la industrialización del litio en Bolivia".

**Respuesta (GOBIERNO).**- La capacidad técnica y financiera de ACISA ha sido evaluada de la manera más rigurosa y junto con el resto de las propuestas presentadas al momento de la selección del socio estratégico de YLB corporación para la industrialización de la Salmuera Residual del Salar de Uyuni.

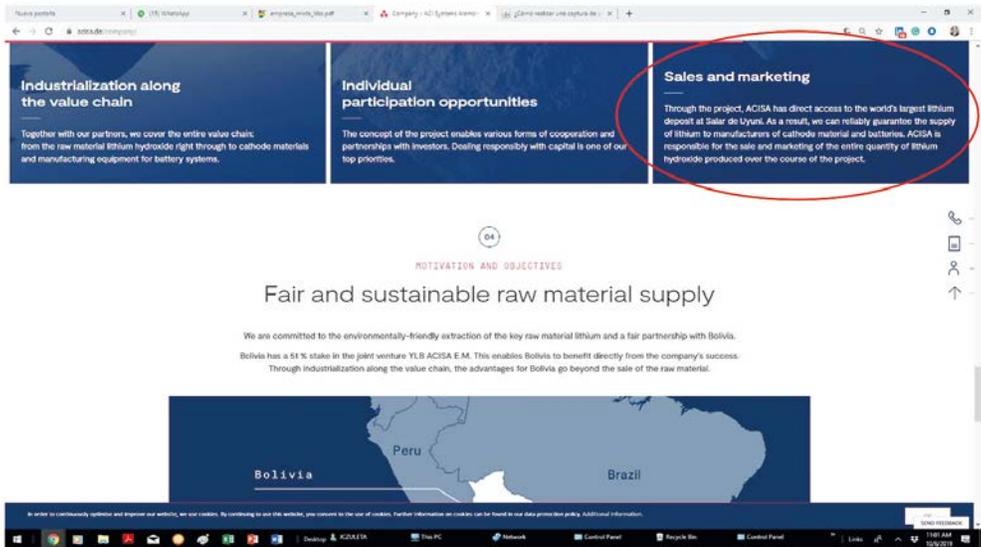
Y como se ha explicado en los puntos precedentes, la selección de ACISA representa la mejor alternativa técnica y económica en beneficio del país.

Al tiempo de despedirme, reiterar la predisposición del Gobierno Nacional de continuar con el diálogo e instalar una Comisión Técnica, para poder analizar y considerar propuestas de mejora al Decreto Supremo 3738.

**Réplica (COMCIPO).**- COMCIPO exige que YLB ponga a disposición del ente cívico toda la documentación contractual desarrollada y obtenida para llevar adelante el proceso de selección del socio estratégico de YLB Corporación para la industrialización de la Salmuera Residual del Salar de Uyuni, incluyendo la convocatoria pública, el documento base de contratación, las diferentes propuestas recibidas y la correspondiente evaluación de las mismas para poder determinar por qué YLB eligió a ACISA para avanzar en la industrialización del litio del salar de Uyuni, a pesar de no contar con la suficiente capacidad técnica ni financiera para enfrentar este desafío.

# APÉNDICE

## CAPTURA DE PANTALLA DE VENTAS Y MARKETING DE HIDRÓXIDO DE LITIO EN PAGINA WEB DE ACISA AL 06 DE OCTUBRE DE 2019



EJEMPLAR PARA USO EXCLUSIVO DEL EQUIPO DE COMUNICACIÓN

CAPTURA DE PANTALLA DE VENTAS Y MARKETING DE HIDRÓXIDO DE LITIO EN PAGINA WEB DE ACISA AL  
18 DE OCTUBRE DE 2019

The screenshot shows a website page with six numbered sections (01-06) arranged in a 2x3 grid. The background is a dark blue image of a lithium salt flat. Section 06, 'Sales and marketing', is circled in red. The text in section 06 reads: 'Within the project framework, the Mixed Enterprise (E.M.) YLB-ACISA has access to the residual brine from the world's largest source of lithium located at the Uyuni Salt Flats. These conditions guarantee the YLB-ACISA-E.M. a solid base for the development of the lithium value chain. Likewise, the YLB-ACISA-E.M. is jointly responsible for the sale and marketing of the lithium hydroxide produced over the duration of the association.'

01  
**Planning and constructing production plants for lithium hydroxide**  
We specialize in planning and constructing turnkey production plants for lithium hydroxide and other salts, as well as on their subsequent industrialization.

02  
**Transferring know-how**  
For us, transferring know-how is part of a fair partnership.

03  
**High-performance plant technology**  
With our high-performance plant technology and innovative techniques, we can produce lithium sustainably and efficiently in a way that is gentle on resources.

04  
**Industrialization along the value chain**  
Together with our partners, we cover the entire value chain: from the raw material lithium hydroxide right through to cathode materials and manufacturing equipment for battery systems.

05  
**Individual participation opportunities**  
The concept of the project enables various forms of cooperation and partnerships with investors. Dealing responsibly with capital is one of our top priorities.

06  
**Sales and marketing**  
Within the project framework, the Mixed Enterprise (E.M.) YLB-ACISA has access to the residual brine from the world's largest source of lithium located at the Uyuni Salt Flats. These conditions guarantee the YLB-ACISA-E.M. a solid base for the development of the lithium value chain. Likewise, the YLB-ACISA-E.M. is jointly responsible for the sale and marketing of the lithium hydroxide produced over the duration of the association.

At YLB we continuously optimize and improve our services, we use cookies. By continuing to use this website, you consent to the use of cookies. Further information on cookies can be found in our data protection policy. Additional information.





### **Juan Carlos Zuleta Calderón**

Es economista. Potosino. Obtuvo su licenciatura en Economía en la Universidad Autónoma Tomás Frías, Potosí, Bolivia. Tiene una Maestría de Ciencias en Economía Agrícola y Aplicada de la Universidad de Minnesota, Saint Paul, Estados Unidos (EEUU) y ha realizado estudios de Doctorado (PhD) en Economía en la New School for Social Research, Nueva York, EEUU. Es autor de más de 300 artículos sobre la cadena de valor del litio, publicados en Bolivia, Chile, Reino Unido y Estados Unidos. Desde 2009, es autor premium del prestigioso sitio web bursátil Seeking Alpha, EEUU, donde ha publicado 96 artículos, 9 de los cuales fueron seleccionados por el Editor como los mejores del sitio. En los últimos 13 años, ha participado como expositor en conferencias internacionales sobre el litio en Chile, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Reino Unido, Alemania, China y Perú. En 2014 fue invitado internacional de la Comisión Nacional de Litio de Chile y en enero de 2020 ocupó el cargo de gerente ejecutivo de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB). Entre junio de 2020 y junio de 2022 trabajó como consultor internacional del Banco Mundial (BM) para elaborar un estudio amplio sobre el litio en Bolivia y asesorar al BM en temas puntuales relacionados con la cadena de valor del litio en Argentina.

# EL LITIO EN BOLIVIA

## UNA EVALUACIÓN PRELIMINAR

Los pormenores del proyecto de litio en Bolivia han sido invisibilizados, particularmente en la historia reciente del país, por los hechos históricos que se han vivido y con falta de claridad que lo ha cubierto casi desde su inicio.

En este contexto, el presente libro, como su título lo describe, pretende aportar con un balance preliminar de la problemática del litio en Bolivia. El texto de Zuleta busca esclarecer y facilitar información fundamental para analizar la definición de políticas públicas respecto a este proyecto en los últimos años.

Juan Carlos Zuleta -analista crítico de la problemática del litio en Bolivia en la última década, asesor de COMCIPO en 2019 y exgerente de YLB- se convierte en un actor clave para brindarnos este balance.

ISBN: 978-9917-9966-2-0



9 789917 996620

**///CEDIB**

Centro de Documentación e Información Bolivia

**el libro**

**e**

PROYECTO EDITORIAL