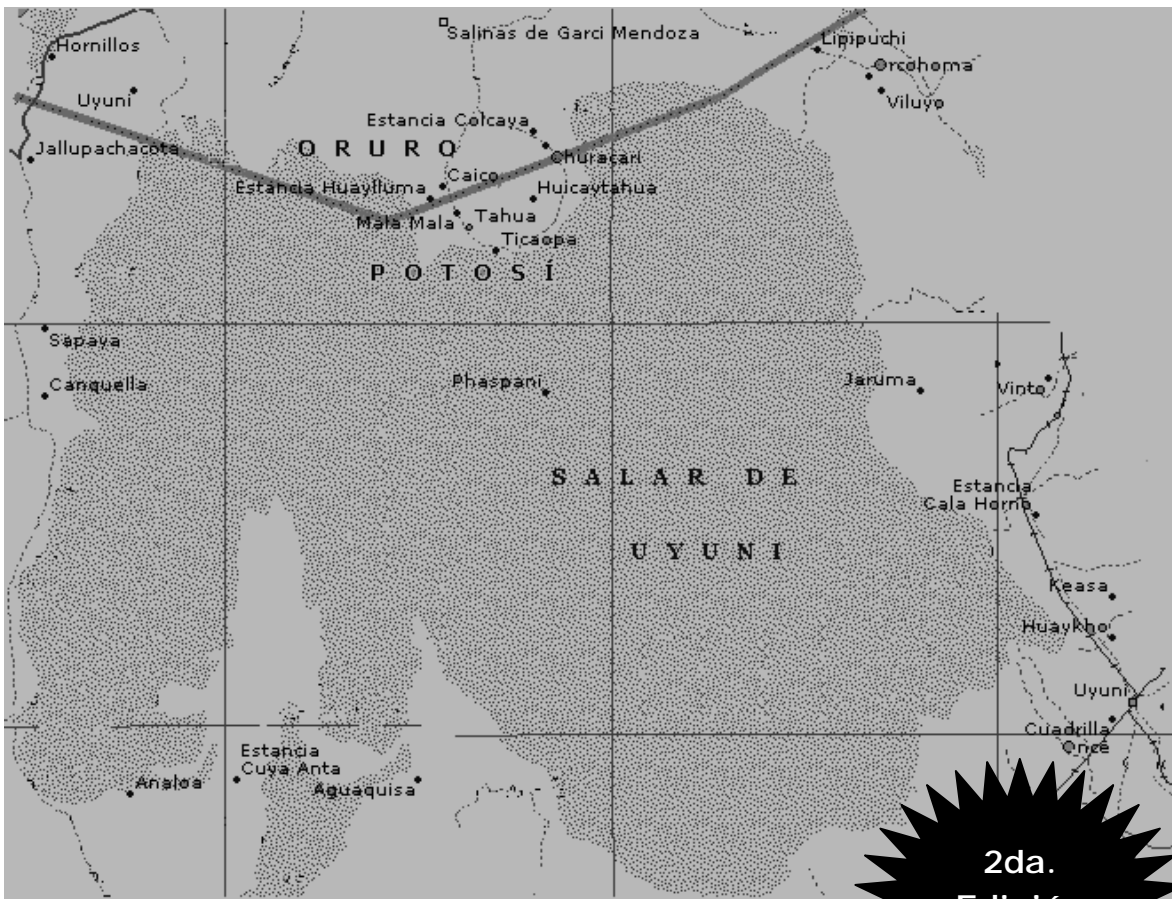


LITIO

Y TRANSNACIONALES

ING. ANDRES ACOSTA ROJAS



¿Qué es el Litio y para qué sirve?

¿Cuáles son las reservas mundiales y cómo se industrializa?

¿Por qué el mercado mundial demanda esta materia prima?

¿Qué transnacionales lo quieren?

¿Qué debemos hacer para no repetir el saqueo del estaño y la plata?

-TODO LO QUE QUIERE SABER DEL LITIO ESTA AQUÍ-

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer a obreros, campesinos, profesionales, estudiantes, amas de casa, etc., es decir a la mayoría explotada y oprimida de Bolivia, lo que es el Litio, sus propiedades y su importancia como materia prima en la economía mundial.

Para que no sean engañados por los argumentos de “profesionales”, “economistas”, empresarios y gobernantes burgueses, que ahora bajo el disfraz de “socios” transnacionales y empresas mixtas, intentan convencernos nuevamente, con verdades a medias, de poner los intereses del imperialismo (transnacionales) por encima de los del país. Es decir producir una materia prima que necesita el imperialismo, que se llevará la mayor tajada del negocio, mientras la clase dominante boliviana derrochará el resto sin desarrollar ninguna industria en el país.

PERO ¿QUÉ ES EL LITIO?

Antes de contestar esta pregunta debemos indicar que todo lo que nos rodea sea madera, aire, piedra, plástico, carne, etc. está hecho de la combinación de elementos químicos básicos descubiertos por la humanidad, como el Carbón, el Oxígeno, el Hidrógeno, etc. que se encuentran clasificados por la ciencia química dentro de una Tabla llamada “Tabla periódica de los elementos”. De acuerdo a las propiedades de cada elemento ocupan un lugar en esta tabla.

El Litio es uno de estos elementos químicos; se encuentra en el grupo 1 en la tabla periódica con el número atómico 3, que se le ha dado el símbolo **Li** para reconocerlo. Es clasificado como un “metal alcalino”. El término “metal” se refiere que cumple con las principales propiedades de los elementos conocidos como metales que son: ser buen conductor de electricidad y de calor. El término “alcalino” se refiere a un grupo de metales (**Li** (litio), **Na** (sodio), **K** (potasio), **Rb** (Rubidio), **Cs** (Cesio) y **Fr** (Francio)) de propiedades químicas similares que son muy reactivos.

En su forma pura, es un metal blando, de color blanco plata, que se oxida rápidamente en aire o agua. Es un elemento que reacciona fácilmente con otros para formar compuestos por lo que no se encuentra en estado puro en la naturaleza. Acercando a una llama un poco de litio, la llama se torna carmesí, pero, si la combustión es violenta, la llama adquiere un color blanco brillante. Es el elemento **sólido más ligero** que se conoce. Al igual que otros metales alcalinos, el litio puro es altamente inflamable y ligeramente explosivo cuando se expone al aire y especialmente al agua. Es además de corrosivo por lo que requiere el empleo de medios adecuados de manipulación para evitar el contacto con la piel. Se debe almacenar en un líquido hidrocarburo inflamable como tolueno o nafta. El litio se considera ligeramente tóxico.

OJO: A continuación se dan más datos sobre sus propiedades físicas y químicas, si la lectura resulta muy pesada puede saltar a los siguientes subtítulos.

Propiedades Químicas:

El litio encabeza el grupo 1 o grupo de los metales alcalinos ya mencionados, (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr), los que se caracterizan por tener un sólo electrón en un orbital “s” más allá de la capa central electrónica. Ver tabla 1. El litio, así como el resto de los metales del grupo 1 es fuertemente electropositivo lo que le confiere gran poder de reactividad frente a los agentes químicos. El poder polarizante del Li⁺ es mayor que todos los iones alcalinos, lo que se manifiesta en una gran tendencia a solvatare y a formar uniones covalentes.

Isótopos.- En la naturaleza existen átomos de un mismo elemento químico (mismo número atómico o número de electrones) que difieren de su masa atómica (número másico o suma de protones y neutrones), estos se llaman isótopos. Por ejemplo, el cloro, tiene una masa atómica de 35,457, que es el promedio de los dos isótopos del cloro que son el cloro 35 y cloro 37 en una proporción del 76 y 24% respectivamente. Los isótopos tienen las mismas propiedades químicas. También se crean isótopos artificiales en laboratorios de física nuclear.

En el estado natural del litio existen dos isótopos estables: Li 7 en proporción de 92,4 % en peso y Li 6 con 7,6 %. Se han caracterizado seis radioisótopos siendo los más estables el Li 8 con un periodo de semidesintegración de 838 milisegundos y el Li 9 con uno de 178,3 ms. El resto de isótopos radiactivos tienen periodos de semidesintegración menores de 8,5 ms. También se da, en laboratorio, el isótopo inestable Li 11. Los pesos atómicos del litio varían entre 4,027 y 11,0348 *uma* del Li-4 y el Li-11 respectivamente. El modo de desintegración principal de los isótopos más ligeros que el isótopo estable más abundante (Li-7) es la emisión protónica (con un caso de desintegración alfa) obteniéndose isótopos de helio; mientras que en los isótopos más pesados el modo más habitual es la desintegración beta, (con algún caso de emisión neutrónica) resultando isótopos de berilio.

El Li 7 es uno de los elementos primordiales, producidos por síntesis nuclear. Los isótopos de litio se fraccionan sustancialmente en una gran variedad de procesos naturales, incluyendo la precipitación química en la formación de minerales, procesos metabólicos, y la sustitución del magnesio y el hierro en redes cristalinas de minerales arcillosos en los que el Li 6 es preferido frente al Li 7, etc. los principales isótopos son carbono, hidrógeno y cloro.

Reacciones comunes.- El Li reacciona lentamente con el H₂O a 25 °C, el sodio lo hace en forma violenta, el potasio se inflama, mientras que el rubidio y el cesio lo hacen en forma explosiva. El Li es particularmente reactivo con el N₂ (Nitrógeno gaseoso), formando Li₃N, ésta reacción es lenta a 25 °C y se hace más rápida con el aumento de temperatura (el Mg tiene el mismo comportamiento con el N₂ formando el Mg₃N₂). Ambos metales, Li y Mg, se pueden usar para separar N de otros gases.

Con el O₂ (oxígeno) o el aire seco, reacciona en caliente, formando solamente el Li₂O (a veces trazas de Li₂O₂); en cambio con los otros metales alcalinos la oxidación puede continuar formando los peróxidos (Metal₂O₂) y en el caso del K, Rb y Cs se obtienen los superóxidos correspondientes (Metal O₂)

Con el hidrógeno a la temperatura ambiente, el Li, igual que el resto de los metales alcalinos, no reacciona. Pero si reacciona con el H₂ a 600 - 700 °C formando el hidruro de litio (LiH); mientras que los otros metales alcalinos lo hacen a 350 - 400 °C. El LiH, es el más estable de los hidruros alcalinos; se funde antes de descomponerse y no es atacado por el oxígeno a temperaturas por debajo del rojo.

Por acción del NH₃ gaseoso a temperaturas inferiores a 70 °C, se forma una disolución azul intensa. Calentando el Li en corriente de NH₃ a 400 °C se produce la amida: LiNH₂. Por calentamiento de la amida se forma: $2\text{LiNH}_2 \text{ ----- } \text{Li}_2\text{NH} + \text{NH}_3$

El Li, es el único metal alcalino que forma la imida Li₂NH.

Propiedades Físicas:

El litio metálico, es de color blanco plateado y blando. Es el metal más liviano que se conoce, densidad de 0,531 g/cm³, de número atómico 3 y peso atómico 6,941. Posee el mayor punto de fusión (186°C) y ebullición (1336°C) del grupo de metales alcalinos; posee además, el calor específico más alto de este grupo (0,784 cal/g°C a 0°C). Ver tabla 1

Es interesante la comparación de los tres metales más importantes del grupo 1, como son: Li, Na y K en sus propiedades más características porque pueden deducirse posibles usos industriales, métodos de obtención del metal o de sus compuestos, etc, por sus semejanzas en sus propiedades físicas y químicas.

Tabla 1. Resumen de propiedades

Nombre, símbolo, número	Litio, Li, 3	Estado de la materia	sólido (no magnético)
Serie química	Metales alcalinos	Punto de fusión	453,69 K
Grupo, periodo, bloque	1, 2, s	Punto de ebullición	1615 K
Densidad, dureza Mohs	535 kg/m ³ , 0,6	Entalpía de vaporización	145,92 kJ/mol
Apariencia	Blanco plateado / gris	Entalpía de fusión	3 kJ/mol
Propiedades atómicas		Presión de vapor	1,63 × 10 ⁻⁸ Pa a 453,7 K
Masa atómica	6,941 u	Velocidad del sonido	6000 m/s a 293.15 K
Radio medio [†]	145 pm	Información diversa	
Radio atómico calculado	167 pm	0,98 (Pauling)	
Radio covalente	134 pm	Electronegatividad 1,0 (Allred y Rochow)	
Radio de Van der Waals	182 pm	Calor específico	3582 J/(kg·K)
Configuración electrónica	[He]2s ¹	Conductividad eléctrica	10,8 × 10 ⁶ /m Ω
Estados de oxidación (óxido)	1 (base fuerte)	Conductividad térmica	84,7 W/(m·K)
Estructura cristalina	Cúbica centrada en el cuerpo	1º potencial de ionización	520,2 kJ/mol
		2º potencial de ionización	7298,1 kJ/mol
		3º potencial de ionización	11815,0 kJ/mol
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.			
†Calculado a partir de distintas longitudes de enlace covalente, metálico o iónico.			

iso.	AN (%)	Periodo de semidesintegración	MD	ED (MeV)	PD
⁶ Li	7,5	Li es estable con 3 neutrones			
⁷ Li	92,5	Li es estable con 4 neutrones			
⁸ Li	Sintético	838 ms	β-	16,004	⁸ Be
			β + 2α		No

HISTORIA

Se cree que el Litio, junto al Hidrógeno y al Helio, fueron los primeros elementos químicos que se formaron en el universo. Donde todos los demás elementos se sintetizaron dentro de fusiones nucleares en estrellas o durante estallidos de supernovas. Los científicos que creen que el universo tuvo un "principio" (filosofía idealista) atribuyen su origen a la teoría del Big Bang.

El litio fue descubierto en 1817 por Johann Arfredson y lo individualizó con el nombre de "Lithos" del griego *λίθος-ου*, que significa piedra, para indicar que dicho elemento proviene de un mineral, ya que los metales alcalinos hasta ese momento descubiertos provenían de cenizas de plantas. Arfredson encontró el nuevo elemento en dos minerales, espodumena y lepidolita de una mina de petalita, LiAl(Si₂O₅)₂, de la isla Utö (Suecia) que estaba analizando.

En 1818 C.G. Gmelin fue el primero en observar que las sales de litio tornan la llama de un color rojo brillante. Ambos intentaron, sin éxito, aislar el elemento de sus sales, lo que finalmente consiguieron W.T. Brande y Sir Humphrey Davy mediante electrólisis del óxido de litio.

La obtención del litio metálico por electrólisis del LiCl fue realizada con éxito por primera vez por Bunsen y Matthiesen en un pequeño crisol de porcelana, usando un fino hilo de fierro como cátodo y una varilla de carbón como ánodo. La primera producción comercial de minerales de litio se inició en USA en 1898 con el envío de 30 toneladas de Espodumeno proveniente de la mina ETTA de Dakota del Sur. Desde entonces otras minas comenzaron a producir minerales de litio y por el año 1910 la producción de USA alcanzó 238 toneladas procedentes totalmente de Dakota del Sur. En 1923 la empresa alemana Metallgesellschaft AG comenzó a producir litio mediante la electrólisis del cloruro de litio y cloruro de potasio fundidos.

USO INDUSTRIAL

El litio empezó su carrera como una curiosidad de laboratorio, recibiendo su primer impulso al ser utilizado en la batería de acumulación inventada por Thomas Edison. Posteriormente tuvo gran empleo como ingrediente para dar sabor a bebidas gaseosas. La década del 60 vio crecer al litio desde los usos militares, principalmente en grasas lubricantes, hasta una gran variedad de aplicaciones industriales, destacándose:

- Como catalizador usado en la fabricación del caucho sintético.
- Por su elevado calor específico, el litio se emplea en aplicaciones de transferencia de calor, y por su elevado potencial electroquímico constituye un ánodo adecuado para las baterías eléctricas.
- El cloruro de litio y el bromuro de litio tienen una elevada higroscopicidad por lo que son excelentes secantes. El segundo se emplea en bombas de calor de absorción, entre otros compuestos como el nitrato de litio.
- El litio es un agente aleante empleando en la síntesis de compuestos orgánicos.
- Es componente común de las aleaciones de aluminio, cadmio, cobre y manganeso empleadas en la construcción aeronáutica, y se ha empleado con éxito en la fabricación de cerámicas y lentes.
- Las sales de litio, particularmente el carbonato de litio (Li_2CO_3) y el citrato de litio, se emplean en el tratamiento de la manía y la depresión bipolar, aunque últimamente, se ha extendido su uso a la depresión unipolar. Es un estabilizador del estado de ánimo. Se piensa que sus efectos se basan en sus efectos agonistas sobre la función serotoninérgica, aunque se desconoce el mecanismo concreto de actuación se cree que es por desplazamiento del sodio. El rol biológico del litio no está claro y no existe acuerdo sobre su esencialidad.
- Tal vez su mayor uso comercial para los compuestos de litio sea la fabricación de grasas (estrato de litio adicionado a aceites lubricantes), las que son capaces de retener sus propiedades lubricantes en un amplio intervalo de temperaturas extremas, son resistentes al agua y a la oxidación, Si la grasa se licúa por el calor, vuelve a formar una grasa consistente cuando se enfría.

En detalle podemos ver los diferentes usos del litio:

Minerales de litio:

Se utilizan directamente en la fabricación de vidrios y cerámicas. Se usan en la fabricación de esmaltes, loza, porcelana, sanitarios y vidrios. El espodumeno tiene extraordinaria características para soportar cambios bruscos de temperatura. Su empleo más indicado está en las cajas refractarias, donde se colocan los platos de loza y/o porcelana para su cocción en los hornos tipo túnel.

Compuestos de litio y sus usos:

Carbonato de litio.- Manufactura de vidrios; Producción de esmaltes para cerámicas; Producción de aluminio metálico; Ingrediente crítico en la fabricación de tubos de televisión; Tratamiento de desórdenes mentales.

Hidróxido de litio; Fabricación de grasas lubricantes de usos múltiples; Obtención de litio metálico; **Absorbente de CO_2 en vehículos espaciales y submarinos;** Componente del electrolito del acumulador de Edison que se emplea en los submarinos, instalaciones telefónicas y fuentes de energía eléctrica para ferrocarriles y teléfonos; Obtención del isótopo -6 de litio.

Bromuro de litio.- Catalizador en la fabricación de polímeros orientados utilizados en la industria del caucho; Control de humedad de gases; Preparación de sedantes nerviosos.

Bromuros y yoduros de litio.- Aplicación en la fotografía.

Bromuros y cloruro de litio.- Acondicionamiento de aire

Fluoruro de litio.- Aleaciones y soldaduras especiales; metalurgia del aluminio.

Cloruro de litio.- Aleaciones, soldaduras especiales y otros fundentes; Obtención de litio metálico.

Litio alcalino.- Sanitarios y blanqueadores.

Hipoclorito de litio.- Esterilización del agua de piscinas; Aleaciones.

Peróxido de litio, boro hidruro de litio.- Fabricación de oxígeno e hidrógeno.

Hidruro de litio.- Producción de hidrógeno.

Hidruro de aluminio-litio.- Reducción de compuestos orgánicos a la temperatura ambiente en soluciones de éter.

Estearato de litio.- Grasas automotrices e industriales para aplicaciones de alta temperatura.

Litio metálico.- Junto con el hidrógeno se emplea en la fabricación de *bombas de tritio* (isótopo radioactivo del hidrógeno), de potencia diez veces mayor que la bomba de Uranio (^{238}U), se proyecta como futuro combustible nuclear que sustituya al Uranio; *Catalizador de polímeros*; Metalurgia del aluminio, su utilización en las celdas electrolíticas permite disminuir en un 10% el alto consumo de energía eléctrica en el proceso, lo que significa elevar en el mismo porcentaje la producción; *Aleaciones de litio-aluminio* de gran resistencia bajo condiciones de alta temperatura.; *Limpiador y desengrasador* de los aceros dúctiles inoxidables y como desoxidante y purificador en la fundición de cobre y aleaciones de hierro níquel y cobre; *Aleaciones extralivianas de litio-magnesio* utilizadas principalmente en la industria espacial; *Refrigeración* de los reactores como fluido intercambiado de calor en las aplicaciones de altas temperaturas, y como *ingrediente de los combustibles* de cohetes espaciales; usado en baterías.

PRODUCCION MUNDIAL

Abundancia:

El litio es un elemento moderadamente abundante y está presente en la corteza terrestre en 65 partes por millón (ppm). Esto lo coloca por debajo del níquel, cobre y wolframio y por encima del cerio y estaño, en lo referente a abundancia. Se encuentra disperso en ciertas rocas, pero nunca libre, dada su gran reactividad. Se encuentra en pequeña proporción en rocas volcánicas y sales naturales. Aproximadamente 145 minerales contienen litio, pero sólo algunos lo poseen en cantidades comerciales.

El litio disuelto en el agua de mar es muy escaso, 0,1 partes por millón, debido a que este metal tiende a fijarse en las arcillas de los fondos marinos. El litio se encuentra en las cenizas de las plantas, principalmente tabaco, remolacha y caña de azúcar. También se halla en las aguas de ciertos manantiales, llamados por eso liníticas y consideradas hace algún tiempo como medicinales. El litio se obtiene de dos fuentes principales: Yacimientos en vetas y Salmueras naturales.

Reservas:

Desde la Segunda Guerra Mundial, la producción de litio se ha incrementado enormemente, separándolo de las rocas de las que forma parte y de las aguas minerales. Se han descubierto mayores reservas de Litio en el mundo desde la primera edición de este folleto como se puede ver en las siguientes tablas. De acuerdo a los datos proporcionados por gobiernos y empresas el Servicio Geológico de los Estados Unidos estima que hay 2.5 millones de toneladas en USA y 23 millones en otros países. En Bolivia se habrían incrementado de 5.4 Millones a 9 millones de toneladas de litio. Las reservas de Chile se incrementaron de 3 a 7.5 millones de toneladas. Argentina y China, cada uno, tendrían 2.5 millones. Ver la tabla 2.

Tabla 2. Producción y reservas mundiales
(Servicio Geológico de lo Estados Unidos)

	Mine production		Reserves ²	Reserve base ²
	2007	2008 ^a		
United States	W	W	38,000	410,000
Argentina ^e	3,000	3,200	NA	NA
Australia ^e	6,910	6,900	170,000	220,000
Bolivia	—	—	—	5,400,000
Brazil	180	180	190,000	910,000
Canada	707	710	180,000	360,000
Chile	11,100	12,000	3,000,000	3,000,000
China	3,010	3,500	540,000	1,100,000
Portugal	570	570	NA	NA
Zimbabwe	300	300	23,000	27,000
World total (rounded)	25,800	27,400	4,100,000	11,000,000

	Mine production		Reserves ²
	2008	2009 ^a	
United States	W	W	38,000
Argentina	3,170	2,200	800,000
Australia	6,280	4,400	580,000
Brazil	160	110	190,000
Canada	690	480	180,000
Chile	10,600	7,400	7,500,000
China	3,290	2,300	540,000
Portugal	700	490	NA
Zimbabwe	500	350	23,000
World total (rounded)	25,400	18,000	9,900,000

Hasta octubre del año 2010 el gobierno de Bolivia asegura que las exploraciones de la COMIBOL en Uyuni confirmarían la existencia de 100 millones de toneladas de Litio en reservas.

Litio proveniente de yacimientos en vetas.-

Los minerales comerciales de litio más importantes que provienen de vetas son: espodumeno, lepidolita, ambligonita, trifilita, petalita, zinnwaldita y eucrypta. En América del Norte, el espodumeno es el único mineral de litio que se ha encontrado en grandes cantidades, constituyendo la fuente más importante de sales de litio durante casi 50 años de explotación. La lepidolita ha sido explotada el doble, en la fabricación de vidrio pyrex, vidrio apolino, otros vidrios espaciales. Este mineral nunca ha sido destinado a la obtención de productos químicos de litio, debido a su contenido de potasio. La Ambligonita tiene un mayor contenido de Li_2O que el espodumeno y la lepidolita pero hay cantidades suficientes de este material Hay yacimientos de pegmáticos (minerales de litio en rocas pegmáticas) en: Canadá, USA, Brasil, Argentina, Malí, Namibia, Zimbabwe, Rhodesia, Australia y Rusia.

Litio recuperado de salmueras matinales.-

El término salmuera empleado se usa para llamar a aguas fuertemente impregnadas de sales. Estas aguas contienen una alta concentración de sólidos disueltos constituyéndose en una fuente importante de sal común, potasa, bromo, boro, litio, yodo, magnesio y carbonato de sodio. Para recuperar las sales el primer paso en todos los procesos empleados es la evaporación ya sea de tipo solar o térmico, seguido de técnicas de cristalización, precipitación y flotación. En general se estima que las salmueras son los mayores depósitos mundiales de litio. Por ejemplo Silver Peak (u.s.a.) con un promedio de cloruro de litio de 0,244% y reservas de 3.800.000 toneladas de litio.

Tabla 3. Dimensionamiento futuro de la producción mundial de litio extraída de salares

País	Inversionistas	Empresas	Salar	Reservas (MM TM Li ₂ CO ₃ Equivalente)	Producción anual TM / año (en Li ₂ CO ₃ Eq.)
Bolivia	Gob. Boliviano	Bolivia	Uyuni	73	0
Chile	Potash Corp.	SQM	Atacama	21	30.000
China	Sterling Group ventures. Inc.	Sterling	Dang XiongCuo	9.5	0
Chile	Chemental.	Soc. Chilena de Litio	Atacama	8	18000
Argentina	Admiralty Resources	Admiralty Resources	Rincon	6	0
China	China Int. Trust Investment. Co.	Qinghai Citic Guían	West Taijnar	3.4	0
China	Pacific Lithium Ltda..	Qinghai Lithium	East Taijnar	3.4	0
Argentina	FMC	Minera de los Andes	Hombre muerto	3	16.500
China	Tibet Minerals Development C.	Zabuye Lithium	Zabuye	2	2.000
USA	Chemetall	Chemetall Foote	Siver Peack	0.6	5.000
			TOTAL	113	71.500

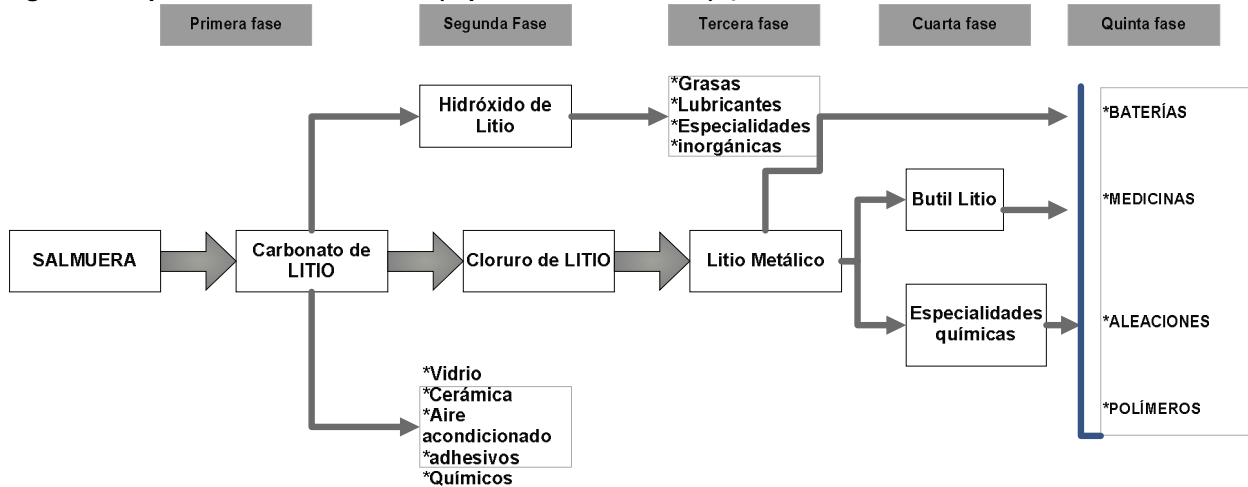
MM TM Li₂CO₃: millones de toneladas métricas de carbonato de Litio / periódico La RAZON 16 de Noviembre 2008

Nota: *se maneja cifras en Carbonato de litio equivalente porque este se produce para extraer el litio en los salares

*En EEUU también están Guat Salt Lake (utah) Y Searles Lake (California) este último con un 0,006 y 0,0011% y reservas calculadas en 42.000 toneladas de litio. Chile actualmente es el principal productor de carbonato de litio en el mundo.

INDUSTRIALIZACION

Figura. 1 Etapas Industriales del Litio (A partir de salares N.R.) *periódico La Razón 16 de Noviembre 2008



Sin profundizar en la compleja industria del Litio, daremos pautas de los procesos principales que se llevan a cabo en la producción de litio a partir de sus yacimientos y la obtención del elemento:

Proceso para obtener carbonato de litio de salmueras:

Una mezcla de salmueras alimenta una serie de piscinas, concentrándose el litio por evaporación solar. La salmuera concentrada libre de la mayor parte de impurezas (sodio, potasio, magnesio, sulfatos, etc.) se envía a una planta química, donde se purifica para eliminar el resto de impurezas como magnesio y boro. Luego se agrega carbonato de sodio para que precipite carbonato de litio con una 99,1% que es el valor comercial. Hay proyectos universitarios en Bolivia para sustituir las piscinas de evaporación por "conos de evaporación". Ver el capítulo de "Tecnología desarrollada en Bolivia".

Procesos para obtener compuestos de litio a partir de minerales de pegmatitas:

Los minerales con contenido comercial de Litio reciben el mismo tratamiento que otros en la industria minera. Después de ser extraídos de una veta se los pulveriza y se los limpia mecánicamente de impurezas para luego someter estos concentrados a la acción de químicos que reaccionen con el Litio para obtener compuestos que se puedan separarse más fácilmente del resto de las impurezas. Ver tabla 4.

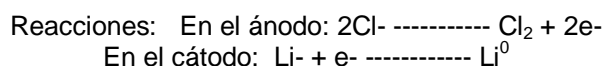
Tabla 4. Procesos en la obtención de litio a partir de minerales de pegmatitas

1º EXTRACCIÓN
2º MOLIENDA
4.º LIMPIEZA DE COLAS Y FLOTACIÓN DE RELAVES
5º CONCENTRADO:
-a)(Proceso Alcalino) Calentamiento con caliza - Lixiviación Carbonato de litio - Cristalización Hidróxido de litio
-b)(Proceso Ácido) Lixiviación con ácido sulfúrico - Limpieza de soluciones - Precipitación con Na CO - Carbonato de litio

*"Reseña sobre el Litio" -Comisión chilena del cobre.

Obtención de Litio Metálico:

El litio metálico se obtiene por un proceso similar a la obtención de sodio por electrólisis de NaCl (cloruro de sodio) fundido. El electrolito se compone de una mezcla de 55% en peso de LiCl y 45% en peso de KCl. La mezcla se mantiene a 460 - 500 °C de temperatura en el interior de una celda electrolítica de acero de bajo contenido de Carbón. La caja de acero que contiene el electrolito fundido, está colocada a su vez en el interior de una estructura de ladrillo refractario. La caja de acero se calienta externamente con mecheros ubicados entre la caja de acero y la estructura de ladrillo refractario. Los cátodos son de acero y los ánodos barras de grafito. La eficiencia eléctrica es del 80% y la recuperación de litio es de 98% en peso, calculados en base al litio contenido en el LiCl.



Por cada kilo de Li metálico se generan 5k de Cl₂ (gas). Empleando LiCl y KCl en alto grado de pureza se obtiene Li metálico mayor de 99,8%.

DEMANDA MUNDIAL

Los precios del litio se han ido incrementando con la demanda mundial, como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 5. Precio en dólares por tonelada métrica de litio aparentemente consumido (Valores estimados en base a los precios del carbonato de litio)

año	precio	año	precio	año	precio	año	precio
1952	2380	1967	970	1982	3110	1997	4480
1953	1870	1968	992	1983	3260	1998	4480
1954	2200	1969	1010	1984	3400	1999	4470
1955	2130	1970	1150	1985	3310	2000	4470
1956	2130	1971	1120	1986	3310	2001	1490
1957	1720	1972	1160	1987	3420	2002	1590
1958	1610	1973	1220	1988	3590	2003	1550
1959	1610	1974	1740	1989	3810	2004	1720
1960	1630	1975	1720	1990	4030	2005	1460
1961	1480	1976	1830	1991	4210	2006	2320
1962	1190	1977	1940	1992	4320	2007	3530
1963	1170	1978	2110	1993	4210	2008	4440
1964	1170	1979	2260	1994	4410	2009	4530
1965	992	1980	2660	1995	4340		
1966	1060	1981	3110	1996	4340		

Compilados por T.D.Kelly, J.A.Ober y B.W. Jakula de Lithium statistics U.S. Geological Survey .Los datos son calculados, estimados o reportados, ultima modificacion Octubre 20, 2010. Las series de precios para el carbonato de litio fueron usados para estimar la unida de valor del litio. COMIBOL en sus proyectos estima la tonelada de carbonato de Litio en 5000 \$us.

LA MAYOR VIRTUD DEL LITIO: BATERIAS LIVIANAS

La demanda mundial del litio ha crecido, y en consecuencia también su precio, debido al consumo de este metal en baterías, porque con el litio se pueden producir baterías de un peso mucho menor al de las baterías que actualmente dominan el mercado como son las baterías de Níquel-Cadmio y de Plomo. Las baterías de plomo se usan en todos los automóviles pero sólo para cubrir las necesidades de arranque, iluminación e ignición (no tienen suficiente energía para mover un automóvil). Las baterías de níquel-

cadmio a falta de mejores baterías, se emplean en artículos de electrónicos como videocámaras, mp3, ordenadores, celulares, etc. Además de la necesidad de mejoras técnicas en las baterías actuales, los elementos que las componen son altamente contaminantes, especialmente el plomo y el cadmio.

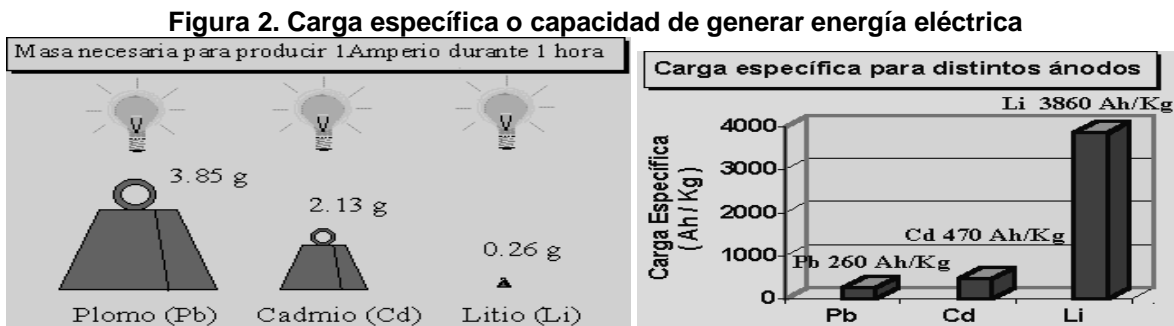
Electricidad y baterías.-

La electricidad es actualmente la energía más práctica y versátil descubierta por el hombre. En la industria por ejemplo reemplazó a las máquinas de vapor; por sus cualidades que facilitan su distribución para generar luz y calor en la industria como en cientos de hogares. La electricidad en sí es el movimiento de electrones que son parte de los átomos que componen nuestro mundo material. Se descubrió que se puede producir éste moviendo electrones (electricidad) moviendo alambre de cobre dentro de un campo magnético, este simple principio abastece de energía eléctrica al mundo y este principio puesto al revés mueve motores utilizando electricidad. Pero también se descubrió otra forma de generar electricidad: las reacciones químicas. Cuando un elemento reacciona con otro los electrones de estos elementos químicos se redistribuyen para lograr compuestos estables (nuevas moléculas). Por ejemplo cuando conectas el polo negativo y positivo de una de una pila común o de una batería, los electrones de un compuesto químico en el polo positivo (cátodo) se mueven hacia el otro compuesto químico el polo negativo (ánodo), produciendo electricidad.

Mientras en las pilas comunes la electricidad se acaba cuando se termina la reacción química, y se desecha la pila o se la recicla. Las baterías tienen la cualidad que la reacción química que se produce dentro de ellas se puede **revertir** aplicando una corriente eléctrica a sus polos. Es decir que **“recargamos”** la Batería con electricidad, así podemos volver a utilizar la batería varias veces, pero no eternamente porque otras reacciones debidas a su uso terminan desgastando la batería, hasta hacerla inútil. Por ejemplo la Sulfatación termina la vida útil de las baterías de Plomo. La búsqueda de baterías de larga vida y bajo costo ha sido constante durante años, en una breve lista se puede incluir las baterías Sodio/azufre, zinc/aire, hidruro metálico/óxido de níquel y baterías de litio.

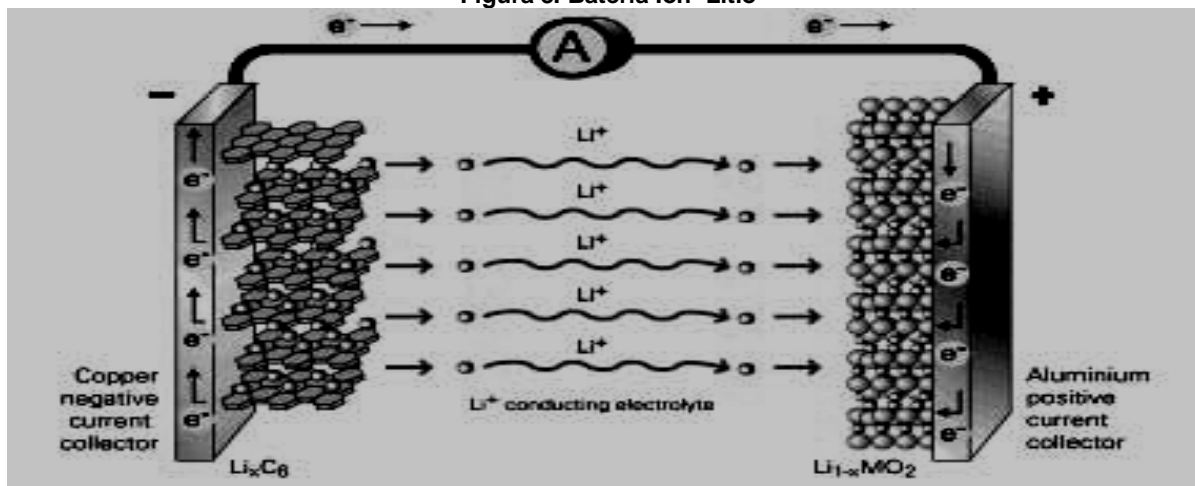
Baterías de litio.-

Quizá junto a las de hidruro metálico son las que van encontrando un mayor consenso en cuanto a su potencial y un mayor esfuerzo en su investigación y desarrollo a nivel mundial. Son muchas las razones que han originado este consenso. En primer lugar **el litio es el metal más ligero** y esto da lugar a una alta capacidad específica (Figura 2), lo que permite obtener la misma energía con un peso muy inferior.



Además de sus características técnicas, la tecnología del litio es de las más versátiles, con diversas aplicaciones comerciales, desde pequeñas y delgadas micro-baterías hasta baterías de alta capacidad y reducido peso para automóviles. Finalmente los materiales que componen estas baterías no representan un problema ambiental. El más serio obstáculo para la comercialización de baterías de litio recargables era la gran reactividad del litio metálico que podría representar problemas de seguridad. En las baterías de ión-litio el ánodo no está formado por litio metálico sino por otro material más seguro, como el grafito, capaz de intercalar (o almacenar) iones de litio en una forma menos reactiva que la del litio metálico, sin un notable detrimento de su densidad energética. (Ver figura 3)

Figura 3. Batería Ion- Litio



DURANTE LA DESCARGA: Los iones litio cambian espontáneamente del electrodo negativo (ánodo) al electrolito y de éste al electrodo positivo (cátodo). El electrolito permite el paso de iones pero no de electrones. Al mismo tiempo, los electrones fluyen espontáneamente del electrodo negativo al positivo a través del único camino que les dejamos libre: el circuito eléctrico.

DURANTE LA CARGA: Bombeamos electrones en el electrodo negativo y los extraemos del positivo, aumentamos así la diferencia de potencial entre ellos. Este proceso fuerza también a los iones litio a salir del electrodo positivo y a intercalarse en el negativo. Siempre empleamos más energía en cargar la batería de la que ésta nos da durante la descarga. La Naturaleza es así, pero el objetivo es minimizar esta diferencia. ***La alternativa al plomo y al cadmio.** Artículo publicado en **Investigación y Ciencia** (Ciencia y Empresa), Abril. 1996 Nieves Casañ Pastor y Pedro Gómez Romero, Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona.

Las baterías recargables de ión-litio en el mercado están compuestas de cátodos de LiCoO₂, (**Co**, cobalto) electrolitos poliméricos y ánodos de grafito altamente densificados y con poca superficie para minimizar los fenómenos de pasivación que les afectan. Se pueden recargar hasta 2500 veces y gracias a su bajo precio constituyen la mejor alternativa en el mercado de la electrónica de consumo.

TECNOLOGÍA DESARROLLADA EN BOLIVIA

El Estado comenzó la industrialización del Litio con la construcción de un planta piloto de producción de Carbonato de Litio en Rio Grande en Salar de Uyuni, desde el comienzo la empresa Norteamericana-Canadiense TRU GROUP INC (Tucson, United States; Toronto, Canadá) se publicita como la encargada de ayudar con la tecnología del proyecto.

Esto mientras la Universidad de San Andrés de La Paz y Tomás Frías de Potosí en convenio con la Universidad Técnica "Academia de Minas de Freiberg" de Alemania después de 15 años de investigación han logrado instalar una pequeña planta de Carbonato de Litio en dependencias de la Tomás Frías (29/09/2010), que produciría una tonelada de Carbonato de Alta pureza.

Todo el proyecto ha demandando la inversión de entre 160 mil y 180 mil dólares de estas universidades. El proyecto a la cabeza del Dr. Wolfgang Voigt y el Ing. Jaime T. Claros Jiménez utiliza la tecnología de los "conos de evaporación" que permiten desechar la utilización de piscinas de secado (planteadas en los proyectos del gobierno), para dar paso a un secado intensivo que disminuye el tiempo en dos o tres días frente a otros procesos que demandaban 15 días.

La tecnología emplea un cono sobre una pequeña piscina de salmuera de un metro cuadrado y 40 centímetros de profundidad. En el cono se produce un flujo natural de abajo hacia arriba, donde: "la

salmuera se la pone bajo la influencia del viento y del sol a través de un cono por el que se eleva como fluido hasta la cúspide y se lo distribuye a través de una hélice o una paleta de viento para que puede ser objeto de la influencia del golpe directo del viento y del sol hasta que puede evaporarse. Se repite este proceso hasta alcanzar al cristalización del sodio, potasio, en forma de cloruros." (El Diario 29/12/09)

La evaporación reduce el contenido de agua de la salmuera en un 60% para luego ser tratada en una planta química. La salmuera concentrada tiene de 6 a 12 gramos de Litio por Litro, que es procesada en la micro-planta para obtener carbonato de Litio de 99,97% de pureza. Ver Figura 4.

También el proceso obtiene otros elementos como sulfatos, sodio, calcio y magnesio. Hasta la publicación del presente folleto el gobierno no ha dando ninguna apoyo a este proyecto, mas que en el discurso.

Figura 4 Conos de Evaporación en Bolivia. *El Diario 29/12/09*



TRANSNACIONALES AL ATAQUE

El Salar de Uyuni con sus 12000 km² no solo es el mayor yacimiento de litio del mundo sino que además contiene una gran cantidad de otros elementos químicos (boro, potasio, sal de mesa, magnesio, etc) por lo que se constituye en una importante base para el desarrollo industrial del país.

Debemos darnos cuenta que el desarrollo de Bolivia entendido como la elevación del nivel de vida de sus habitantes no se logrará secundando las aspiraciones de las transnacionales. Actualmente estas empresas no buscan el litio por haber desarrollado una conciencia ambiental ni mucho menos por el progreso de la humanidad, como siempre sólo buscan la ganancia.

En este caso la competencia por mercados mundiales lleva a diferentes transnacionales a producir mercancías "novedosas", como las transnacionales Japonesas, que han penetrado de esta forma los mercados de otras potencias y ahora quieren estar a la cabeza con la producción de automóviles eléctricos, gracias a las restricciones en la contaminación ambiental de automóviles y la industria conseguidas por protestas en la comunidad Europea y en el Japón (tratado de Kyoto).

Podemos ver que el Gobierno pese a su discurso "antiimperialista", insiste en la necesidad de atraer "socios" transnacionales para el desarrollo nacional, este es el caso del Litio. El Gobierno ha invitado a varias transnacionales a invertir en UYUNI, Ver tabla 6.

Tabla 6. Transnacionales actualmente interesadas en el litio del salar de UYUNI

Transnacional	fundado	Con empresas dedicadas a:	País de origen
Grupo Sumitomo	1630	Minería, Aceros, Construcción, Metales no-ferrosos, Químicos, Cemento, Neumáticos, caucho, Madera, Maquinaria, armamento, construcción naval automóviles, Vidrio, Productos eléctricos y electrónicos (NEC). Finanzas, Seguros, Bienes inmuebles y Almacenamiento	Japón
Bolloré SA	1822	Plásticos, papel, transportes, distribución de energía (gas y petróleo), plantaciones agroindustriales, banca, telecomunicaciones	Francia
Mitsubishi	1870	Automóviles, energía nuclear, químicos, fotografía (marca Nikon), componentes electrónicos y ordenadores. Bancos y financiamiento	Japón
L G Group	1947	Productos electrónicos, teléfonos móviles y productos petroquímicos	Corea del Sur
KORES	1967	Minería, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	Corea del Sur
SAMSUNG	1938	Electrónica, transportes, industria pesada, automotriz, servicios financieros, productos químicos, venta al público y entretenimiento.	Corea del Sur

El Gobierno en Octubre del 2010 declara que Bolivia emprenderá sola la industrialización del Litio, esto debido a que las transnacionales no aceptaron aún las condiciones del Estado para invertir, pero lejos de ser una medida de "soberanía" como nos quieren mostrar, el Estado Boliviano deja todas las puertas abiertas para que las transnacionales e incluso empresarios nacionales para que entren cuando quieran al negocio del litio, como se verá más adelante en el comportamiento que sigue en sus proyectos.

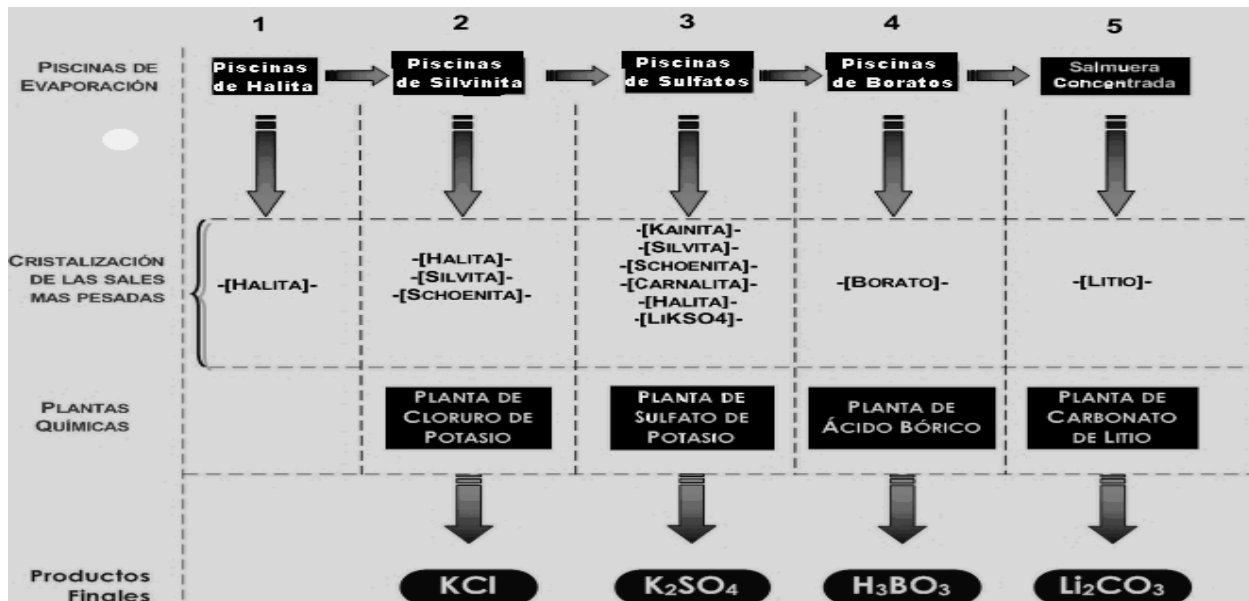
LOS PROYECTOS DEL GOBIERNO Y SU BÚSQUEDA DE “SOCIOS” TRANSNACIONALES

El Gobierno, desde el principio, ha planteado que el Estado será dueño de la planta que producirá carbonato de Litio a partir de la salmuera del Salar de Uyuni, y que para otros proyectos, que usarán el carbonato, conformará “sociedades” con las transnacionales, que estén interesadas, donde el Estado será “dueño” del 60 a 80% de estos proyectos. Para esto la COMIBOL creó la Dirección de Recursos Evaporíticos, encargada de dirigir el proyecto.

Esta Dirección comenzó con la instalación de una planta piloto de producción de carbonato de Litio en Río Grande en Uyuni, que desarrollaría los mejores procesos para la producción de carbonato. También creó un “Comité Científico” el cual estaría conformado por funcionarios estatales, empresarios privados y transnacionales, como veremos más adelante.

Los proyectos de la COMIBOL van desde la creación de empresas que produzcan los insumos que necesita la producción de carbonato de Litio (carbonato de sodio, cal, etc) así como el aprovechamiento de los subproductos de la producción de carbonato como el Cloruro de Potasio, Boratos, Sulfatos, también valiosos. Ver Figura 5.

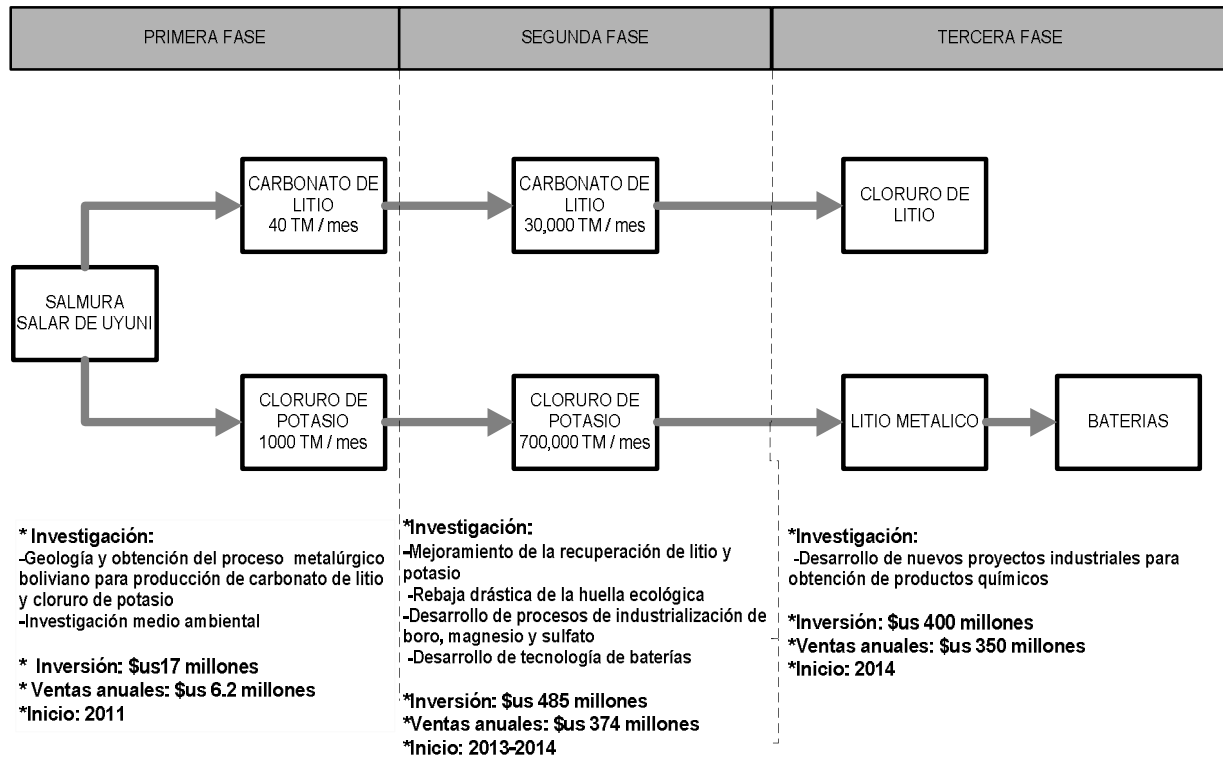
Figura 5. Ingeniería de Subproductos de la Producción de Carbonato de Litio (COMIBOL)



Frente a la negativa de las transnacionales de invertir en otros proyectos que no sean de producción de carbonato, el Gobierno plantea la inversión estatal en tres fases. La primera etapa terminaría la construcción de la planta piloto de carbonato de Litio. En ésta se desarrolló los procesos metalúrgicos de obtención del carbonato, del cloruro de potasio y otros derivados. Los derechos de propiedad intelectual de estos procesos estarían protegidos por ocho patentes tramitadas por la COMIBOL.

En la segunda etapa se mejoraría la recuperación del Litio y potasio, se reducirá la huella ecológica del proyecto y se desarrollarán los procesos de producción del boro, magnesio, sulfato, además de la tecnología para baterías. La última etapa producirá baterías de Litio. Se utilizarán las reservas del Banco Central de Bolivia y los recursos del Tesoro General de la Nación para financiar estos proyectos. Ver Figura 6.

Figura 6. Fases del Proyecto del Gobierno para industrializar el Litio (Octubre 2010)



El Gobierno quiere hacer creer a las masas que tendrá el sartén por el mango en negocio del litio ya que el Estado será dueño de la planta de producción de Carbonato de Litio que construirá en Uyuni y de ahí permitirá sociedades con las transnacionales en la producción de Hidróxido de Litio, Cloruro de Litio, Litio metálico y baterías en el territorio nacional. Pero como el Gobierno mismo reconoce, el Estado solo será dueño de la primera etapa de la producción del litio (Carbonato) mientras que las transnacionales manejarán todo lo demás, ya que ellas serán las que decidirán, como siempre, en donde invertirán.

La planta de Carbonato usará tecnología avanzada que se compensa con el costo de la tonelada de carbonato (5000\$us), pero por ser la primera etapa necesaria de extracción del litio, la podemos comparar con cualquier ingenio minero que concentra estaño en Bolivia por medio de reacciones químicas sobre el mineral triturado, para luego ser embolsado y exportado. Todos sabemos que tomó décadas para que tuviéramos nuestra propia fundición de estaño y no gracias a las transnacionales.

Los proyectos del Gobierno se hallan totalmente penetrados por las omnipresentes transnacionales, por el momento, a través del "Comité Científico" donde actúan realizando estudios de la tecnología que se aplicará en la producción de carbonato de Litio y de las reservas del Salar. Es decir saben todo lo necesario para poder ingresar en este negocio cuando les apetezca.

"Bolloré-Eramet recogió muestras de las salmueras del Salar de Uyuni para realizar pruebas de laboratorio..., en Francia, de acuerdo con el informe del Ministerio de Minería. Los franceses se sumarán al Comité Científico Boliviano para estudiar las alternativas e investigar el desarrollo del Litio" (El Diario 3/5/2009).

"Con el propósito de dar cumplimiento al memorándum de entendimiento suscrito entre el Gobierno boliviano y la Corporación de Recursos de Corea (Kores), en agosto de 2009, para la investigación de procesos tecnológicos orientados a la industrialización de los recursos evaporíticos del salar de Uyuni, Potosí, llegó al país una delegación de la compañía estatal coreana presidida por su presidente, Kim Shin-Jong...el ejecutivo entregó los resultados de la investigación a las autoridades del Ministerio de Minería del Gobierno boliviano. Se trata de un estudio referido al desarrollo tecnológico para extraer de manera eficiente y económica el litio del salar de Uyuni" (El Cambio 15/08/2010)

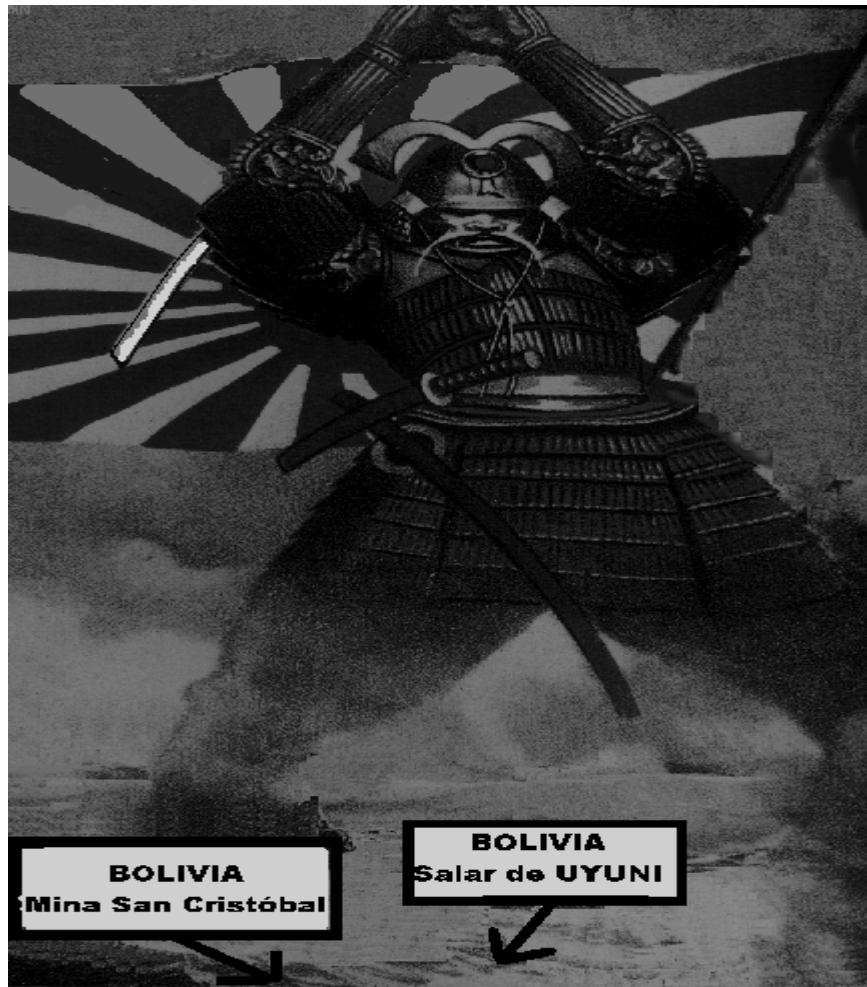
"Bolivia y Japón suscribieron ayer un memorando de entendimiento para la cooperación tecnológica...Japón, a través de las corporaciones Mitsubisi y Sumitomo, enviarán instrumentos de última tecnología y técnicos especializados a la planta piloto de Litio a orillas del salar de Uyuni" (La Razón 10/11/2010)

También la empresa privada esta presente en el Comité ya que el secretario general del comité científico es el ingeniero belga Guillermo Roelants, dueño de una fábrica de ácido bórico en la frontera con Chile. Por el año 2000 en el periódico MASAS del POR, salieron artículos sobre las peripecias de obreros de la empresa "TIERRA" S.A. de propiedad de Roelants que exigían volver a trabajar, ya que la Planta de Apacheta que producía ácido bórico había sido clausurada por la ley 1008, por el uso indebido de ácido sulfúrico. Los obreros reclamaron que el Gobierno cumpliera con lo acordado, ya que se había comprometido a dejar que siga funcionando la fábrica bajo un interventor. En realidad el problema de fondo era la disputa con otras empresas rivales en Chile que aprovechaban la "justicia" boliviana para mantener sus mercados. El problema se solucionó y Roelants volvió a su empresa, pero así nos enteramos del prontuario de este empresario, que un año después despediría a varios de los obreros que lo defendieron y evitaron que terminara en prisión. Según los testimonios y panfletos que sacaron estos obreros la empresa TIERRA fue creada por voluntarios belgas mandados como ayuda por la empresa TERRE de Bélgica a solicitud de autoridades de la provincia Nor Lípez y gestiones de un curita belga Mario Bobby. Empezó como empresa social de ayuda para dar trabajo a los habitantes de la zona. Bajo el capitalismo estos emprendimientos rara vez sobreviven, así que con el tiempo la empresa queda en manos de uno de los voluntarios, Roelants, que como "ex voluntario" consiguió prestamos del BID y del Banco Minero de Bolivia para montar la Planta de Apacheta para transformar la ulexita del Salar de Capina en ácido bórico. Así se volvió en próspero empresario privado. En la historia de Bolivia los empresarios han considerado que sus intereses económicos son los intereses del país, aunque en realidad son los de la antipatria. No se puede esperar que un empresario entre a estos proyectos solo por patriotismo; Roelants no escapará al papel que la burguesía boliviana ha jugado desde siempre.

La transnacional Sumitomo sigue a la cabeza en la carrera por apoderarse de Uyuni, porque ya tiene un pie en Bolivia. "Sospechosamente", cuando los precios de los minerales bajaron por la crisis mundial, compró a la transnacional Apex Silver la mina San Cristóbal, la mina de plata y zinc más grande de Bolivia a 40 kilómetros del Salar de Uyuni. Después de esto Freddy Beltrán, Director General de Minería, en esa época, descaradamente declaró que "ellos (Sumitomo) están a un paso del yacimiento". Actualmente Sumitomo es una de las transnacionales más poderosas en Bolivia, que se llevan del país 1000 millones de \$us al año dejando solo 3,5% de impuestos.

Pero en realidad, el nombre como el origen de la transnacional no son importantes, ya que cualquiera de ellas tomará el control del Litio del Salar en el momento que convenga a sus intereses. Si recordamos debido a las protestas en el departamento de Potosí en 1992 la transnacional norteamericana Lithium Corporation of America (LITHCO) no logró apoderarse del Litio de Uyuni, por lo que ésta se fue a invertir al Salar del Hombre Muerto en Argentina. Ya en entonces, como ahora, aparecen una serie de "profesionales", que sacando cifras de sus libros, declaran a los cuatro vientos que no debemos desaprovechar de nuevo esta oportunidad; que llegarán millones de dólares a Bolivia gracias a la inversión extranjera en el litio o en otras partes de nuestra economía; la cantidad de empleos que creará y los efectos multiplicadores en toda la economía del país.

Y si a esto sumamos que el supuesto Gobierno "revolucionario", que busca "socios y no patrones", ha entregado el Mutún (el mayor yacimiento de hierro y manganeso del continente) a la transnacional Jindal, y ejecutó un gasolinazo el 2010 para garantizar las inversiones transnacionales. Nos preguntamos ¿si realmente es como dicen estos vendepatrias y Bolivia siempre terminará sometida a los intereses imperialistas relegando su desarrollo a favor de otros? O si como trata de explicar más adelante el autor, existe una salida, difícil pero que es una necesidad.



¿POR QUÉ DE NUESTRA OPRESIÓN Y CÓMO LIBERARNOS?

Partamos de lo básico, en el mundo domina el sistema de producción capitalista donde los más importantes medios de producción y recursos (fábricas, minas, tierra, petróleo, etc) que necesita para subsistir la humanidad son propiedad privada de particulares, que históricamente se les ha dado el nombre de burguesía, también conocidos como empresarios, industriales, capitalistas, etc.

Donde la riqueza que se genera en este sistema viene de que el sueldo que se paga a los obreros que trabajan en estos medios de producción es siempre menor a la riqueza que generan con su trabajo (Plusvalía). El burgués se apropia de esta riqueza cuando logra vender las mercancías que producen los obreros. La necesidad de vender sus mercancías lleva a los burgueses a una competencia por dominar los mercados mundiales.

Pero el mercado mundial no es infinito, llega a saturarse (no hay venta). Debido a esto el capital deja de invertirse en la producción industrial y pasa a ser invertido en la especulación financiera. Así comienzan las graves crisis económicas en este sistema, como la última que vivimos donde la burguesía de la potencia Norteamérica invirtió en dar prestamos a personas sin garantías, sólo para poder obtener ganancias de la especulación de la compra y venta de estas deudas, al final cuando no se pagaron estas deudas todo el negocio colapsó, arrastrando consigo a toda la economía mundial.

En los países donde primero se desarrolló históricamente este sistema (primer mundo) las burguesías transformaron a sus países en las actuales potencias mundiales, debido a que sobrepasaron las fronteras nacionales, para convertirse en potencias imperialistas a través de empresas que dominan la economía

mundial (**TRANSNACIONALES**). Por ejemplo si volvemos a ver la tabla 6, vemos a transnacionales que fueron fundadas antes que la República Boliviana y que dominan varias áreas de la industria pesada, liviana y hasta bancos a nivel mundial.

En estas condiciones la burguesía que existe en Bolivia, no tiene el tiempo ni los recursos para alcanzar a las transnacionales. Es debido a esto que países como Bolivia, se quedaron como países atrasados, donde nuestra clase dominante (grandes propietarios privados) no llegó a tiempo a la repartición del mundo por las potencias. Debido a esto somos una colonia de las potencias, donde la burguesía Boliviana solo se quedó como intermediaria entre el imperialismo y el país, ofreciendo las riquezas del país a las transnacionales por las migajas del pastel. Es por eso que tenemos una economía combinada donde las partes de nuestra economía que son de interés del imperialismo (*materias primas*) se desarrollan con la última palabra técnica del capitalismo mientras que el resto de la economía boliviana que no es de interés del imperialismo, sobrevive con tecnología atrasada anterior al capitalismo (arados de madera, artesanías, etc).

Los pocos recursos que se quedan en Bolivia debido al saqueo de las transnacionales se los reparte la burguesía boliviana, por un lado directamente a través de créditos e inversiones estatales que le permiten generar algunas empresas dentro del territorio nacional (fábricas de cementos, ropa, calzados, azúcar, aceite, agroindustria, bancos, etc.) y por otro lado logran absorber cualquier ingreso de divisas al país, gracias a que son dueños de los medios de producción del país y pueden subir los precios de artículos de primera necesidad (inflación).

Las burguesías imperialistas junto a la boliviana cargan todo el peso de las continuas crisis capitalistas sobre las espaldas de los explotados bolivianos. Vemos por ejemplo que los más de 50000 empleos que daba la minería privada, bajo la forma de cooperativas, gracias a la demanda de las transnacionales por materias primas, se pierden de un día para otro, cuando bajan los precios internacionales. En realidad **la Empresa Privada no ha dejado nada en Bolivia**. Lo que debería ser un balde de agua fría para los “profesionales” que ponen todas sus esperanzas en la inversión extranjera, aunque éstos, lejos de avergonzarse, comienzan vender ilusiones de un Salar de Uyuni en manos de transnacionales.

En nuestra historia los gobiernos que han pretendido lograr el desarrollo de Bolivia sin romper con opresión del imperialista y sin acabar con la burguesía vendepatria fracasaron. Tenemos el caso del gobierno movimientista (MNR) que por presión de los mineros llega a nacionalizar las minas, que sumado a YPFB, tenía como estado en sus manos la parte mas importante de nuestra economía. Los sirvientes de los gringos más de una vez han dicho que el Estado es un mal administrador y que debe ceder funciones a la empresa privada. La verdad es que si bien el Estado tenía en sus manos la mayor parte de su economía seguía siendo un Estado Burgués que respetaba y apoyaba a la empresa privada, porque el MNR como todos los gobiernos posteriores y el actual creen que Bolivia puede desarrollarse en el marco de la economía capitalista. Es decir que Bolivia se desarrollará como las potencias, junto a las empresas privadas, con apoyo del Estado.

Pero las empresas privadas que se formaron a la sombra de los préstamos estatales del MNR, incapaces de competir con el imperialismo, se vuelven en sus sirvientes, como lo fue la feudal-burguesía anterior al 52, llegando a entregar de nuevo el petróleo y las minas a manos del imperialismo, a través de los gobiernos que respetan a la empresa privada (gonistas o masistas en esto no se diferencian). Es decir que mientras exista la burguesía boliviana en el país, tenemos a nuestro mayor enemigo dentro de Bolivia. Este se encargara de entregar de nuevo el país a las transnacionales, pese a los gobiernos “democráticos” o castrenses que nacionalicen partes importantes de la economía del país.

Concretamente decimos que **la Empresa Privada o la Gran Propiedad Privada sobre medios de producción (latifundios, empresas, bancos, minas, hidrocarburos) es el mayor estorbo para el desarrollo de Bolivia y aún peor, es la expresión de la Antipatria**. Es por eso que todos los grandes medios productivos del país no pueden ser de las transnacionales, ni de bolivianos particulares que terminarán de sirvientes del imperialismo. Sino que deben ser estatizados, para que estos medios de producción se conviertan en Propiedad Social que sirva para Planificar la economía. Es decir, que como toda la economía pasará a manos del Estado se podrá dirigir estos recursos planificadamente **para el desarrollo Industrial de Bolivia** dando trabajo y pan a todos. Lo que significa el desarrollo de la industria pesada (máquinas) y liviana (bienes de consumo), **la industrialización de materias primas**

(fundiciones, plantas químicas, siderurgia), la agroindustria, etc. Donde el Estado tendrá un monopolio sobre el comercio exterior que le permitirá obtener en beneficio de Bolivia todos los recursos que se generen nuestras exportaciones, además de proteger la industria nacional de las mercaderías extranjeras.

Esto será un cambio real para Bolivia, el primer paso para su desarrollo. A esto se llama Socialismo o camino al Comunismo. Que es lo que enarbola la Política del Proletariado, encarnada en los obreros o proletarios que como carecen de medios de producción de su propiedad y sólo vende su fuerza de trabajo a los burgueses tienen una política que lleva a que todos los medios productivos o que generan riqueza sean de la sociedad y no de unos cuantos. Es el camino de que todos los explotados de Bolivia, campesinos, clases medias empobrecidas, etc, sigan esta dirección política para pelear por pan, tierra y trabajo recurriendo a la Acción Directa. Porque solo por medio de una **Revolución Social** expulsaremos a las transnacionales y estatizaremos las grandes propiedades privadas de la burguesía vendepatria para desarrollar Bolivia.

Esto no se consigue siguiendo a los politiqueros que hablan de grandes transformaciones pacíficas mientras dialogan con los vendepatrias y transnacionales. Sino imponiendo un Gobierno Obrero-Campesino, dirigido por el proletariado desde los Órganos de Poder de Masas (Cabildos Abiertos, Asambleas de representantes revocables) como fue la Asamblea Popular del 71 que nos permitirá imponer una dictadura Proletaria o de gran libertad democrática para la mayoría oprimida y explotada y dictadura para la minoría burguesa que ha saqueado y explotado a los Bolivianos. Frente a los argumentos de que el Estado es un mal administrador, aunque hasta ahora sólo ha habido gobiernos pro-burgueses corruptos, es necesario imponer el Control Obrero Colectivo, que significa que obreros y campesinos involucrados en la producción de las empresas estatales controlen a través de sus asambleas el manejo de estas empresas para castigar la corrupción y mejorar la producción.

No se puede pensar que solo se logrará la victoria dejando a Bolivia aislada del mundo, otros países como Bolivia necesitan de la revolución para superar el atraso, solo con el apoyo de otras revoluciones iremos solucionando en conjunto nuestros problemas (internacionalismo). **En el caso del Litio si las potencias lo quieren tendrán que dar la tecnología para su producción e industrialización y pagar por el producto de acuerdo a nuestras necesidades porque sólo un Estado obrero, puede garantizar que esta riqueza realmente se utilice para el desarrollo industrial de Bolivia.** Mientras que los gobiernos burgueses como el del MAS, no nos garantizan nada.

Si el lector se preguntara que hace un ingeniero hablando de política debo indicarle que el desarrollo de Bolivia comenzará con una **decisión Política** y no Técnica. La aplicación de la ingeniería para la industrialización del Litio y el resto de nuestros recursos solo vendrá después de esta decisión, que será producto de una Revolución Social.

!!!CON EL PARTIDO OBRERO REVOLUCIONARIO AL SOCIALISMO!!!