

Energía y Materias Primas

Litio y cobalto

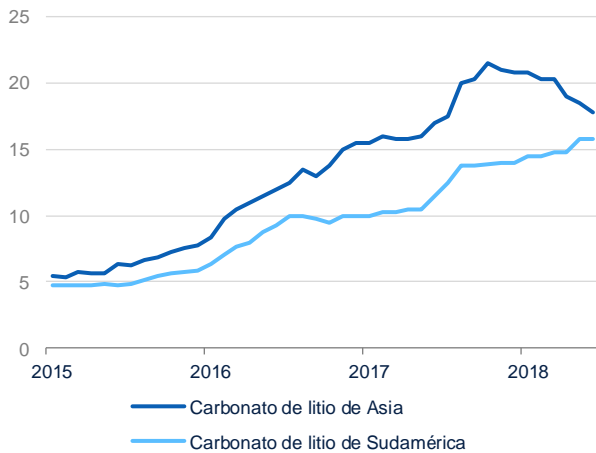
Mismo propósito, diferentes caminos

Adrian Casillas/Marcial Nava

Los productos básicos de una nueva era energética

El litio y el cobalto son la última tendencia en los mercados de productos básicos, como lo demuestra el importante crecimiento en sus precios desde 2016. En la Bolsa de Metales de Londres (LME), el precio al contado promedio del cobalto pasó de 22 813 USD por tonelada métrica en el 1T16 a 87 352 USD en el 2T18, lo que supuso un aumento del 282 %. El precio promedio ponderado de las acciones de las principales empresas mineras públicas de cobalto aumentó un 85 % en el mismo periodo.¹ Del mismo modo, los precios del carbonato de litio en Asia y Sudamérica aumentaron en un 93 % y un 120 %, respectivamente, y el precio promedio ponderado de las acciones de las cinco principales empresas de litio aumentó en un 84 %.²

Gráfica 1. Precios del litio (000 USD por tonelada métrica)



Fuente: BBVA Research y Bloomberg

Gráfica 2. Precio al contado del cobalto en la LME (000 USD por tonelada métrica)



Fuente: BBVA Research y Bloomberg

El litio y el cobalto son componentes básicos de las baterías de iones de litio con las que funcionan los teléfonos móviles, ordenadores y vehículos eléctricos (VE).³ Aunque la demanda de ambos metales ha sido elevada durante un tiempo debido a su uso en productos electrónicos de consumo, el reciente aumento en los precios es en gran medida el resultado de las expectativas positivas generadas por el rápido crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos. La proporción de demanda de litio utilizado en la producción de vehículos eléctricos pasó del 20 % en 2014 al 49 % en 2018. Según Bloomberg New Energy Finance (BNEF), esta proporción de demanda podría alcanzar el 90 % hacia 2030. Mientras tanto, la proporción del cobalto utilizado en la fabricación de vehículos eléctricos pasó del 1 % en 2014 al 8 %, y podría llegar al 49 % hacia 2030.⁴

Subyacen a las crecientes ventas de vehículos eléctricos la innovación y los incentivos gubernamentales. En concreto, el precio del paquete de baterías ha pasado de 800 USD en 2011 por kWh a aproximadamente 200 USD en la actualidad.⁵ Los precios de la batería podrían llegar a 100 USD por kWh en algún momento de la próxima década. Esto, junto con

1: Glencore, Rangold Resources, Ivanhoe Mines Ltd., China Molybdenum Co. Ltd.

2: Albemarle Corp., Sociedad Química y Minera de Chile SA, FMC Corp., Tianqi Lithium Corp., Jiangxi Ganfeng Lithium Co Ltd.

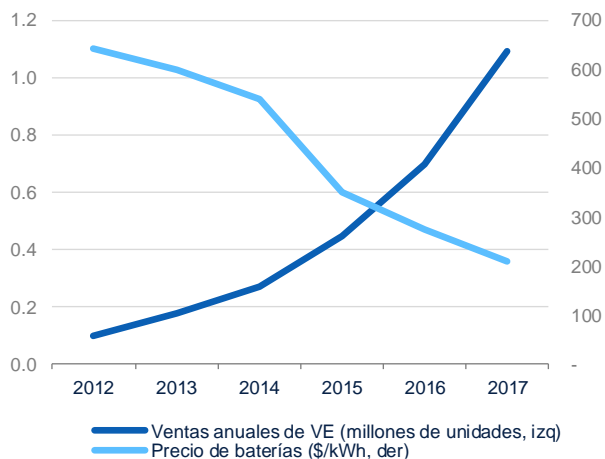
3: Para obtener una explicación detallada sobre cómo funcionan las baterías de iones de litio, consulte: <https://www.energy.gov/eere/articles/how-does-lithium-ion-battery-work>

4: Morsy, Salim (2018). "Long-term Electric Vehicle Outlook, 2018". Bloomberg New Energy Finance 21 de mayo.

5: Nikolaos Soulopoulos (2018). "When Will EVs Be Cheaper Than Conventional Vehicles?". Bloomberg New Energy Finance 22 de marzo

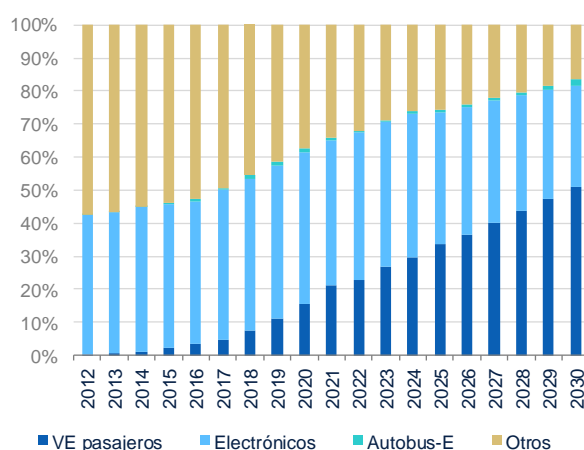
efectivo y otros incentivos, convertiría a los VE en una mejor alternativa que los motores de combustión. BNEF sitúa las ventas anuales mundiales de VE en 11 millones hacia 2025 y 30 millones hacia 2030. Además, los VE podrían alcanzar una cuota de mercado en todo el tránsito comercial del 55 % para 2040. Estas cifras implicarían un aumento en la demanda anual de cobalto de 123 349 toneladas métricas en 2018 a 359 556 en 2030 y en la demanda de litio de 52 894 toneladas métricas en 2018 a 286 072 en 2030.⁶

Gráfica 3. Ventas mundiales de VE y precios de la batería de iones de litio



Fuente: BBVA Research y Bloomberg New Energy Finance

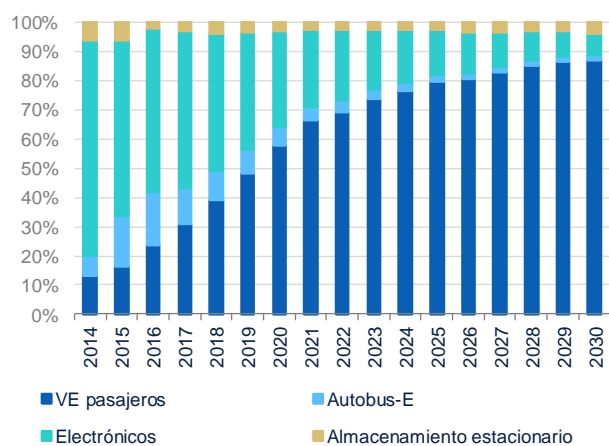
Gráfica 4. Proporción de la demanda de cobalto por segmento



Fuente: BBVA Research y Bloomberg New Energy Finance

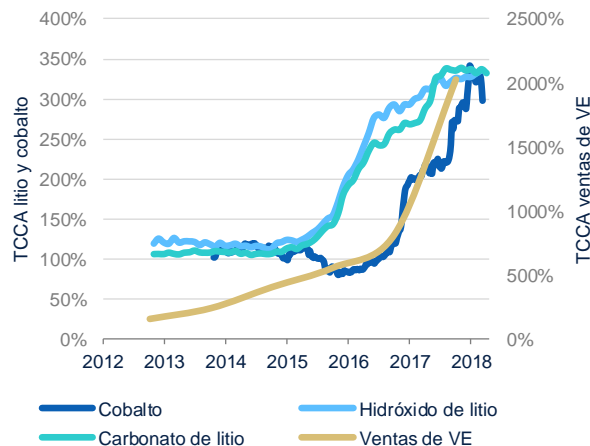
En previsión de lo que parece ser una tendencia irreversible, prácticamente todos los fabricantes de automóviles tienen planes para lanzar modelos de VE en los próximos años. Los fabricantes de automóviles y sus proveedores se beneficiarán de los países y ciudades que se comprometen a prohibir los vehículos de gasolina y diésel, así como del desarrollo de la infraestructura de carga pública. De todos los países, China cuenta con la estrategia más agresiva para la expansión de VE. Esto incluye incentivos tanto para el suministro (cuotas, créditos, etc.) como para la demanda (subvenciones, licencias, etc.). China ya dispone de la mayor flota de vehículos eléctricos del mundo, y se espera que las ventas lleguen a 5 millones de unidades a mediados de la próxima década, alrededor del 35 % de las ventas mundiales.

Gráfica 5. Proporción de la demanda de litio por segmento



Fuente: BBVA Research y Bloomberg New Energy Finance

Gráfica 6. TCCA de ventas de VE y productos básicos relacionados con los VE



TCCA = tasa compuesta de crecimiento anual
Fuente: BBVA Research y Bloomberg New Energy Finance

6: *Ibid.*

A medida que crece el mercado de vehículos eléctricos, los fabricantes de automóviles y baterías han erigido cadenas de suministro en torno al litio y al cobalto. Sin embargo, el rápido aumento en los precios de estos productos básicos ha generado preocupación sobre la capacidad de los fabricantes de automóviles y baterías para asegurar un abastecimiento estable. En los párrafos siguientes describimos cómo, a pesar de ser abundantes, el futuro de estas materias primas difiere de manera significativa.

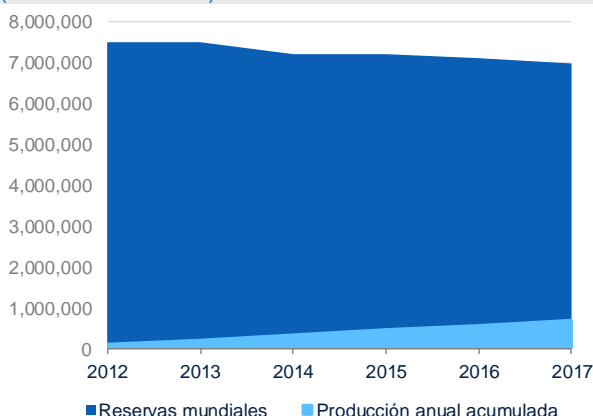
¿Puede asegurarse el suministro estable?

Cobalto

Los recursos de cobalto son abundantes. Se calculan en alrededor de 145 millones de toneladas métricas incluidos depósitos terrestres y marítimos. Las reservas —o las existencias de material económicamente extraíble— se estiman en 7,1 millones de toneladas métricas⁷ después de una serie de descubrimientos realizados en la década de 2000. La producción mundial alcanzó 110 000 toneladas métricas en 2017. **Pese a la tendencia al alza esperada en vehículos eléctricos, parece poco probable que haya escasez de cobalto por agotamiento.** No obstante, la oferta aún puede verse afectada por factores asociados a su alto grado de concentración en un país, la República Democrática del Congo (RDC), de donde proviene casi el 60 % de todo el cobalto utilizado en el refinamiento.

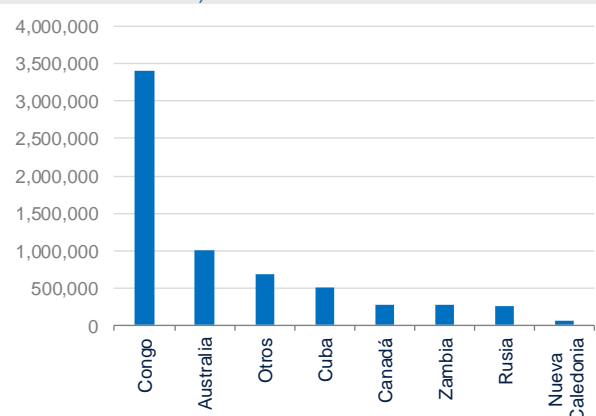
La RDC es notoria por su inestabilidad política y por estar en disputa constante sobre la propiedad de sus riquezas minerales. Por lo tanto, cualquier tipo de conflicto en torno a las principales minas podría afectar al mercado. Otra señal de alerta proviene del hecho de que casi el 20 % del cobalto exportado desde la RDC se extrae manualmente, a menudo con trabajo infantil,⁸ lo que da lugar a problemas éticos y reputacionales para los compradores entre los que se incluyen algunos de los nombres más importantes de la alta tecnología. Empresas como Tesla y Panasonic han respondido adoptando prácticas de diligencia debida que tienen en cuenta los derechos humanos. Sin embargo, la inestabilidad política y los abusos a los derechos humanos han obligado a los fabricantes de automóviles y baterías a comenzar a buscar soluciones permanentes como reducir o eliminar el uso de cobalto. Tesla, por ejemplo, ha logrado reducir la cantidad de cobalto por automóvil de 11 kg en el Modelo S a 4,5 kg en el Modelo 3 más reciente.⁹ A nivel de la empresa, la producción se distribuye un poco mejor, ya que los tres principales productores —Glencore (RU), Gecamines (RDC) y China Molybdenum— representan aproximadamente el 38 % de la producción mundial. Alrededor del 90 % del cobalto se extrae como un subproducto de la extracción de cobre y níquel, lo que lo hace muy vulnerable a la dinámica de estos productos básicos. Sin embargo, las minas de cobre de la RDC, de donde se extrae su cobalto, representan un porcentaje muy pequeño de la producción mundial de cobre.

Gráfica 7. Producción y reservas de cobalto (toneladas métricas)



Fuente: Informe sobre el cobalto 2012-2018 del USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos, por sus siglas en inglés)

Gráfica 8. Reservas de cobalto por país (toneladas métricas)



Fuente: Informe sobre el cobalto 2018 de BBVA Research y del USGS

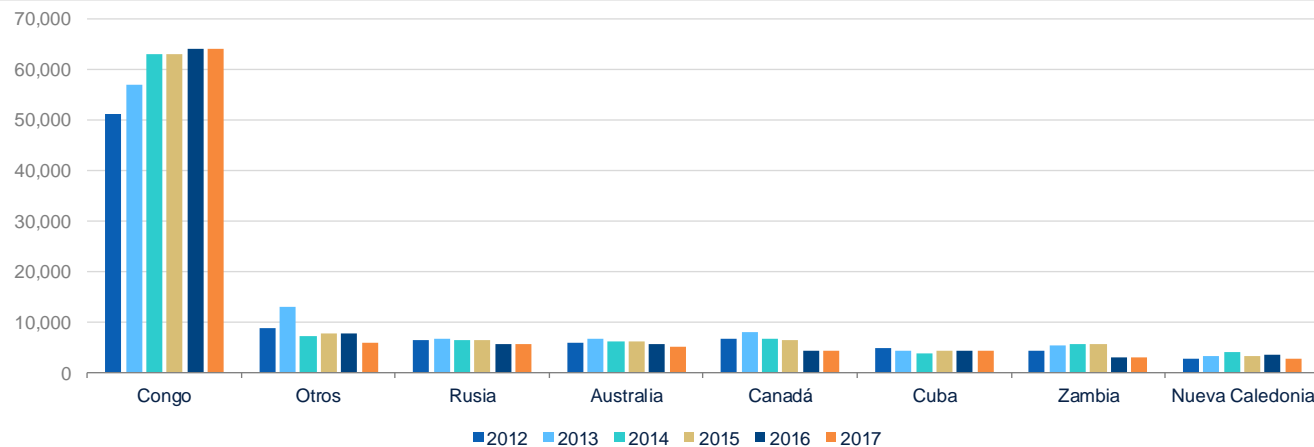
7: Encuesta Geológica de EE. UU., Resúmenes de productos minerales, enero de 2018, <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cobalt/>

8: Amnistía Internacional (2017), "Time to Recharge. Corporate Action and Inaction to Tackle Abuses in the Cobalt Supply Chain".

<https://www.amnesty.org/download/Documents/AFR6273952017ENGLISH.PDF>

9: Alvarez, Simon (2018). "Tesla is leading electric car batteries away from cobalt mining industry". TESLARATI. 7 de mayo <https://www.teslarati.com/tesla-battery-tech-cobalt-mining-industry/>

Gráfica 9. Producción mundial de cobalto (toneladas métricas)



Fuente: Informe sobre el cobalto 2012-2018 de BBVA Research y del USGS

Litio

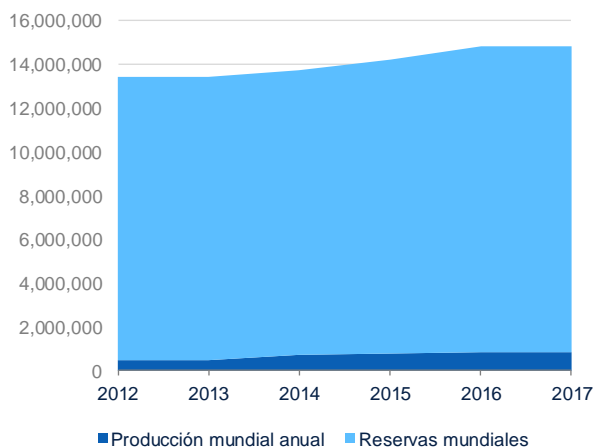
El riesgo de que se agote el litio también es muy bajo. Los recursos mundiales de litio identificados son del orden de 53 millones de toneladas métricas. Las reservas mundiales se estiman en 16 millones de toneladas métricas, con un 96 % de ellas ubicado en cuatro países: Argentina, Australia, Chile y China. En 2017, la producción mundial se calculó en 43 000 toneladas métricas, de las cuales el 89 % procedió únicamente de Argentina, Australia y Chile.¹⁰ A nivel de empresa, el mercado está controlado por cuatro empresas: Tianqi (China), SQM (Chile), Albemarle (EE. UU.) y FMC (EE. UU.).

A pesar de su abundancia, los precios más altos fueron principalmente el resultado de rigideces en la cadena de valor. Tras su extracción a partir de salmueras o formaciones rocosas duras, la mayor parte de la materia prima se convierte en carbonato de litio o hidróxido de litio. El primero es al que más uso se le puede dar (cerámica, gafas, productos farmacéuticos, etc.), pero el último es el preferido por los fabricantes de VE. El hidróxido de litio es necesario para algunos tipos de cátodos avanzados, como el óxido de níquel-cobalto-aluminio (NCA) y el óxido de níquel-manganeso-cobalto (NMC). El litio de las salmueras en Sudamérica se puede convertir en carbonato de litio a un coste relativamente bajo, pero convertirlo en hidróxido de litio es caro y requiere inversiones adicionales. A medida que aumentaron las expectativas para los vehículos eléctricos, se redujo el suministro de hidróxido de litio, lo que incrementó los precios. El proceso para obtener hidróxido de litio a partir de depósitos de rocas duras, localizados principalmente en China y Australia, es menos caro; sin embargo, las inversiones comenzaron a fluir recientemente. Se espera que los proyectos entrantes aumenten la capacidad de producción en casi un 70 %.¹¹ Es probable que el hidróxido de litio supere al carbonato de litio en términos de crecimiento de la demanda.

10: Fuente: Encuesta Geológica de EE. UU., *Resúmenes de productos minerales*, enero de 2018, <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/>

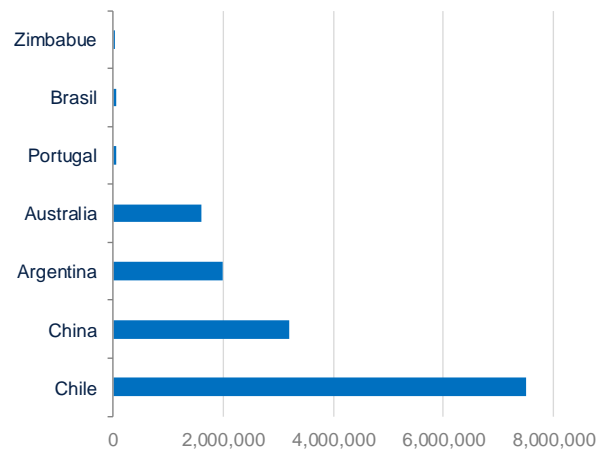
11: Azevedo, M., Campagnol, N., *et. al.* (2018), "Lithium and cobalt-a tale of two commodities". McKinsey & Company, junio. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/lithium-and-cobalt-a-tale-of-two-commodities>

Gráfica 10. Producción y reservas de litio (toneladas métricas)



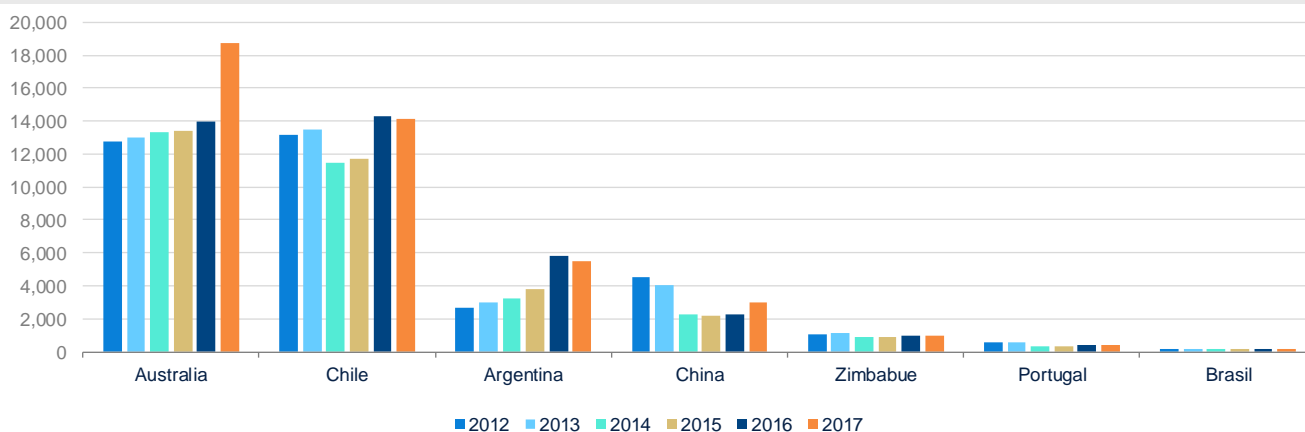
Fuente: Informe sobre el litio 2012-2018 de BBVA Research y del USGS

Gráfica 11. Reservas de litio por país (toneladas métricas)



Fuente: Informe sobre el litio 2018 de BBVA Research y del USGS

Gráfica 12. Producción mundial de litio (toneladas métricas)



Fuente: Informe sobre el litio 2012-2018 de BBVA Research y del USGS

Oportunidades en la cadena de valor

Mientras que las baterías de iones de litio sigan siendo la alternativa preferida para el almacenamiento de energía, es probable que el litio y el cobalto lleguen a ser tan importantes para los fabricantes de automóviles como el acero y el aluminio en la actualidad. La expansión de los vehículos eléctricos generará inversiones sustanciales en todas las etapas de la cadena de valor de litio y cobalto; entre ellas, la extracción, el transporte, el refinado y el reciclaje. En el futuro, varias empresas mineras, incluidas las multinacionales y un nuevo conjunto de actores relativamente pequeños, intentarán con empeño financiar nuevas empresas. Hacia octubre de 2017, había en marcha 42 proyectos de litio y 36 proyectos de cobalto.¹² Las oportunidades para la industria bancaria podrían ser tan abundantes como las reservas de litio y cobalto y, en el caso del litio, algunos de los países con mayor potencial para la minería —Argentina, España, Portugal, EE. UU., Perú y México— forman parte de la huella de BBVA.

12: FRith, James (2018), "Lithium-Ion Battery Materials: Supply and Demand". Bloomberg New Energy Finance, 9 de octubre.

Además de la minería, será necesario el transporte de mercancías y la infraestructura para trasladar el litio y el cobalto de los centros de producción en Sudamérica, Australia y África subsahariana hasta las instalaciones químicas y de fabricación en China, Europa y EE. UU. Dada la coyuntura actual, los inversores de Corea del Sur, Japón y China ya han comenzado a invertir en Sudamérica para apoyar sus operaciones de extracción de litio. La mayoría de sus inversiones se destinaron a Chile y Argentina; sin embargo, estamos asistiendo, y deberíamos seguir asistiendo, a inversiones en Bolivia y Perú. Esto es comparable a las grandes inversiones en recursos de África subsahariana realizadas por inversores chinos a partir de la década de 2010. Se ha calculado que se necesitarían casi 3 mil millones de USD en inversiones para aumentar la producción de litio en Sudamérica y Australia.¹³ A medida que aumenta el número de vehículos eléctricos en la carretera, se pueden rescatar cantidades considerables de materias primas, como el litio y el cobalto, a partir de unidades desaparecidas. Surgirá una nueva industria de reciclaje, que prácticamente no existe para el litio. El reciclaje puede proporcionar el 50 % del suministro de cobalto y el 30 % del suministro de litio para 2030.¹⁴

La actividad de fusiones y adquisiciones podría desarrollarse a medida que los fabricantes de automóviles y baterías intenten integrar verticalmente el abastecimiento ascendente de materiales para minimizar los riesgos de suministro. Recientemente, una serie de fabricantes de automóviles japoneses se asoció para asegurar un suministro estable de cobalto.¹⁵ Este grupo intentará asegurar su suministro firmando un contrato a largo plazo con mineros de cobalto o incluso invirtiendo en la producción de cobalto con el apoyo del gobierno. Tanto los fabricantes de baterías como los fabricantes de automóviles también podrían integrar verticalmente el reciclaje como una alternativa a las operaciones de minería a gran escala una vez que la industria sea lo suficientemente madura como para apoyarlo. Los grandes conglomerados mineros podrán intentar adquirir más activos de litio o cobalto en los próximos años.

Conforme crezcan en complejidad los mercados de litio y cobalto, se desarrollará un mercado para derivados financieros. Esto brindará oportunidades para aquellos inversores que no sean participantes activos en la industria, pero a los que les gustaría compartir algunos de los beneficios. Hasta el momento, ningún intercambio importante ofrece contratos de futuros o permutas financieras sobre litio, ni se negocia en ningún intercambio importante. Solo se puede acceder a la exposición al litio a través del capital de inversión de los principales productores o a través de Global X Lithium ETF. Por otro lado, la Bolsa de Metales de Londres anunció planes para comenzar a negociar futuros de cobalto liquidados en efectivo en enero de 2019. Un mercado sólido de derivados permitiría a los participantes crear estrategias comerciales que dependen de la relación compleja entre los precios de ambos productos.

Consideraciones a largo plazo

La innovación podría alterar significativamente las perspectivas del litio y el cobalto a largo plazo

El aumento en los precios de las materias primas ha incentivado la innovación en torno a la batería de iones de litio. Se han desarrollado diferentes compuestos químicos en un intento por mantener bajo control los costes de producción y mejorar la calidad. Debido a que la proporción de litio tiende a ser constante a través de los compuestos químicos, la mayoría de estas innovaciones se ha orientado a reducir la cantidad de cobalto en el cátodo mediante el uso de otros metales. En este contexto, se espera que la próxima generación de níquel-manganeso-cobalto (NMC) de litio y de níquel-cobalto-aluminio (NCA) de litio dominen los compuestos químicos del cátodo a través de los segmentos de VE.¹⁶ Tanto NMC como NCA tienen significativamente menos contenido de cobalto que su predecesor, el óxido de litio-cobalto (LCO). Sin embargo, no queda claro si estos nuevos compuestos químicos reducirán la demanda total de cobalto. De hecho, la demanda total aún podría crecer a medida que aumenten las ventas de VE.

La búsqueda de una mayor densidad de energía, tiempos de carga mínimos y ciclos de vida más largos ha incentivado el desarrollo de nuevos compuestos químicos de baterías que podrían reducir la demanda de litio y cobalto. La lista es larga e incluye: pilas de combustible de hidrógeno, baterías de flujo redox, supercondensadores de grafeno, baterías de aluminio y grafito, baterías de película delgada, materiales de ánodo en los que predomina el silicio, baterías de estado sólido, etc. Algunas innovaciones van más allá de la batería; por ejemplo, los automóviles podrán cargar electricidad

13: Sanderson, Henry (2017). "Electric car demand sparks lithium supply fears" Financial Times. June 8.

14: Morsy, Salim (2018). *Op. cit.*

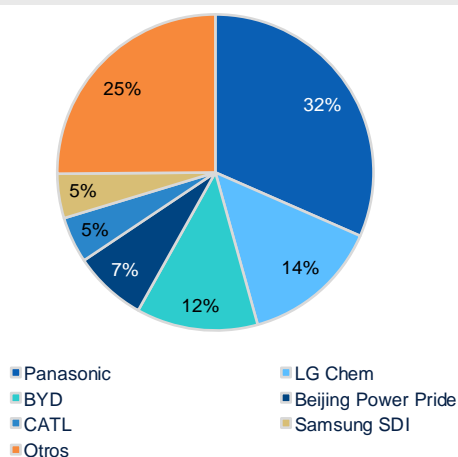
15: Obayashi, Yuka (2018), "Japan takes steps to ensure stable cobalt supply for automakers". Reuters. 24 de julio. <https://www.reuters.com/article/us-japan-metals-cobalt/japan-takes-steps-to-ensure-stable-cobalt-supply-for-automakers-idUSKBN1KE1ZF>

16: Morsy, Salim (2018). *Op. cit.*

directamente de la luz solar, o podrán abastecerse de electricidad las carreteras en lugar de los automóviles. Algunas de estas invenciones podrían desplazar por completo a las baterías de iones de litio. No obstante, muchas de ellas todavía se enfrentan a obstáculos técnicos y económicos que tardarán varios años o incluso décadas en superar. Por lo tanto, podemos esperar de manera razonable que el futuro de la industria de la batería esté dominado por múltiples tecnologías en lugar de simplemente por ion-litio. Pero también se podría considerar que prevalecería finalmente una sola tecnología (por ejemplo, gasolina frente a diésel).

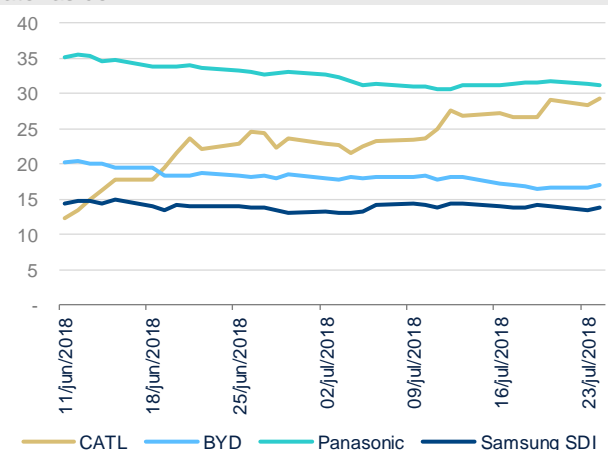
Otra consideración importante para el futuro del litio y del cobalto es el rápido ascenso de China como el principal fabricante de baterías y vehículos eléctricos. Esto fue posible debido al tamaño del mercado interno del país, a la experiencia tecnológica, a los incentivos gubernamentales a las industrias locales y al acceso a las materias primas,¹⁷ e implicaba ventajas y desventajas para los mercados de litio y cobalto. Un buen ejemplo es el cobalto. Aunque la RDC representa aproximadamente el 60 % de la producción mundial, las empresas chinas son responsables de fabricar el 80 % de los productos químicos que contienen cobalto utilizados por fabricantes de automóviles y fabricantes de baterías. El monopolio del refinamiento del cobalto beneficia a las industrias nacionales de China y le otorga un importante poder de negociación sobre los compradores extranjeros. Este poder también se puede utilizar para evitar que se hundan los precios, ya que solo un actor controla la mayor parte del suministro de cobalto graduado. En consecuencia, el futuro del cobalto estará estrechamente vinculado a los acontecimientos en China, al menos hasta que otros países comiencen a desafiar la posición relativa del país.

Gráfica 13. Participación en el mercado de la batería de VE 2017



Fuente: BBVA Research y Bloomberg

Gráfica 14. Capitalización bursátil de fabricantes de baterías de VE



Fuente: BBVA Research y Bloomberg

China también jugará un papel fundamental en el futuro de los mercados del litio. La demanda de litio del país crecerá aún más a medida que se expanda la producción de baterías. Recientemente, el fabricante de baterías chino Contemporary Amperex Technology Ltd. (CATL) pudo recaudar casi 1 000 millones de USD en el mercado para proyectos de expansión tras una OPI exitosa que elevó la capitalización bursátil de la empresa a 12 300 millones de USD. CATL ya ha superado a Panasonic Corp. como el mayor proveedor mundial de baterías para VE. Como resultado, en la próxima década China podría suministrar dos tercios de las baterías de VE del mundo. El tercio restante se dividirá entre varios países, especialmente los Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. China ya lidera el segmento de componentes químicos de baterías menos avanzadas, pero un cambio en las subvenciones gubernamentales hacia una mejor calidad ha incentivado un avance hacia los cátodos de litio-hierro-fosfato o níquel-manganeso-cobalto, que son más compatibles con los mejores VE en el mercado. La calidad ha mejorado, y CATL ahora tiene planes para construir su primera planta de producción en Alemania. También tiene contratos con BMW, Honda, Nissan, Toyota y Volkswagen. El desarrollo de tecnologías de última generación en China continúa, y se espera que se acelere a medida que aumenten los esfuerzos de I+D.

17: Hsiao, I-Chun (2017), "Will China's EV battery makers rule the global market?" Bloomberg New Energy Finance 20 de enero

Conclusión

Un mercado de vehículos eléctricos en crecimiento ha mejorado las perspectivas del litio y el cobalto. En el futuro, podrían desarrollarse diferentes escenarios. A corto plazo, el suministro de estos metales continuará actualizándose con la creciente demanda de los fabricantes de automóviles y fabricantes de baterías. Esto significa que los precios seguirán siendo elevados hasta que las inversiones entrantes aumenten la capacidad de producción y el mercado alcance un nuevo equilibrio con precios potencialmente más bajos y más estables. Aunque ninguno de los dos metales corre prácticamente ningún riesgo de agotarse, podrá haber escasez si los mineros no satisfacen una mayor demanda o si surgen situaciones geopolíticas inesperadas (particularmente en el caso del cobalto y la RDC). Como aspecto negativo, las inversiones que den como resultado un exceso de capacidad podrían generar precios significativamente más bajos. Sin embargo, la naturaleza oligopólica de ambos mercados podría evitar que los precios caigan estrepitosamente. Aunque ambos metales ofrecen perspectivas relativamente buenas en la industria de VE, el cobalto es más propenso a caer en desuso debido a su exposición a la inestabilidad política y a las violaciones de los derechos humanos. El principal riesgo a la baja para ambos metales proviene de las innovaciones que impulsan un cambio a fuentes de energía alternativas. Aunque se trata de un escenario muy probable, puede tardar varios años en materializarse debido a limitaciones tecnológicas y de costes, pero, hasta que esto ocurra, el litio y el cobalto serán materias primas fundamentales para el almacenamiento de energía y ofrecerán múltiples oportunidades para los inversores.

Aviso Legal

Este documento ha sido preparado por el Servicio de Estudios Económicos del BBVA de EEUU del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) en su propio nombre y en nombre de sus filiales (cada una de ellas una compañía del Grupo BBVA) para su distribución en los Estados Unidos y en el resto del mundo, y se facilita exclusivamente a efectos informativos. En EEUU, BBVA desarrolla su actividad principalmente a través de su filial Compass Bank. La información, opiniones, estimaciones y previsiones contenidas en este documento hacen referencia a su fecha específica y están sujetas a cambios que pueden producirse sin previo aviso en función de las fluctuaciones del mercado. La información, opiniones, estimaciones y previsiones contenidas en este documento han sido recopiladas u obtenidas de fuentes públicas que la Compañía estima exactas, completas y/o correctas. Este documento no constituye una oferta de venta ni una incitación a adquirir o disponer de interés alguno en valores.