



**IGF**

INTERGOVERNMENTAL FORUM  
on Mining, Minerals, Metals and  
Sustainable Development



## **Documento de consulta pública**

# **Determinación del precio de los minerales: Un marco de precios de transferencia para el litio**

Se invita a las partes interesadas a enviar sus comentarios no más tarde del 2 de febrero de 2024 por correo electrónico a [CTP.BEPS@oecd.org](mailto:CTP.BEPS@oecd.org) en formato Word (para facilitar su distribución entre las autoridades gubernamentales). Todos los comentarios deberán dirigirse a la División de Relaciones Globales y Desarrollo del Centro de Política y Administración Tributaria de la OCDE.

Téngase presente que todos los comentarios que se viertan sobre este documento de consulta pública se harán públicos. Los comentarios remitidos en nombre de una "agrupación" o "coalición" o por cualquier persona en nombre de otra persona o grupo de personas deberán identificar a todas las empresas o particulares que formen parte de dicho colectivo, o a la persona o personas en cuyo nombre estén actuando las personas que realizan los comentarios.



**IGF**

INTERGOVERNMENTAL FORUM  
on Mining, Minerals, Metals and  
Sustainable Development



# Determinación del precio de los minerales

Un marco de precios de transferencia para el litio

**Borrador para consulta**

NOVIEMBRE DE 2023



Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

© 2023 IISD/OCDE

Esta publicación se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 internacional.

Nada de lo contenido en esta licencia se interpretará como una renuncia a las prerrogativas e inmunidades que disfruta la OCDE en su condición de organización internacional.

Este documento se publica bajo la responsabilidad del IISD y el Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos esgrimidos en esta publicación no reflejan necesariamente el parecer oficial de los países miembros de la OCDE ni del IGF.

La forma de designar y representar a los países y territorios que se emplea en este documento conjunto sigue los usos de la OCDE.

Este documento, así como cualquier dato y mapa incluido en él, no prejuzgan el estatus o la soberanía de ningún territorio, ni la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni el nombre de ningún territorio, ciudad o zona.

Esta nota práctica se ha elaborado en el marco de un programa de cooperación entre la Secretaría del Centro de Política y Administración Tributaria de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF), como parte de un esfuerzo más amplio para abordar los desafíos a los que se enfrentan los países en desarrollo a la hora de recaudar ingresos de sus sectores mineros, especialmente en lo que respecta a la determinación del precio de los minerales. Viene a complementar las actuaciones de la Plataforma de Colaboración en Materia Tributaria y otros organismos para elaborar notas prácticas sobre cuestiones tributarias prioritarias a las que se enfrentan los países en desarrollo. El trabajo de la OCDE en esta publicación fue cofinanciado por los gobiernos de Alemania, España, Irlanda, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Reino Unido, Suecia, Suiza y la Unión Europea. El trabajo del IGF en esta publicación fue financiado por la Oficina de Asuntos Exteriores, Commonwealth y Desarrollo del Gobierno del Reino Unido. Su contenido es responsabilidad exclusiva del IGF y la OCDE y no refleja necesariamente las opiniones de los gobiernos que financian la publicación ni de la Unión Europea.

### **Autores**

Jaqueline Taquiri, asesora de políticas, Fiscalidad e Industrias Extractivas en IGF  
Thomas Lassourd, asesor sénior de políticas, Fiscalidad e Industrias Extractivas en IGF  
Andrew Viola, asesor sénior, responsable de Precios de Transferencia e Industrias Extractivas en la OCDE

Los autores desean expresar su agradecimiento a Daniel Jiménez, Alejandro Echeverría y Martín Sáez de ILMarkets, al Gobierno de Argentina y a las agencias de informes sobre precios (Price-Reporting Agencies, PRAs) Argus Media, Asian Metal, Benchmark Minerals Intelligence, Fastmarket, Shanghai Metal Market y S&P Global Platts por sus aportaciones a este estudio.

OCDE: [www.oecd.org/tax/beps/](http://www.oecd.org/tax/beps/)

IGF: [www.igfmining.org/financial-benefits](http://www.igfmining.org/financial-benefits)

# Introducción

## Acerca de este anexo

Este anexo sobre precios de los minerales complementa la nota práctica titulada *Determinación del precio de los minerales: Un marco de precios de transferencia*. Su objetivo es proporcionar un marco para identificar los principales factores económicos que pueden influir en la determinación del precio de los minerales («marco de determinación del precio de los minerales») aplicando los principios rectores de los precios de transferencia. Este anexo muestra cómo puede aplicarse el marco a salmueras de litio y minerales de litio.

## Marco: Utilización del método del precio libre comparable para determinar el precio de los minerales vendidos

Existen tres factores primarios de comparabilidad o económicamente importantes a la hora de aplicar el método del precio libre comparable (MPLC) a escenarios de ventas de minerales a partes vinculadas. Son los siguientes:

- las características del producto, como los atributos físicos y la calidad;
- las circunstancias económicas que se daban en el momento en el que se suscribió el contrato de venta, es decir, el plazo del acuerdo; y
- los términos contractuales, como la cantidad contratada, las condiciones de transporte, las condiciones de pago, el aseguramiento, los períodos de cotización, el cambio de divisas y los gastos de tratamiento y refinación.

Es importante destacar que este marco se basa en las siguientes condiciones generales:

1. La empresa minera asociada, es decir, el vendedor, se considera una empresa minera que forma parte de un grupo minero multinacional más grande.
2. Al formar parte del grupo multinacional, la empresa minera tiene acceso a conocimientos e información sobre las condiciones del mercado de productos básicos de sus empresas hermanas o de su entidad matriz. Estos conocimientos e información sobre el mercado pueden incluir el hecho de ser consciente de que la mina productora es una entre un número finito de entidades de producción en el mundo, y produce un recurso finito que es la fuente primaria de creación de valor.
3. Sobre esta base, la empresa minera asociada –que opera de forma totalmente independiente– evaluaría todas sus opciones de forma realista aprovechando plenamente la información y los conocimientos del mercado a los que tiene acceso el grupo empresarial multinacional más amplio al que pertenece, y vendería al precio más alto posible teniendo en cuenta sus objetivos comerciales

## Su aplicación al litio

### El litio y las condiciones del mercado

El más ligero y el más reactivo de los metales alcalinos, el litio es un metal delicado de color blanco plateado. Este elemento se encuentra en trazas en casi todas las salmueras, minerales, arcillas y en el agua del mar<sup>1</sup>.

El litio se utiliza primordialmente para fabricar baterías de iones de litio. Por sus características (calor específico alto, capacidad térmica alta, densidad específica baja, tensión alta y conductividad eléctrica, que le permiten almacenar y conducir la energía), el litio es especialmente adecuado para alimentar vehículos eléctricos e híbridos, dispositivos electrónicos portátiles y soluciones de almacenamiento eléctrico para la energía de fuentes renovables. En el caso de los vehículos eléctricos, el litio está presente en todas las composiciones químicas de cátodos y supone hasta la fecha entre el 75% y 85% de los costes de las materias primas para fabricar cátodos.

El litio tiene aplicaciones en la industria, como la cerámica y el vidrio, los lubricantes y las grasas, la metalurgia, los polvos fundentes para moldes de colada continua, el tratamiento del aire y la medicina. De acuerdo con la última Prospección Geológica de EE.UU. (United States Geological Survey, USGS), los mercados finales del litio se cifraban de la siguiente forma: baterías, 80%; cerámica y vidrio, 7%; grasas lubricantes, 4%; polvos fundentes para moldes de colada continua, 2%; tratamiento del aire, 1%; medicina, 1%; y otros usos, 5%<sup>2</sup>.

El litio se vende en forma de producto químico o como concentrado. Las dos formas químicas dominantes del litio en el mercado internacional son el carbonato de litio y el hidróxido de litio.

Los minerales que contienen litio, como la espodumena, la petalita y la lepidolita, pueden venderse como concentrados.

### Características físicas de los yacimientos de litio

Al momento de redactar este documento, el litio puede extraerse comercialmente de dos tipos de yacimientos: salmueras y minerales (rocas)<sup>3</sup>. Estos tipos de yacimientos pueden tener diferentes características y emplazamientos geográficos. A consecuencia de ello, los países con los mayores recursos de litio son aquellos donde predominan los yacimientos de salmueras, como Bolivia, Argentina, EE.UU. y Chile, o aquellos donde predominan los yacimientos minerales, como Australia, China o la República Democrática del Congo (RDC). La tabla que figura a continuación ofrece una perspectiva general de los países que albergan los mayores recursos de litio del mundo. Dado que no todos los países de

<sup>1</sup> Véase: [Litio - International Lithium Association](#)

<sup>2</sup> Disponible en USGS, 2023. *Litio*. [Lithium \(usgs.gov\)](https://www.usgs.gov/lithium)

<sup>3</sup> La producción de litio a partir de arcillas no será relevante comercialmente hasta al menos 2028.

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

la lista han desarrollado sus recursos mediante la exploración y la explotación, la lista mundial de reservas de litio (la parte de los recursos que es explotable comercialmente) en la Tabla 2 tiene un aspecto ligeramente diferente al de esta tabla.

**Tabla 1. Recursos de litio por país (toneladas de litio contenido)<sup>4</sup>**

| <b>País</b>     | <b>2022</b>       |
|-----------------|-------------------|
| Bolivia         | 21,000,000        |
| Argentina       | 20,000,000        |
| Estados Unidos  | 12,000,000        |
| Chile           | 11,000,000        |
| Australia       | 7,900,000         |
| China           | 6,800,000         |
| Alemania        | 3,200,000         |
| RDC (Kinshasa)  | 3,000,000         |
| Canadá          | 2,900,000         |
| México          | 1,700,000         |
| República Checa | 1,300,000         |
| Serbia          | 1,200,000         |
| Rusia           | 1,000,000         |
| Perú            | 880,000           |
| Malí            | 840,000           |
| Brasil          | 730,000           |
| Zimbabue        | 690,000           |
| España          | 320,000           |
| Portugal        | 270,000           |
| Namibia         | 230,000           |
| Ghana           | 180,000           |
| Finlandia       | 68,000            |
| Austria         | 60,000            |
| Kazajstán       | 50,000            |
| <b>Total</b>    | <b>97,318,000</b> |

A pesar de contener litio, algunos tipos de yacimientos no son viables económicamente. Por ejemplo, se puede encontrar litio en algunas salmueras de campos petrolíferos, así como salmueras oceánicas en regiones con actividad geotérmica, como en el oeste de EE.UU., Europa, Nueva Zelanda e Islandia. También se puede encontrar litio en algunas arcillas sedimentarias. La producción de litio a partir de salmueras de campos petrolíferos, salmueras oceánicas, salmueras geotérmicas y arcillas se encuentra todavía en fase de investigación<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Prospección geológica de EE.UU. (2023). *Litio*. [Lithium \(usgs.gov\)](https://www.usgs.gov/lithium)

<sup>5</sup> Véase: [Litio - International Lithium Association](https://www.lithium.org/)

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

## **Salmueras de litio**

Las salmueras que se encuentran en depósitos de salares de Suramérica (Bolivia, Chile, Argentina), EE.UU. (Nevada) y las regiones chinas de Qinghai y Tíbet contienen grandes cantidades de litio.

Una de las fuentes principales de compuestos de litio son las salmueras de salares. Los lechos secos de grandes lagos, también conocidos como salares, se encuentran a gran altura en grandes cadenas montañosas, donde las salmueras se encuentran justo debajo de una capa de depósitos de costras de sal. El litio se encuentra en los salares, que son cuencas de drenaje cerradas o restringidas donde la tasa de evaporación es superior a la tasa de precipitación.

Existen al menos seis características comunes que constituyen indicadores de génesis de yacimientos de litio en salmueras. (a) clima árido; (b) cuenca cerrada que contiene un salar (costra de sal), un lago salado o ambos (c) actividad ígnea y/o geotérmica asociada; (d) subsidencia de origen tectónico; (e) fuentes de litio adecuadas; y (f) tiempo suficiente para concentrar las salmueras<sup>6</sup>.

Las salmueras de litio producen carbonato de litio a partir de cloruro de litio concentrado. Después, parte de la producción de carbonato de las salmueras se somete a un nuevo tratamiento para producir hidróxido de litio.

Chile, Argentina y Bolivia albergan los yacimientos de salmueras de litio más grandes y ricos. El yacimiento de salmueras de litio en el Salar de Atacama (Chile) destaca por su volumen de producción. Sin embargo, Argentina posee la gran mayoría de los depósitos de salares de diferentes tamaños y calidades. Los yacimientos de salmueras de litio de China y EE.UU. son de inferior calidad y contienen más impurezas, como magnesio.

---

<sup>6</sup> Véase: [Lithium brines: A global perspective \(usgs.gov\)](#) <sup>7</sup> Litio - International Lithium Association

### Gráfico 1. Salar de Atacama (Chile), el mayor yacimiento productor de salmueras de litio del mundo



Fotografía de Nicolas Maennling

### Minerales de litio

El litio mineral se encuentra en varias formas de mineralización, como óxido de litio ( $\text{Li}_2\text{O}$ ). Los principales minerales con litio encontrados en pegmatitas son la espodumena, la petalita, la lepidolita, la amblygonita/montegrasita y la eucryptita. Aunque existen más de 140 minerales que contienen litio, solo algunos son fuentes de litio viables comercialmente, como la espodumena, la petalita y la lepidolita.

| Mineral                  | Chemical Composition  | % $\text{Li}_2\text{O}$ |
|--------------------------|---|-------------------------|
| Espodumena               | $\text{Li}_2\text{OAl}_2\text{O}_3(\text{SiO}_2)_4$   | 8                       |
| Lepidolita               | $\text{K}(\text{Li},\text{Al})_3(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})_2$ | 7.7                     |
| Polilitionita (Sonora)   | $\text{KLi}_2\text{Al}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{F},\text{OH})_2$                     | 7                       |
| Petalita                 | $\text{Li}_2\text{OAl}_2\text{O}_3(\text{SiO}_2)_8$   | 4.7                     |
| Zinnwaldita (Cinovec)    | $\text{KLiFeAl}(\text{AlSi}_3)\text{O}(\text{F},\text{OH})$                                 | 2.19-3.72               |
| Hectorita (Thacker Pass) | $\text{Na}_{0.3}(\text{Mg},\text{Li})_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$               | 1.17                    |

Fuente: iLiMarkets, 2023.



Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los yacimientos de litio procedente de pegmatitas contienen una horquilla de concentración de óxido de litio entre el 1% y más del 4%<sup>7</sup>.

En lo que respecta a la producción, la espodumena es el mineral más importante que contiene litio. Ello se debe a sus grandes yacimientos, su contenido relativamente alto de litio y el procesamiento relativamente sencillo de las menas. También se extraen cantidades económicamente relevantes de petalita y lepidolita<sup>8</sup>. Sus concentrados se procesan de forma diferente a los concentrados de espodumena. Muchos yacimientos albergan tanto espodumena como petalita. En África, los minerales de litio contienen principalmente petalita. La lepidolita se produce sobre todo en China. Al momento de redactar este trabajo, la espodumena se produce sobre todo en Australia.

Actualmente, los proveedores más importantes de estos minerales en roca dura son Australia Occidental y China. China también desempeña un papel protagonista en la transformación de los concentrados de minerales. Casi la totalidad de la espodumena australiana se transforma actualmente en productos químicos en China. Otros países pueden desempeñar un papel más importante como proveedores en el futuro, como Zimbabue y RDC en África y Brasil en América.

Hasta mediados de la década de 1990, la espodumena fue la principal fuente de litio empleada para producir carbonato de litio. Actualmente, el carbonato de litio y el hidróxido de litio se elaboran en alrededor de un 60% y un 40% a partir de espodumena, respectivamente.

Los concentrados de minerales de litio se utilizan para elaborar o carbonato de litio o hidróxido de litio.

---

<sup>7</sup> [Litio - International Lithium Association](#)

<sup>8</sup> Ibid.

## **Gráfico 2. La mina Greenbushes en Australia, el mayor yacimiento productor de minerales de litio del mundo**



## **Procesos de producción del litio - Vías convencionales**

El proceso de extracción del litio para producir sus formas químicas difiere entre las salmueras y el mineral. Los dos pueden ser viables económicamente. Los proyectos de extracción de salmueras y minerales se sitúan en diferentes puntos de las curvas de costes del carbonato de litio y el hidróxido de litio.

El valor económico de un yacimiento de litio viene dictado por cómo se comporta en los diferentes procesos de producción. En términos generales, la producción de litio genera calcio, sodio, magnesio, potasio, boro y otras impurezas que afectan negativamente el coste que conlleva refinar los componentes de litio con valor comercial.

### **Producción de litio procedente de salmueras**

La producción de litio a partir de salmueras comienza con la elaboración de concentrado de cloruro de litio ( $\text{LiCl}$ ), que después se convierte en carbonato de litio ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) mediante un proceso de carbonatación. Se puede fabricar hidróxido de litio ( $\text{LiOH}$ ) a partir de carbonato de litio con un coste adicional.

### **Concentración del litio**

La primera fase del proceso de producción de productos químicos de litio es la evaporación y concentración del litio, que se lleva a cabo en balsas de evaporación. El concentrado de salmuera resultante se envía después a una planta química.

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

La concentración de litio en las salmueras es clave para la viabilidad económica de un salar<sup>9</sup>. La concentración de litio define el factor de concentración y la zona de evaporación. Actualmente, los expertos consideran que las concentraciones de litio de 450 partes por millón (ppm) es el nivel mínimo para que la salmuera sea comercialmente viable.

Los salares más atractivos son aquellos con niveles elevados de concentración de litio y evaporación y bajas cantidades de sulfatos, magnesio y calcio. Las tasas de evaporación dependen de la elevación y el clima en la zona. La composición de las salmueras es única en cada salar, lo que requiere un diagrama de flujo específico para recuperar el litio. Además, existen diferentes condiciones que pueden afectar a la viabilidad técnica y económica de la explotación de un salar, como el clima, la hidrología del embalse, las reservas, las infraestructuras (electricidad y accesos) y la disponibilidad de agua dulce.

La producción de litio a partir de salmueras se caracteriza por la construcción de pozos de bombeo capaces de extraer salmueras de diferentes acuíferos de interés. La salmuera extraída de cada uno de los pozos se recoge en diferentes balsas de acumulación que permiten que se distribuya a las balsas de evaporación y, en última instancia, a las plantas metalúrgicas.

Durante esta etapa, rara vez se generan subproductos valiosos. A medida que la salmuera se mueve por las balsas, precipitan diferentes sales. En el proceso de evaporación, el sulfato, el potasio, el calcio y el magnesio se concentran juntos y deben ser eliminados antes de que pueda precipitar el cloruro de litio. Estos elementos se consideran residuos, en su mayor parte. Solo se reutilizan algunos de ellos en algunos proyectos, como el Salar de Atacama en Chile, que produce cloruro de potasio.

### **Producción de carbonato de litio**

La segunda fase del proceso químico se lleva a cabo en la planta de carbonatación. Para obtener salmuera depurada, se aplican tratamientos químicos para eliminar los restos de impurezas resultantes del proceso de evaporación, principalmente boro, magnesio y calcio:

- Boro: la salmuera se bombea primero desde las balsas cubiertas hasta a planta de extracción con disolventes para eliminar el boro. Los costes de los reactivos utilizados en esta etapa, como el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y la sosa cáustica, pueden ser sustanciales.
- Magnesio: El alcohol final y la salmuera se combinan después de que se extrae el boro para precipitar la mayoría del magnesio como carbonato de magnesio. Después de filtrarla, la salmuera se transfiere a la segunda fase de la extracción del magnesio. Después, se hace reaccionar el magnesio con una solución de cal para precipitar el magnesio como hidróxido de magnesio. El ratio de Mg/Li indica cuánto magnesio puede eliminarse.

---

<sup>9</sup> Véase: [Lithium concentrations in brines: instant, on-site measurements using handheld LIBS - International Mining \(im-mining.com\)](https://www.im-mining.com/lithium-concentrations-in-brines-instant-on-site-measurements-using-handheld-libs/)

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

- Calcio: Para producir carbonato de litio, también es necesario precipitar el calcio como carbonato de calcio y/o hidróxido de calcio.

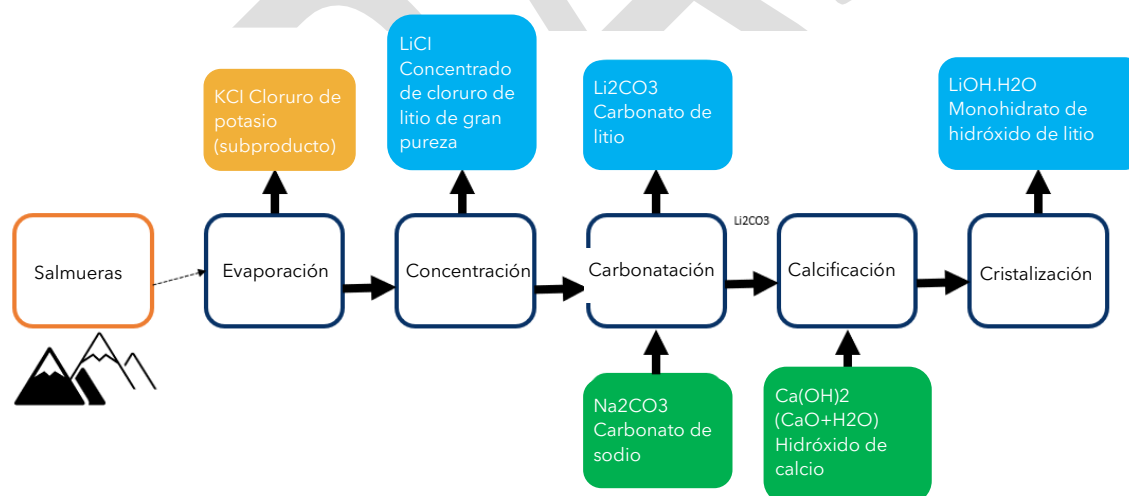
Después, la salmuera depurada se envía a la planta de carbonato de litio.

El mayor coste dentro del proceso de producción del carbonato de litio es el consumo de carbonato de sodio. El consumo de carbonato de sodio es de alrededor de 1,9 toneladas por tonelada de carbonato de litio. Para la precipitación, se utilizan alrededor de 1,4 toneladas de carbonato de sodio por tonelada de carbonato de litio. Alrededor de 0,4 toneladas de carbonato de sodio por tonelada de carbonato de litio permanecen en la solución después de que ha precipitado el cloruro de litio. El carbonato de litio precipita añadiendo una solución de carbonato de sodio a la salmuera de litio depurada.

Posteriormente, el carbonato de litio se seca después de filtrarse y limpiarse en un filtro de banda<sup>10</sup>.

Se espera que el rendimiento de la planta de carbonato de litio oscile entre el 75% y el 80%. Se prevé que una parte no alcance las especificaciones o estándares establecidos (10%-20%), lo que requiere un nuevo procesamiento: o refinado del carbonato de litio o su conversión en hidróxido de litio.

**Gráfico 3. El proceso de producción de litio a partir de salmueras - Diagrama del proceso**



Fuente: iLiMarkets, abril de 2023.

<sup>10</sup> Véase: [WO2013036983A1 - Process for producing lithium carbonate from concentrated lithium brine - Google Patents](#)

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

### **Producción de hidróxido de litio a partir de carbonato de litio**

El proceso principal por el que se convierte el carbonato de litio en hidróxido de litio se denomina calcificación.

Comienza haciendo reaccionar el carbonato de litio con hidróxido de calcio, de donde se obtiene hidróxido de litio en estado acuoso. Se obtiene carbonato de calcio, así como residuos. El rendimiento medio de este proceso es un 85% de hidróxido de litio en estado acuoso. A altas temperatura, esta reacción produce una solución que contiene aproximadamente 2,25-2,75% de monohidrato de hidróxido de litio ( $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). El residuo insoluble (principalmente, carbonato de calcio) se elimina y el monohidrato de hidróxido de litio cristaliza a partir de la solución restante mediante evaporación. Después de eso, se separa y el agua puede secarse cuidadosamente para producir hidróxido de litio anhidro.

### **Producción de litio a partir de minerales**

Las pegmatitas graníticas contienen los minerales portadores de litio más importantes, siendo la más destacada la espodumena. Los procesos que figuran a continuación se refieren a la producción de litio a partir de espodumena, pero se aplican en su mayor parte a otros minerales, como la petalita y la lepidolita.

La producción de litio a partir de minerales puede dividirse en dos segmentos: en primer lugar, la extracción y transformación en concentrados; en segundo lugar, el refinado en productos químicos.

La extracción y transformación de minerales de litio comprende la extracción, la molienda y la separación mediante medios densos. Cada mina produce un tipo diferente de concentrado de mineral de litio (por granulometría, calidad y contaminantes). Las refinerías deben estar adaptadas específicamente al concentrado que procesan.

El refinado requiere la calcinación y acidificación del mineral para producir una solución ácida de sulfato de litio ( $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ) que se puede hacer reaccionar para producir carbonato de litio o hidróxido de litio a un coste similar. Esa es una gran diferencia frente a las salmueras. En la elaboración a partir de minerales, no es necesario producir carbonato de litio para obtener hidróxido de litio.

### **Extracción y transformación del litio**

Cuando se ha extraído la mena mediante excavadoras y otros vehículos mineros, comienza el proceso de transformación triturando la mena con rodillos de molienda de alta presión. Después, se separan los granos gruesos, se elimina el lodo y se aplica una separación magnética para retirar impurezas, como el hierro y la mica. Se puede incorporar un proceso de flotación para obtener un producto más fino. El rendimiento del proceso oscila entre el un 70% y un 75%, con el objetivo de producir espodumena con una concentración de óxido de litio del 5,5% al 6%. La planta de concentración se encuentra en la propia explotación minera, que puede ubicarse en una zona remota.

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los costes de transporte pueden ser elevados en el caso de los concentrados de mineral de litio. En Australia, algunos yacimientos se encuentran a una distancia de hasta 500 km del puerto más cercano, accesible por tren o camión. Suponiendo un coste de transporte de alrededor de 10 USD por tonelada cada 100 km, el coste de las exportaciones de espodumena puede incrementarse en 40-50 USD por tonelada.

### **Refinado del carbonato de litio a partir de espodumena**

El concentrado de espodumena se calcina a altas temperaturas para convertirlo en una forma más soluble, concretamente por encima de 1.000 °C, para transformar  $\alpha$ -espodumena en  $\beta$ -espodumena<sup>11</sup>. Después, la espodumena se muele y mezcla con ácido sulfúrico para extraer el litio. El sulfato de litio que se obtiene se solubiliza lixiviando con agua. La solución resultante puede depurarse mediante una serie de procesos, como la precipitación, la filtración<sup>12</sup>

### **Refinado de hidróxido de litio a partir de espodumena**

El proceso de refinado es el mismo que para el carbonato de litio, hasta las columnas de intercambio de iones. Después, se añade hidróxido de sodio para convertir el sulfato de litio en hidróxido de litio y generar sulfato de sodio, que cristaliza. El rendimiento oscila entre el 80% y el 85% de Li.

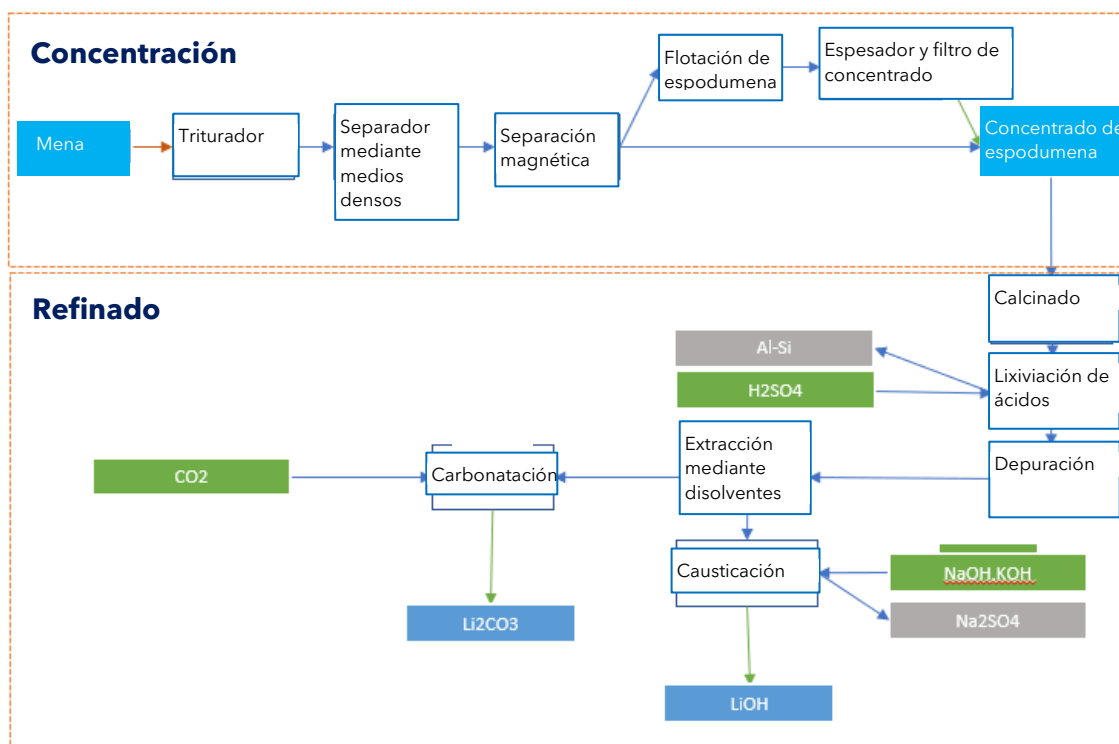
Un componente importante de los costes de funcionamiento es el manejo/transporte del residuo sólido desde la refinería: entre 10 y 12 toneladas de residuos por tonelada de hidróxido de litio (incluido el sulfato de sodio). Para ello, se necesitan áreas de grandes dimensiones dedicadas al vertido de residuos en la planta de refinado o costes logísticos adicionales para trasladar los residuos.

---

<sup>11</sup> Alfa-espodumena es la forma cristalina natural (monoclinical), donde el Li presenta unos enlaces más fuertes con otros elementos, mientras que beta-espodumena es tetragonal, lo que facilita la extracción del litio.

<sup>12</sup> Véase: [lithium-and-cobalt-a-tale-of-two-commodities.ashx \(mckinsey.com\)](https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/lithium-and-cobalt-a-tale-of-two-commodities)

**Gráfico 4. Proceso de producción de litio a partir de minerales - Diagrama del proceso**



Fuente: iLiMarkets, abril de 2023.

## Producción y reservas de litio

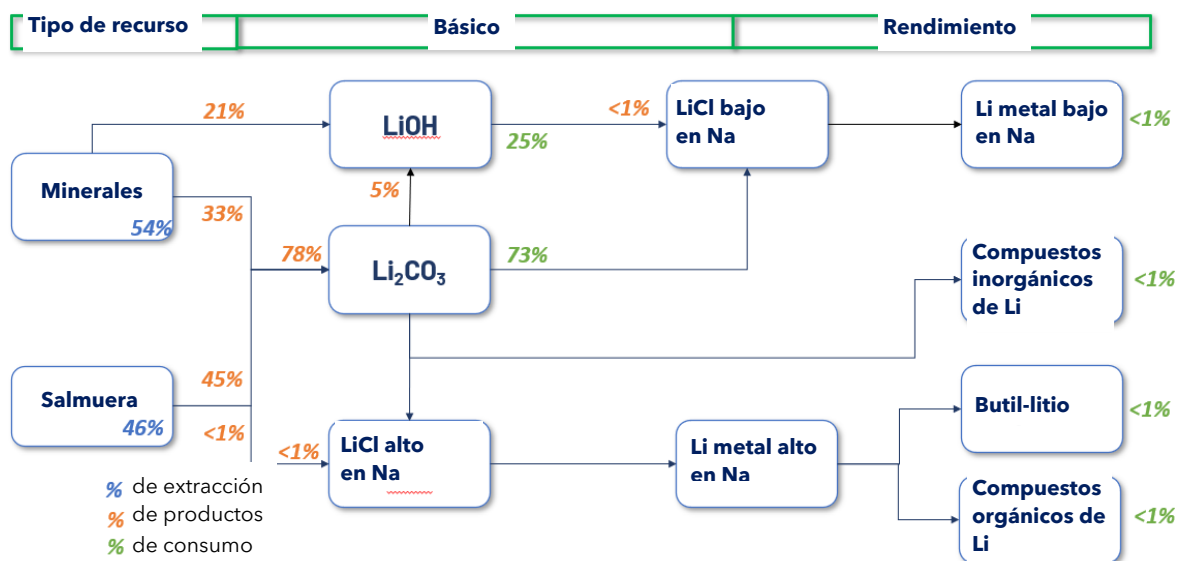
La tabla que aparece a continuación ofrece una perspectiva general sobre los principales países productores y las reservas de litio.

La producción de litio todavía es relativamente pequeña y concentrada, pero se prevé que crezca rápidamente durante la próxima década. Seis explotaciones de mineral de litio en Australia, una explotación de relaves minerales en Brasil, dos explotaciones de salmueras de litio, una en Argentina y otra en Chile, y tres explotaciones de minerales y dos de salmueras en China representaron la mayor parte de la producción mundial de litio en 2023<sup>13</sup>. Durante los últimos años, los minerales de litio han incrementado su cuota del mercado total de litio. En 2022, las salmueras de litio representaron alrededor del 46% de la producción mundial de litio y los minerales de litio representaron alrededor del 54%.

<sup>13</sup> ???

Determinación del precio de los minerales:  
 Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

**Gráfico 5. "El árbol del litio": Fuentes y destinos de los productos químicos de litio**



Fuente: iLiMarkets, abril de 2023.

En 2022, la producción de litio a partir de salmueras estuvo dominada por Chile (66%), China (22%) y Argentina (11%). Australia y China fueron los principales productores de litio a partir de minerales.



Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

**Tabla 2. Producción y reservas de litio (en toneladas de litio contenido)<sup>14</sup>**

| <b>País</b>                | <b>2020</b> | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>Reservas</b> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Argentina                  | 5,900       | 5,970       | 6,200       | 2,700,000       |
| Australia                  | 39,700      | 55,300      | 61,000      | 6,200,000       |
| Brasil                     | 1,420       | 1,700       | 2,200       | 250,000         |
| Canadá                     | N/A         | -           | 2,200       | 930,000         |
| Chile                      | 21,500      | 28,300      | 39,000      | 9,300,000       |
| China                      | 13,300      | 14,000      | 19,000      | 2,000,000       |
| Portugal                   | 348         | 900         | 600         | 60,000          |
| Estados Unidos             | -           | -           | -           | 1,000,000       |
| Zimbabue                   | 417         | 710         | 800         | 310,000         |
| Otros países <sup>15</sup> | -           | -           | -           | 3,300,000       |
| Total mundial              | 82,500      | 107,000     | 130,000     | 26,000,000      |

En 2023, seis productores acapararon dos tercios de la oferta mundial de carbonato de litio equivalente (LCE). La Tabla 3 muestra las perspectivas de producción de LCE a cinco años.

**Tabla 3. Los ocho mayores productores de litio (en kTm de LCE) en 2022<sup>16</sup>**

| <b>Principales productores de litio</b> | <b>N° de proyectos</b> | <b>Sede</b>    | <b>Principales orígenes de la producción</b>       |
|---|------------------------|----------------|--|
| SQM                                     | 157                    | Chile          | Chile, Australia                                   |
| Albermale                               | 140                    | Estados Unidos | Australia, Chile, Estados Unidos, China            |
| Tianqi                                  | 77                     | China          | China, Australia                                   |
| Pilbara                                 | 51                     | Australia      | Australia  |
| Mineral Resources                       | 28                     | Australia      | Australia  |
| Allkem                                  | 32                     | Australia      | Argentina, Canadá, Australia                       |
| Ganfeng                                 | 29                     | China          | China, Australia, México, Argentina, Malí, Irlanda |
| Livent                                  | 23                     | Estados Unidos | Argentina, China, Estados Unidos                   |

<sup>14</sup> Ibid.

<sup>15</sup> Otros países con reservas declaradas: Austria, RDC (Kinshasa), República Checa, Finlandia, Alemania, Ghana, Malí, México, Namibia, Serbia y España.

<sup>16</sup> Producción anunciada ajustada por la valoración de iLiMarkets.

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

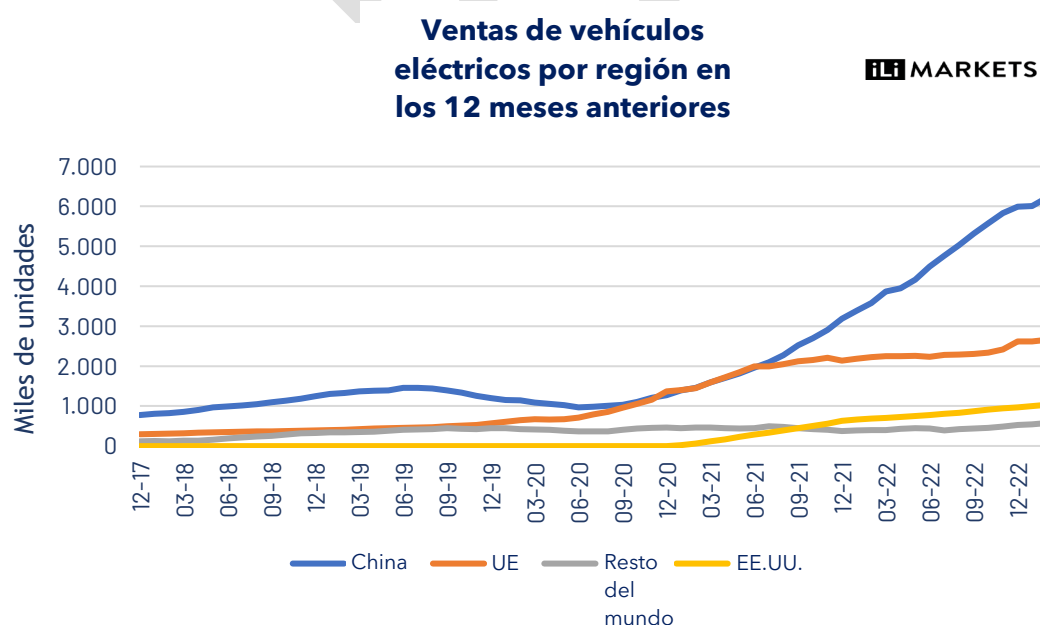
La mayor parte de las empresas que se dedican a la extracción de salmueras llevan a cabo ventas de productos químicos de litio (carbonato e hidróxido) a terceros. La mayoría de las empresas que se dedican a la extracción de mineral de litio llevan a cabo ventas de concentrado de mineral, como espodumena. En China, se observa un alto grado de concentración en la transformación y refinado de productos químicos de litio.

## Fundamentos del precio del litio

El litio es un metal que se valora por su contenido de concentrado de litio y la gran mayoría del litio se utiliza para la fabricación de baterías. Eso significa que la demanda de litio está estrechamente ligada a los vehículos eléctricos y, por consiguiente, a la producción de baterías. Al margen de las baterías, el litio se utiliza en otras aplicaciones industriales, como el vidrio y la cerámica, las grasas lubricantes y construcción aeronáutica.

El crecimiento de los vehículos eléctricos sigue impulsando la demanda de litio. Las ventas mundiales de vehículos eléctricos crecieron de 6,4 millones de unidades en 2021 a 10,1 millones en 2022 (+60%) y alcanzarán los 13,8-14,5 millones de unidades en 2023 (aprox. +50%). Un millón de coches eléctricos consume entre 40 y 50 kTm<sup>17</sup> de LCE<sup>18</sup>. Durante 2022, el consumo de LCE para vehículos eléctricos ha crecido del orden del 150-200 kTm de LCE. En 2022, China protagonizó el 60% de las ventas de vehículos eléctricos en todo el mundo.

**Gráfico 6. Ventas de vehículos eléctricos por región (12 meses anteriores) entre 2017 y 2022**



Fuente: iLiMarkets, abril de 2023.

<sup>17</sup> Kilotonelada métrica. Equivale a 1.000 toneladas métricas o un millón de kilogramos.

[Greenhouse Gas Reporting Help \(ccdsupport.com\)](https://ccdsupport.com)

<sup>18</sup> Carbonato de litio equivalente.

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los gobiernos están fomentando la transición hacia los vehículos eléctricos combinando incentivos con metas legislativas. Europa y China están reduciendo las subvenciones de forma considerable en el 2023. Aunque Estados Unidos ha ofrecido a los consumidores la posibilidad de solicitar hasta 7.500 USD de deducciones fiscales "si compran un vehículo no contaminante que satisface determinadas normas estadounidenses relativas a minerales críticos y componentes de baterías"<sup>19</sup>, los efectos sobre la demanda no están claros todavía.

En 2022, el litio representó entre el 75% y el 85% de los costes de las materias primas necesarias para la fabricación de cátodos y está presente en todas las composiciones químicas de cátodos (NCM 111, NCM 523, NCM 622, NCM 811, NCA<sup>20</sup>, LNO<sup>21</sup>, LFP<sup>22</sup>, LMO<sup>23</sup>, LMNO<sup>24</sup>, ánodo de Li)<sup>25</sup>. El carbonato de litio se utiliza para fabricar cátodos con bajo contenido de níquel, un tipo de batería de iones de litio que se utiliza habitualmente en los vehículos eléctricos (es decir, NCM, que son las iniciales de litio, níquel, cobalto, óxido de manganeso). El hidróxido de litio se utiliza para producir cátodos con alto contenido de níquel. La respectiva demanda de cátodos con bajo contenido de níquel y alto contenido de níquel cambia constantemente. Al momento de redactar este documento, se está aumentando la adopción de los cátodos con bajo contenido de níquel (p. ej., por parte de destacados fabricantes de vehículos eléctricos, como Tesla), lo que lleva a los expertos a prever una mayor demanda de carbonato de litio que de hidróxido de litio en el futuro.

Un concepto importante es la "calidad del litio". Un fabricante de cátodos podría necesitar carbonato o hidróxido de litio de calidad técnica (o calidad industrial) o apto para baterías. El litio apto para baterías tiene una mayor pureza que el litio de calidad técnica, es decir, un 99,5% frente a un 99%. El litio apto para baterías generalmente tiene un nivel de impurezas más bajo (como sodio, sulfato, potasio o magnesio) y menos niveles de partículas magnéticas (como Fe, Cr, Ni, Zn). En cuanto al tamaño de las partículas, lo habitual es el litio micronizado apto para baterías, en contraposición al litio de calidad industrial en cristales o polvo. Los procesos de certificación difieren: los productos aptos para baterías requieren unos procesos de certificación más largos (como la Iniciativa para Garantizar la Minería Responsable, la Organización Internacional de Normalización y otras certificaciones que imponen los fabricantes de equipos originales (OEM)). El refinado de carbonato o hidróxido de litio de calidad técnica a apto para baterías cuesta 1,5-2,5 USD por kg de media, más una pérdida de rendimiento del 3%-5%. Eso no siempre se traduce en una diferencia equivalente en los precios de contado. Generalmente, existe una brecha en los precios de contado entre la calidad para baterías

---

<sup>19</sup> [Text - H.R.5376 - 117th Congress \(2021-2022\): Inflation Reduction Act, 2022 | Congress.gov | Library of Congress](#)

<sup>20</sup> Óxido de aluminio de litio-níquel-cobalto.

<sup>21</sup> Dióxido de litio-níquel.

<sup>22</sup> Litio-ferrofosfato.

<sup>23</sup> Óxido de litio-manganeso.

<sup>24</sup> Óxido de litio-manganeso-níquel.

<sup>25</sup> [Agregación de valor en la producción de compuestos de litio en la región del triángulo del litio \(cepal.org\)](#)

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

y la calidad técnica de 1-2 USD/kg, que puede aumentar cuando existe exceso de oferta en el mercado y descender cuando el abastecimiento no es suficiente.

Más allá de la calidad, no existe una especificación única. Cada fabricante de cátodos tiene requisitos específicos y cada productor tiene un perfil de contaminantes diferente. Los fabricantes de cátodos tratarán de comprar los productos cuyo perfil de contaminantes sea aceptable para su proceso de producción.

La estructura del mercado da lugar a precios similares para el carbonato y el hidróxido de litio. En promedio, las salmueras de litio tienen unos costes de explotación más bajos en la producción de carbonato de litio que los minerales de litio. En promedio, los minerales de litio tienen unos costes de explotación más bajos en la producción de hidróxido de litio que las salmueras. Sin embargo, la demanda de carbonato de litio supera lo que los productores competitivos de salmueras pueden suministrar al mercado y un porcentaje importante de los minerales de litio se utilizan para producir carbonato de litio. Económicamente, eso solo ocurre si el precio del carbonato de litio es similar al precio del hidróxido de litio. Las refinerías que elaboran productos químicos de litio a partir de minerales producen tanto carbonato como hidróxido. Al tratar de elevar al máximo los precios, terminan equilibrando el mercado para igualar la demanda de cada producto.

Desde la perspectiva de la eficiencia económica, los productores de salmueras únicamente deberían fabricar carbonato de litio. Sin embargo, eso no siempre es así. Los fabricantes podrían querer diversificar sus clientes, y a la inversa, y algunos países podrían tomar decisiones comerciales para garantizar su lugar en la cadena de valor del vehículo eléctrico.

Aunque la demanda de litio parece sostenible, existen algunos riesgos en las baterías sin iones de litio. Por ejemplo, en febrero de 2023 Hina Battery y Sehol presentaron el primer vehículo de prueba con baterías de iones de sodio<sup>26</sup>. El hidrógeno y el vanadio de flujo son otras alternativas, aunque menos probables.

Los elevados precios del litio representan un incentivo mayor para el reciclaje. Se prevé que el reciclaje sea una fuente importante de oferta a partir de 2027, cuando empiece a haber disponibilidad de baterías de iones de litio usadas. Más allá de 2030, el reciclaje debería suponer un porcentaje cada vez mayor del suministro total de litio. Por lo tanto, el crecimiento de la oferta de litio primario probablemente descienda con rapidez en la década de 2030.

## Elementos de un contrato de compraventa de litio

El litio puede venderse en forma química, directamente a los fabricantes de cátodos, o en forma mineral o concentrada, para ser refinado y transformado en un producto químico. Un porcentaje muy pequeño de litio de salmueras se vende como concentrado de cloruro de litio a fabricantes de metal de litio, que lo utilizan en metales especializados

---

<sup>26</sup> [Hina Battery becomes 1st battery maker to put sodium-ion batteries in EVs in China - CnEVPost](#)

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

como el butil-litio. Estos productos generalmente se venden a un precio fijo en contratos a largo plazo y se encuentran fuera del ámbito de esta sección y las siguientes.

Existen muchas formas de contratos de compraventa de litio. Esta sección trata de describir los principales elementos de estos contratos entre partes independientes para ayudar a las administraciones tributarias a aplicar el principio de plena competencia. Los contratos de compraventa o los acuerdos referidos a productos químicos de litio tienen la misma estructura, pero contendrán diferentes términos y condiciones que los de los concentrados de mineral de litio porque el producto es diferente, al igual que los participantes. Por lo tanto, se tratan de forma independiente bajo estas líneas.

Con independencia del tipo de producto de litio, los compradores solicitan muestras representativas y comprueban las características metalúrgicas y mineralógicas antes de importar productos químicos, concentrados o minerales de litio. Estas características conforman la base del contrato y las negociaciones de precios.

### **Productos químicos de litio**

El carbonato de litio y el hidróxido de litio (monohidrato) se utilizan como ingredientes para los cátodos de las baterías, con un contenido de litio similar (19% y 16,5%, respectivamente) y mecanismos de determinación de precios similares. Aunque el análisis de la siguiente sección tiende a enfocarse en el carbonato de litio, cabe aplicarlo en gran parte al hidróxido de litio también.

En su mayor parte, el litio se vende en forma de carbonato de litio o hidróxido de litio. Existe actualmente un mercado amplio y pujante de estos productos, que han pasado a ser más uniformes. Los compradores pueden obtener sus productos químicos de litio de diferentes fuentes y los vendedores pueden vender sus productos químicos de litio a diferentes clientes. Se vende cada vez más como concentrado de espodumena. Así pues, en muchos sentidos los productos de litio se contratan como minerales en mercados relativamente opacos, como los minerales pesados o la bauxita.

Como ocurre con cualquier producto básico, los términos y condiciones que influyen en el precio de un contrato de compraventa son específicos de ese producto básico. Históricamente, los precios del litio se han negociado individualmente entre el comprador (una planta que utiliza productos de litio) y el vendedor (un productor), lo que ha dejado poco margen para los operadores independientes. Eso podría cambiar en el futuro con el desarrollo del mercado, pero dependerá de la respectiva estructura de mercado de los productores y compradores de productos químicos de litio.

Los elementos clave de un contrato de compraventa de productos químicos de litio son los siguientes:

- Descripción del producto:
  - Si es carbonato de litio o hidróxido de litio: un fabricante de cátodos utiliza uno u otro, dependiendo de su especificación. No son intercambiables.
  - Calidad para baterías o calidad técnica.

## Determinación del precio de los minerales:

### Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

- Especificaciones no cubiertas en la definición de la calidad, es decir, impurezas químicas, perfil del tamaño de las partículas.
- No existen ajustes de precios para productos que no reúnan las especificaciones del contrato. Estos podrían ser rechazados por el comprador, que está limitado por los procesos del fabricante de cátodos.
- Cantidad en cuestión: la cantidad que pasará del vendedor a manos del comprador. Los compradores y los vendedores generalmente realizan compraventas recurrentes y podrían incrementar el volumen contratado con el tiempo. En principio, el volumen contratado debería influir en el precio: un gran comprador debería ser capaz de negociar descuentos adicionales. Sin embargo, no siempre ha sido así en la práctica, ya que el precio viene determinado generalmente por los factores de la oferta y la demanda. Por ejemplo, en un mercado con escasez de oferta, los vendedores disponen de más opciones y los grandes compradores podrían tener dificultades para satisfacer sus necesidades de fabricación de cátodos y, por lo tanto, podrían estar dispuestos a pagar un sobreprecio para garantizarse un volumen adicional.
- Duración: determina si es una venta puntual, inmediata (contado), tiene una fecha de entrega diferente (+30 días, +90 días, etc.) o es un contrato que cubre varios lotes a intervalos temporales específicos (p. ej., 1 año, 5 años). Se podrían despachar muchos millones de toneladas de carbonato de litio en un contrato plurianual, generalmente entre 3 y 7 años. Habitualmente, los precios de los contratos plurianuales se negocian periódicamente o están indexados.
- Condiciones de entrega: Dependiendo de los acuerdos negociados entre el comprador y el vendedor, el carbonato de litio puede venderse en el puerto de entrega, en el puerto de expedición o en un punto intermedio. Por lo general, se utilizan los incoterms CIF (coste, seguro y flete) o FCA (libre transportista) cuando los envíos se dirigen a Asia. En los envíos a China también puede utilizarse EXW (franco fábrica). Los incoterms FCA y DDP (entregado con derechos pagados) se emplean cuando los envíos se dirigen a Europa o Norteamérica. Cuando los contratos incluyen precios variables con máximos y mínimos, generalmente se utiliza CIF - varios emplazamientos como condición de entrega.

**Tabla 4. Incoterms en los contratos de litio<sup>27</sup>**

|                    |   |
|--------------------|---|
| CIF                | El coste de los seguros y el flete, libres de derechos, hasta el puerto de destino especificado corre a cargo del vendedor. En cuanto las mercancías están colocadas dentro del barco, el riesgo se transfiere. |
| Free carrier (FCA) | El comprador aporta el transportista y el vendedor se encarga de dejar el artículo bajo su custodia. Tan pronto como está cargado, el riesgo se transfiere.   |

<sup>27</sup> [Incoterms - TOP](#)

## Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Ex Works (EXW)           | El vendedor únicamente se encarga de poner los productos a disposición en sus instalaciones. Desde ese punto hasta el destino, el comprador asume todo el riesgo.  |
| Delivery duty paid (DDP) | El vendedor se encarga de transportar los bienes hasta el puerto de destino, pagar los derechos aplicables y dar acceso al comprador. Tan pronto como el comprador tiene acceso a los bienes y estos están listos para ser descargados en el punto designado, el riesgo se transfiere. |

- Precio: en los contratos, los compradores y los vendedores pueden acordar un precio que sea fijo, variable o variable con topes y suelos.
  - Precios fijos: los contratos tipo utilizaban precios fijos hasta 2016 aproximadamente, mientras que el mercado mantuvo una relativa estabilidad. Los precios se fijaban de 1 a 3 años. Ante la elevada volatilidad de los precios, estos contratos se convirtieron en una apuesta sobre los precios futuros en la que una parte ganaba y la otra perdía. Al momento de redactar este documento, los contratos con precios fijos tienen un uso muy minoritario.
  - Precios variables: compradores y vendedores acuerdan un precio base ajustado por un índice, donde el índice se obtiene de valoraciones realizadas por destacadas agencias de informes sobre precios (una o varias, como Benchmark, Fastmarket o S&P Platts) o estadísticas comerciales, añadiendo o restando descuentos o primas a este índice en un rango del -15% hasta el +5%. El contrato puede especificar una revisión de los precios anual, semestral, trimestral o incluso mensual. Los precios generalmente están vinculados a los índices correspondientes a períodos anteriores. Los contratos recientes utilizan una media de los precios a partir del día 21 del mes anterior hasta el día 20 del mes de la venta.
  - Precios variables con topes y suelos: cuando existen precios variables con topes y suelos, la duración media oscila entre 3 y 7 años. El precio base también se ajusta mediante un índice elaborado a partir de las valoraciones de las agencias de informes sobre precios o estadísticas comerciales deduciendo un descuento o aplicando una prima (generalmente, entre el -15% y el +5%). El tope se activa si el precio variable supera el precio máximo y el suelo se activa si el precio variable es inferior al precio mínimo. Se producen revisiones de los precios si los precios máximos o mínimos exceden una horquilla acordada de antemano.

En general, en los contratos a largo plazo existen cláusulas para revisar el precio con periodicidad trimestral o mensual.

- Período de cálculo: el período de referencia está sujeto a negociación entre las partes y se determina en relación con un índice de precios o una valoración.

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los compradores y los vendedores pueden tratar de jugar con el período de cálculo; por ejemplo, si el precio del contrato es el precio de contado del trimestre anterior, el comprador puede tratar de demorar la compra si el precio de contado va a descender. Los contratos más recientes utilizan períodos de cálculo diferentes para abordar este problema, como las actualizaciones mensuales o las medias trimestrales.

- **Primas o descuentos:** en relación con un índice de precios o una valoración, los precios pueden incluir primas o descuentos por encima/por debajo de estos. El importe de la posible prima y descuento generalmente queda fijado por la dinámica del mercado cuando se celebra el contrato. Otro factor es el perfil de contaminantes del carbonato o el hidróxido de litio, que es específico de un productor y no debería variar con el tiempo. Por lo tanto, la prima o el descuento se negocia de antemano en el contrato entre el comprador y el vendedor. Si un producto presenta un nivel de contaminantes elevado, el productor obtendrá un precio más bajo por el concentrado de litio. Un productor con un producto de mejor calidad tiene más opciones y puede obtener una prima.
- **Condiciones de pago:** estas dependen del plazo de entrega acordado. Por ejemplo, si el contrato utiliza CIF, los pagos deben realizarse en un plazo de 30 días desde la fecha de envío; si el contrato utiliza DDP, los pagos podrían ampliarse, por ejemplo, 90 días desde la fecha de entrega/factura. Los pagos podrían efectuarse contra una carta de crédito.

### **Concentrados de mineral de litio**

Las empresas mineras venden los minerales de litio, como la espodumena, en forma de concentrado. Son un producto intermedio. Los compradores adquieren el concentrado por su contenido de litio y este se utiliza en refinerías para fabricar carbonato de litio o hidróxido de litio. Por lo tanto, el mineral que se paga es el óxido de litio que contiene el concentrado.

- **Tipo de mineral o concentrado.** Al momento de redactar este documento, la mayoría de los concentrados de mineral que se venden son espodumena. En el futuro, se prevé que se celebren más contratos de concentrados de petalita y lepidolita cuando las refinerías adapten sus procesos para poder utilizar estos minerales, y las empresas mineras desarrollen estos yacimientos.
- **El contenido de óxido de litio se especifica en los contratos.** Es el factor determinante más importante de los precios de la espodumena. El precio puede modificarse al alza o la baja si el producto difiere de la especificación en base lineal, siempre que alcance un umbral mínimo, p. ej., el 4,2% de óxido de litio procedente de espodumenas o el 2,5% de óxido de litio procedente de lepidolitas.
- **Especificaciones:** no existen primas o penalizaciones en la venta de concentrado de litio, como existen en los concentrados de cobre u oro, impurezas o subproductos valiosos. El precio está basado únicamente en el contenido de óxido de litio. Los contaminantes son importantes para determinar si se cumplen



Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

las especificaciones o no; en caso negativo, el comprador rechaza el producto. Sin embargo, el comprador puede negociar el precio del concentrado de litio sobre la base de un perfil de contaminantes.

Otros factores que influyen en el precio de los concentrados de minerales de litio podrían ser los incoterms, el volumen, el período de cálculo y la duración, que no difieren sustancialmente de los productos químicos de litio, al margen del empaquetado de los concentrados de mineral de litio, que pueden entregarse en graneles.

## Determinación del precio del litio

A comienzos de la década de 2000, determinar el precio del litio era un ejercicio intrínsecamente complejo debido a la falta de comercio mundial de litio. Durante los últimos años, debido al crecimiento del comercio de productos químicos y concentrados de litio, varias agencias de datos sobre precios han comenzado a recabar información estratégica sobre los precios de estos artículos y a publicarlos. Debido en gran parte a las importaciones asiáticas, ha aumentado la disponibilidad de datos sobre precios, lo que a su vez ha facilitado el proceso de determinación de precios y ha permitido la elaboración de índices de precios del litio. Los datos sobre los precios del litio son publicados por agencias de informes sobre precios, como Fastmarket, S&P Platts, Argus Media, Benchmark Intelligence y Asian Metal, y pueden consultarse previo pago de una suscripción.

Las agencias de informes sobre precios poseen su propia metodología publicada para confeccionar los precios de contado y/o negociados. Esta metodología está basada en varios factores, como las operaciones efectivas realizadas por terceros, precios compradores y vendedores e información estratégica de mercado, p. ej., conferencias telefónicas y otras modalidades de comunicación, como correos electrónicos a compradores y vendedores. Ningún indicador es un reflejo perfecto de los precios de mercado, aunque se prevé que esta situación cambie a medida que el mercado crezca rápidamente durante los próximos años y los índices de precios aumenten su fiabilidad.

Los precios de contado se han basado durante mucho tiempo en un pequeño volumen de operaciones. En el 2023, las ventas de contado se han incrementado sobre todo dentro de China y hacia China, Japón y Corea. Durante los próximos años, las ventas de contado deberían aumentar de forma considerable en diversos mercados a medida que lleguen al mercado más oferta y más compradores, lo que hará que los precios de contado comunicados por las agencias de informes sobre precios sean un reflejo más preciso de los precios de mercado.

El precio negociado que se comunica podría hacer referencia a los precios efectivos de los contratos de venta, pero estos están formados por contratos antiguos y nuevos, algunos de los cuales están basados en un precio fijo, lo que podría diferir considerablemente dependiendo de cuándo se negociaron, el volumen en cuestión y la calidad del litio vendido. Así, los precios negociados comunicados suelen ser sustancialmente diferentes de los precios de contado.

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

El hecho de disponer de índices de precios en sí no sustituye al precio de plena competencia que se acordaría entre partes independientes. En cambio, sí representa un punto de partida fiable a los fines de determinar los precios.

Para saber si es adecuado utilizar estos índices, primero hay que establecer si, de hecho, las partes independientes los utilizan en sus negociaciones y, de ser así, en qué medida. De las entrevistas con las agencias de informes sobre precios y los expertos del mercado, puede deducirse que muchos compradores y vendedores de productos químicos y concentrados de litio utilizan índices de precios en sus negociaciones. Dependiendo de las condiciones del mercado, puede negociarse un descuento o una prima sobre el índice de precios o la valoración. Por ejemplo, a menudo se negocian descuentos cuando los precios de mercado caen y se acuerdan primas cuando los precios de mercado suben. Las autoridades tributarias deben tener en cuenta las condiciones del mercado que imperan en el momento de una operación a la hora de utilizar índices de precios como base para el precio de plena competencia.

## Índices de precios del litio

Las agencias de informes sobre precios comunican los precios de los productos químicos y concentrados de litio. Las referencias más empleadas son Fastmarket, S&P Platts, Shanghai Metal Market y Asian Metal, seguidos Benchmark Minerals Intelligence y Argus Media.

Casi todas las agencias publican valoraciones de precios de contado en países importadores, en especial China, Japón y Corea. En China, estos actores pueden distinguir entre ventas nacionales, generalmente cotizadas con el incoterm DDP, y las importaciones, cotizadas en base CIF. Las agencias con acceso a información sobre contratos comerciales también comunican precios negociados. Asian Metal y Benchmark Minerals también publican valoraciones de precios franco a bordo (FOB) para algunas de las regiones exportadoras más importantes: Norteamérica y Sudamérica y, junto con S&P Platts, Australia en lo que respecta a las exportaciones de espodumena.

Dado que el mercado del litio todavía es relativamente opaco y las operaciones abiertas son escasas, algunas agencias de informes sobre precios comunican valoraciones de horquillas de precios o el punto medio de una horquilla de precios, en lugar de un único precio de mercado. Otras agencias de informes sobre precios comunican diariamente algunas valoraciones de precios, ya que confían en que existe suficiente liquidez en el mercado. En sentido estricto, estas son valoraciones de precios, no índices de precios. No son observadas en un mercado plenamente transparente donde la mayoría de los precios compradores, precios vendedores y operaciones son públicos, como una bolsa de metales. Las agencias de informes sobre precios publican valoraciones de precios basadas en diversos factores, como los contactos u operaciones individuales, los precios compradores y vendedores y las comunicaciones con los productores, compradores, vendedores y otros actores del mercado. Mediante sus redes, tienen acceso a información valiosa y generan valoraciones de precios siguiendo metodologías rigurosas, la mayoría de ellas conformes con la Organización Internacional de Comisiones de

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Valores (IOSCO)<sup>28</sup>. Las metodologías de precios aplicadas por las agencias de informes sobre precios se encuentran publicadas en detalle en sus páginas web o están disponible bajo petición.

Al momento de redactar este documento, los únicos mercados lo suficientemente grandes para que las agencias de informes sobre precios produzcan valoraciones de precios fiables para los productos químicos de litio se encuentran en Asia: China, Japón y Corea, que representan más del 90% de los volúmenes contratados de litio. Dado el tamaño de Australia como productor de concentrados de mineral de litio y la diversidad de compradores, un precio FOB de Australia para el concentrado de espodumena también podría ser representativo de un mercado relativamente líquido.

El mercado de litio está creciendo y cambiando rápidamente. Se prevé que las agencias de informes sobre precios sigan ajustando sus metodologías de precios a medida que evolucione el mercado. Por ejemplo, las regiones productoras en fase de crecimiento podrían tener índices de precios FOB específicos y las regiones compradoras en fase de crecimiento podrían tener nuevos índices de precios CIF, DDP, Ex Works o de otro tipo. Las valoraciones de precios para las entregas en Europa y Norteamérica que se han elaborado recientemente podrían ser más representativas de los precios de mercado cuando estas regiones acrecienten su importancia como compradores de productos químicos de litio. Las administraciones tributarias deben estar al tanto de estas evoluciones. Eso significa, por ejemplo, ajustar sus análisis sobre los precios de transferencia a las condiciones del mercado aplicables durante un período de inspección o adoptar un enfoque prospectivo a la hora de negociar acuerdos previos de valoración o regímenes de protección.

### **Fastmarket<sup>29</sup>**

Fastmarket es una agencia de informes sobre precios que comunica valoraciones de precios del carbonato de litio y el hidróxido de litio en base CIF Norte de Asia (China/Japón/Corea), DDP Europa y EXW China mercado nacional (impuesto sobre el valor añadido (IVA) incluido) desde 2017. También comunica precios de espodumena en base CIF China. La mayoría de los precios de contado se comunican semanalmente y los precios negociados se comunican mensualmente, excepto los dos mercados más líquidos, el carbonato de litio y el hidróxido de litio para baterías entregados CIF en China/Japón/Corea, que se comunican diariamente.

En la metodología sobre precios de Fastmarket se explica el proceso de valoración<sup>30</sup>. Utiliza la siguiente definición de valoración de precios: "El precio predominante al que un producto básico de una especificación indicada se ha contratado o cabe esperar que se contrate en un período definido". Después de recopilar numerosos datos sobre

---

<sup>28</sup> <https://www.iosco.org/>

<sup>29</sup> Fastmarket. Precios del litio. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.fastmarkets.com/newgen/battery-materials/lithium/lithium-prices>

<sup>30</sup> Fastmarket. Metodología y especificaciones sobre precios, septiembre de 2022. Consultado en agosto de 2023, <https://cdn.fastmarkets.com/26/8c/dbcee48b4e8a9bce5fbf58cb8429/fm-mb-lithium.pdf>

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

operaciones con litio, así como precios vendedores, precios compradores, operaciones conocidas indirectamente e indicios, asignan diferentes pesos a las operaciones dependiendo del grado de confianza en que estos datos reflejen el mercado abierto y competitivo, normalizan precios para diferentes tipos de condiciones comerciales y descartan los datos que consideran menos fiables y relevantes. La publicación se lleva a cabo diaria, semanal o mensualmente, dependiendo de los productos y después de un período estandarizado de arbitraje que deja margen para correcciones, en caso necesario.

**Tabla 5. Valoraciones de precios del litio de Fastmarket<sup>31</sup>**

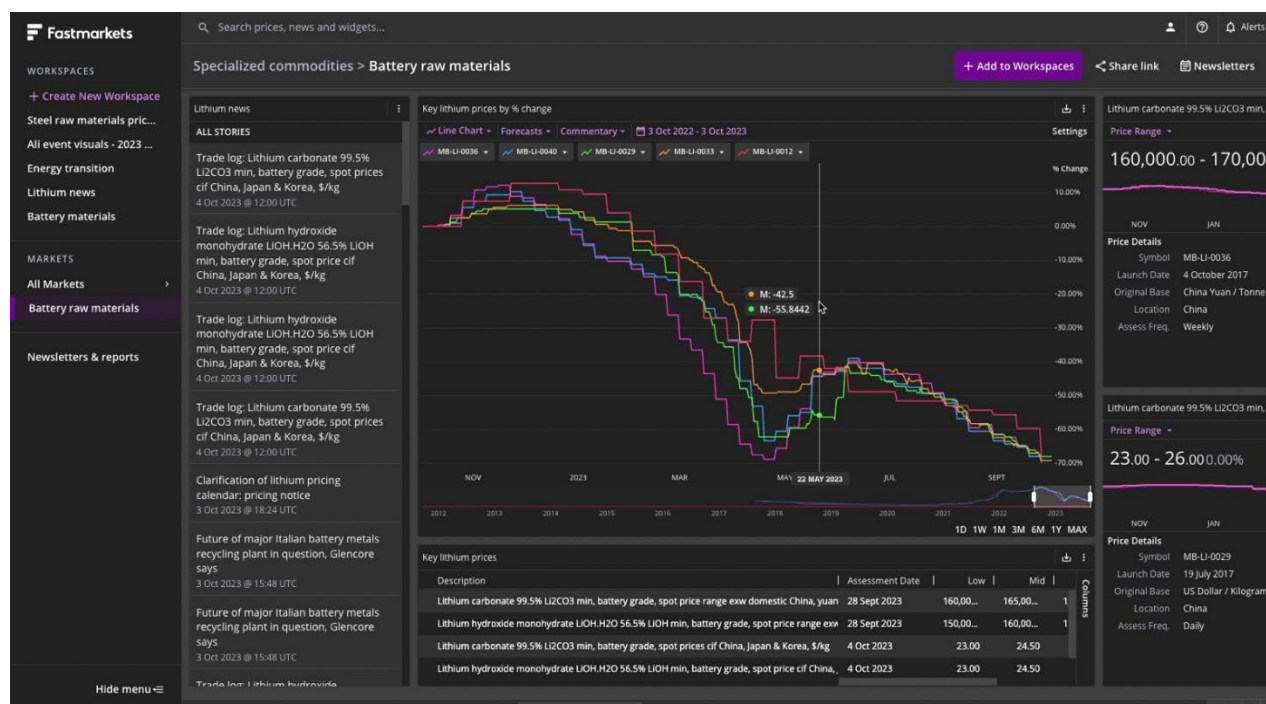
| Producto  | Incoterm | Tipo     | Unidad           | Lugar                | Frecuencia |
|---|----------|----------|------------------|----------------------|------------|
| Mín. 99,5%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , para<br>baterías                          | CIF      | Contrato | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Mensual    |
|   | CIF      | Contado  | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Diaria     |
|   | EXW      | Contado  | CNY/<br>tonelada | China nacional       | Semanal    |
|   | DDP      | Contrato | USD/kg           | Europa               | Mensual    |
|   | DDP      | Contado  | USD/kg           | Europa               | Semanal    |
| Monohidrato<br>56,5%<br>LiOH.H <sub>2</sub> O<br>mín., para<br>baterías                   | EXW      | Contado  | CNY/<br>tonelada | China nacional       | Semanal    |
|   | CIF      | Contrato | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Mensual    |
|   | DDP      | Contrato | USD/kg           | Europa               | Mensual    |
|   | DDP      | Contado  | USD/kg           | Europa               | Semanal    |
|   | CIF      | Contado  | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Diaria     |
| Monohidrato<br>56,5%<br>LiOH.H <sub>2</sub> O<br>mín., calidad<br>técnica e<br>industrial | DDP      | Contrato | USD/kg           | Europa               | Mensual    |
|   | DDP      | Contado  | USD/kg           | Europa               | Semanal    |
|   | CIF      | Contrato | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Mensual    |
|   | CIF      | Contado  | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Semanal    |
|   | EXW      | Contado  | CNY/<br>tonelada | China nacional       | Semanal    |
| Mín.<br>99%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ,<br>calidad<br>técnica e<br>industrial    | CIF      | Contrato | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Mensual    |
|   | CIF      | Contado  | USD/kg           | China/Japón<br>Corea | Semanal    |
|   | EXW      | Contado  | CNY/<br>tonelada | China nacional       | Semanal    |
|   | DDP      | Contrato | USD/kg           | Europa               | Mensual    |
|   | DDP      | Contado  | USD/kg           | Europa               | Semanal    |
| Espodumena<br>mín. 6% Li <sub>2</sub> O   | CIF      | Contado  | USD<br>/tonelada | China                | Quincenal  |
|   | CIF      | Contrato | USD/<br>tonelada | China                | Mensual    |

<sup>31</sup> Fastmarket. Precios del litio. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.fastmarkets.com/newgen/battery-materials/lithium/lithium-prices>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

## Gráfico 7. Valoraciones de los precios del litio de Fastmarket



Fuente: Fastmarket, comunicaciones personales.

## S&P Platts<sup>32</sup>

S&P Global Platts comunica precios de carbonato, hidróxido y espodumena. Sus precios de carbonato e hidróxido de litio, que representan los precios de mercado de contado efectivos de materiales aptos para baterías, se evalúan todos los días en base CIF Norte de Asia, CIF Europa y DDP China. Se consideran otros atributos y estos pueden ser ajustados para volver a las especificaciones estándar de base de S&P Global Commodity Insights. El precio de la espodumena de litio se fija semanalmente en base FOB Australia, lo que refleja los precios del mercado de contado físico con un contenido mínimo del 6% de litio exportado desde los puertos de Australia occidental.

S&P Global Platts publica su metodología general de determinación de precios,<sup>33</sup> así como una guía de especificaciones de precios para metales no ferrosos<sup>34</sup>. Recopila información sobre precios compradores y vendedores y operaciones, verifica la información con los actores del mercado, normaliza los precios cuando es necesario y descarta datos no representativos. También publica datos individuales que constituyen la

<sup>32</sup> S&P Global. Commodity Insights. Battery Metals. Consultado el 12 de septiembre de 2023. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/metals/battery-metals>

<sup>33</sup> S&P Platts. Guía sobre la metodología de valoración de Platts. Junio de 2023. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/plattscontent/assets/files/en/our-methodology/methodology-specifications/platts-assessments-methodology-guide.pdf>

<sup>34</sup> S&P Platts. Guía de especificaciones - Metales no ferrosos internacionales. Septiembre de 2023. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/methodology-specifications/metals/nonferrous-methodology>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

base de su valoración, como las operaciones efectivas y los precios compradores y vendedores y las operaciones conocidas indirectamente (las denominadas “heards”), accesible mediante un registro gratuito <sup>35</sup>

**Tabla 6. Precios del litio de S&P Platts<sup>36</sup>**

| Producto   | Incoterms                          | Unidad           | Lugar               | Frecuencia            |
|--|------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| Carbonato de litio mín. 99,5%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | CIF                                | USD<br>/tonelada | Norte<br>de<br>Asia | Diario - 16:30 SG     |
| Carbonato de litio mín. 99,5%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | CIF<br>(paridad<br>de importación) | CNY<br>/tonelada | Norte de<br>Asia    | Diario - 16:30 SG     |
| Carbonato de litio mín. 99,5%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | DDP                                | CNY<br>/tonelada | China               | Diario - 16:30 SG     |
| Carbonato de litio mín. 99,5%<br>Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | CIF                                | USD/tonelada     | Europa              | Diario - 16.30 RU     |
| Hidróxido de litio mín. 56,5%<br>LiOHH <sub>2</sub> O            | CIF                                | USD<br>/tonelada | Norte<br>de<br>Asia | Diario - 16:30 SG     |
| Hidróxido de litio mín. 56,5%<br>LiOHH <sub>2</sub> O            | DDP                                | CNY<br>/tonelada | China               | Diario - 16:30 SG     |
| Hidróxido de litio mín. 56,5%<br>LiOHH <sub>2</sub> O            | CIF                                | USD/tonelada     | Europa              | Diario - 16.30 RU     |
| Espodumena de litio mín. 6%<br>Li <sub>2</sub> O                 | FOB                                | USD<br>/tonelada | Australia           | Viernes - 16:30<br>SG |

### Shanghai Metals Market <sup>37</sup>

Shanghai Metals Market (SMM) es un completo mercado en línea que ofrece metales ferrosos y no ferrosos. Centrado en los mercados asiáticos, y en particular en el mercado chino, SMM publica valoraciones de precios sobre el carbonato y el hidróxido de litio, sobre materiales aptos para baterías y de calidad industrial, así como metal de litio, concentrado de espodumena y diferentes tipos de minerales que contienen litio.

SMM publica notas metodológicas para sus diferentes índices de precios, que incluyen carbonato e hidróxido de litio para baterías<sup>38</sup>. Por ejemplo, en el caso del índice de precios del carbonato de litio para baterías, SMM ofrece una nota que contiene estándares y métodos de gestión: “Estos estándares se formulan para definir un mecanismo de fijación de precios transparente y verificable en SMM y ofrecer a los

<sup>35</sup> Por ejemplo, las “heards” de litio en China de Platts.

<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/metals/china-lithium-assessment>, consultado el 12 de septiembre de 2023

<sup>36</sup> S&P Global. Commodity Insights. Battery Metals. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/metals/battery-metals>

<sup>37</sup> Precios del litio de SMM. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.metal.com/price/New%20Energy/Lithium>

<sup>38</sup> Metodologías de evaluación de SMM. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.metal.com/comp/methodology>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

actores del mercado una referencia de precios importante”<sup>39</sup>. Un Comité de Gestión de Precios supervisa la metodología y su implantación en SMM.

Los analistas de SMM recopilan información sobre precios de diferentes fuentes, la confirman con los actores del mercado y evalúan/clasifican su fiabilidad. También descartan los datos no fiables. Por ejemplo, “precios resultantes de operaciones entre empresas filiales, liquidaciones debidas a presiones financieras o legales y cualquier otra práctica comercial no replicable”. Normalizan los datos sobre precios para publicar un índice de precios de contado. El índice de precios de SMM cumple con los principios de IOSCO<sup>40</sup>

SMM publishes price assessments for other lithium products beyond carbonate and hydroxide battery grade, which follows the same methodologies as other leading pricing indices, but there is no publicly available methodological note.

**Tabla 7. Precios del litio de SMM (todas las horquillas de precios con IVA incluido) <sup>41</sup>**

| <b>Producto</b>   | <b>Incoterms</b> | <b>Unidad</b> | <b>Lugar</b> | <b>Frecuencia</b> |
|---|------------------|---------------|--------------|-------------------|
| Carbonato de litio (99,2% nivel industria cero/nacional)  | EXW              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Carbonato de litio (99,5% para baterías/nacional), contenido magnético ≤0,003%  | EXW              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Hidróxido de litio monohidrato (56,5% calidad industrial/nacional)  | EXW              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Monohidrato de hidróxido de litio (56,5%, para baterías, partículas gruesas/nacional), LiOH•H <sub>2</sub> O≥98%, el tamaño de partícula del hidróxido de litio para baterías oscila entre 300 y 400 micrones | EXW              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Metal de litio (≥99%, industrial, batería/nacional)   | EXW              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Metal de litio (para baterías): Li≥99,9%  | DDP              | CNY /tonelada | China        | diario            |
| Concentrado de espodumena (6%, CIF China): Óxido de litio 5,5-6% <sup>2525</sup> , precios convertidos proporcionalmente 6%   | CIF              | USD/tonelada  | China        | diario            |

Otros precios de menas comunicados por SMM, pero no sujetos a una valoración de precios rigurosa:

<sup>39</sup> [SMM #1 Nickel Spot Price Methodology.pdf](#)

<sup>40</sup> <https://www.metal.com/comp>


















<sup>41</sup> Precios del litio de SMM. Consultado el 12 de septiembre de 2023.

<https://www.metal.com/price/New%20Energy/Lithium>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

- Espodumena (Li<sub>2</sub>O:1,2%-1,5%) (actualización semanal) (USD/Tm)
- Espodumena (Li<sub>2</sub>O:2%-2,5%) (actualización semanal) (USD/Tm)
- Espodumena (Li<sub>2</sub>O:3%-4%) (actualización semanal) (USD/Tm)
- Lepidolita (Li<sub>2</sub>O:1,5%-2,0%) (USD/Tm)
- Lepidolita (Li<sub>2</sub>O:2,0%-2,5%) (USD/Tm)
- Montebrasita (Li<sub>2</sub>O:6%-7%) (USD/Tm)
- Montebrasita (Li<sub>2</sub>O:7%-8%) (USD/Tm)

**Tabla 8. Precios del litio de SMM el 28 de septiembre de 2023**

| Lithium compound   |                   | Lithium ore |                     |  |  |
|--|-------------------|-------------|---------------------|--|--|
| Price description   | Price Range       | Avg.        | Change <sup>≠</sup> | Date   |  |
|  Spodumene Domestic China (Li <sub>2</sub> O:5%-5.5%) (RMB/mt)      | 12,200-14,500     | 13,350      | -150                | Sep 28, 2023    |  |
|  Spodumene Domestic China (Li <sub>2</sub> O:4%-5%) (RMB/mt)      | 10,200-13,750     | 11,975      | -125                | Sep 28, 2023  |  |
|  Spodumene Domestic China (Li <sub>2</sub> O:3%-4%) (RMB/mt)      | 6,300-11,300      | 8,800       | -300                | Sep 28, 2023  |  |
|  Spodumene (Li <sub>2</sub> O:1.2%-1.5%) (weekly update) (CNY/mt) | 1,292.36-1,615.46 | 1,453.91    | -143.6              | Sep 28, 2023  |  |
|  Spodumene (Li <sub>2</sub> O:2%-2.5%) (weekly update) (CNY/mt)   | 2,189.84-3,015.52 | 2,602.68    | -179.5              | Sep 28, 2023  |  |
|  Spodumene (Li <sub>2</sub> O:3%-4%) (weekly update) (CNY/mt)     | 5,097.66-6,641.32 | 5,869.49    | -538.49             | Sep 28, 2023  |  |
|  Lepidolite (Li <sub>2</sub> O:1.5%-2.0%) (CNY/mt)                | 1,950-3,800       | 2,875       | -50                 | Sep 28, 2023  |  |
|  Lepidolite (Li <sub>2</sub> O:2.0%-2.5%) (CNY/mt)                | 3,800-5,400       | 4,600       | -100                | Sep 28, 2023  |  |

Fuente: SMM, comunicaciones personales.



Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

## Asian Metal<sup>42</sup>

Asian Metal recopila precios de minerales y metales mediante comunicaciones telefónicas directas con actores del mercado: productores, consumidores, operadores y gobiernos. Abarca los precios de operaciones recién cerradas, en proceso de cierre o en fase de negociación en el mercado de contado.

Asia Metal publica los precios del litio en la tabla que figura a continuación como horquillas de precios. Publica precios sobre una gama más amplia de productos que otras agencias. Concretamente, publica precios sobre metales de litio, cloruro de litio, cobaltato de litio, manganato de litio y otros materiales para baterías, como óxido de litio-níquel-cobalto y manganeso (LNCMO).

Asian Metal elabora una nota general sobre la metodología de precios aplicable a todos los minerales y metales que publica. Esta metodología no es pública, pero está disponible a través de la agencia bajo petición. No existe una nota metodológica disponible públicamente sobre las valoraciones específicas de los precios del litio.

**Tabla 9. Precios del litio de Asian Metal<sup>43</sup>**

| Producto   | Incoterms | Unidad       | Lugar                | Frecuencia  |
|--|-----------|--------------|----------------------|-------------|
| Carbonato de litio: 99% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Carbonato de litio: 99,5% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Carbonato de litio: 99,5% mín.   | CIF       | USD/kg       | China                | Desconocido |
| Carbonato de litio: 99,5% mín.   | entregado | USD/kg       | UE                   | Desconocido |
| Carbonato de litio: 99,5% mín.   | entregado | USD/kg       | EE.UU.               | Desconocido |
| Carbonato de litio: 99,5% mín.   | FOB       | USD/kg       | Sudamérica<br>EE.UU. | Desconocido |
| Hidróxido de litio monohidrato:<br>LiOH 56,5% mín.                             | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Hidróxido de litio monohidrato:<br>LiOH 56,5% mín. magnético<br>0,0001% máx.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Hidróxido de litio monohidrato:<br>LiOH 56,5% mín. magnéticos<br>0,0001% máx.  | FOB       | USD/kg       | China                | Desconocido |
| Hidróxido de litio monohidrato:<br>LiOH 56,5% mín., magnéticos<br>0,0001% máx. | entregado | USD/kg       | Corea del<br>Sur     | Desconocido |
| Metal de litio: 99% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Metal de litio: 99,9% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Espodumena: Li <sub>2</sub> O 6% mín.  | CIF       | USD/tonelada | China                | Desconocido |
| Cloruro de litio: 99,3% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Cobaltato de litio: Co 60% mín.  | entregado | CNY /kg      | China                | Desconocido |
| Manganato de litio: Mn 58%   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |
| Litio ferfosfato: Li 3,9% mín.   | entregado | CNY/tonelada | China                | Desconocido |

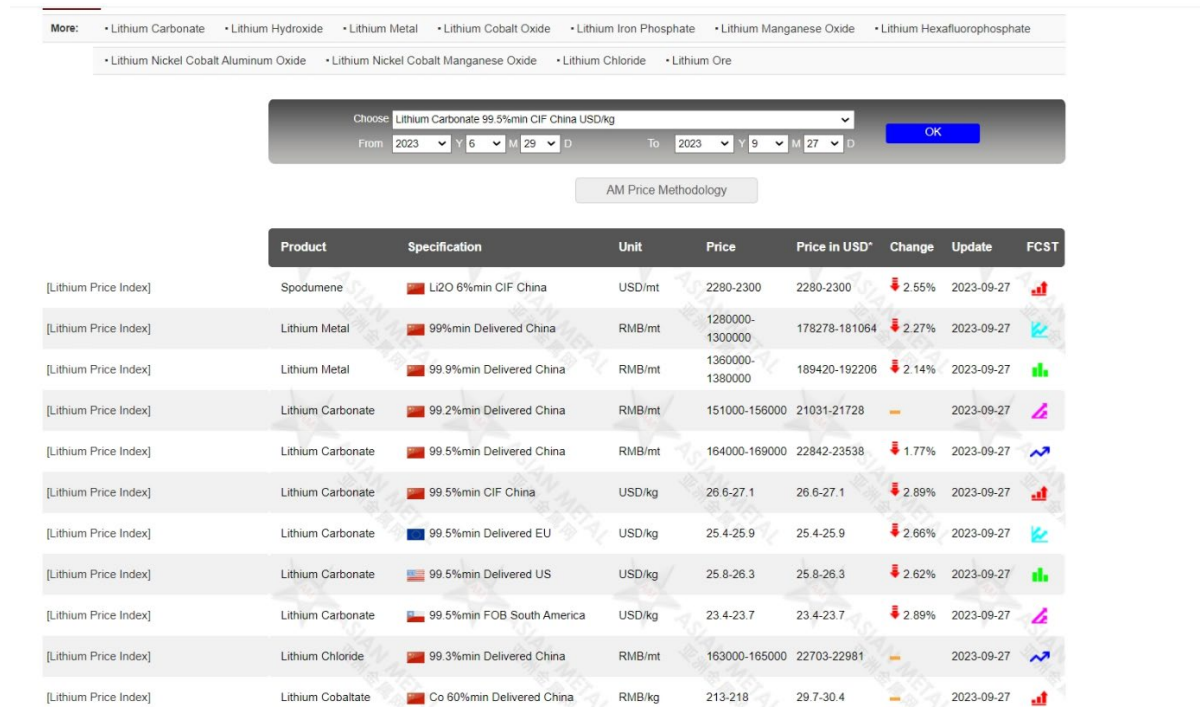
<sup>42</sup> Asian Metal. Índice de precios del litio. Consultado el 15 de septiembre de 2023.  
<https://www.asianmetal.com/Lithium-Price/>

<sup>43</sup> Asian Metal. Índice de precios del litio. Consultado el 15 de septiembre de 2023.  
<https://www.asianmetal.com/Lithium-Price/>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

|            |           |              |       |             |
|------------|-----------|--------------|-------|-------------|
| LNCMO, 523 | entregado | CNY/tonelada | China | Desconocido |
| LNCMO, 622 | entregado | CNY/tonelada | China | Desconocido |

### Gráfico 8. Precios del litio de Asian Metal



Fuente: Asian Metal, comunicaciones personales.

### Benchmark Minerals Intelligence (BMI) <sup>44</sup>

BMI es una agencia de informes sobre precios relativamente nueva que está especializada en la cadena de suministro del litio y las baterías de iones de litio. Además de un número limitado de valoraciones de precios de contado, publica seis valoraciones de precios negociados de carbonato de litio, cuatro de hidróxido de litio y una de concentrado de espodumena. Además, BMI calcula los precios medios mundiales del hidróxido de litio y el carbonato de litio, así como un índice de productos químicos de litio que está ponderado por los volúmenes de contratación.

BMI publica una metodología específica referida a sus precios del litio, con una explicación detallada de cada precio fijado<sup>45</sup>. Los precios se calculan dos veces por semana en el caso de los precios negociados y semanalmente en el caso de los precios de contado en los mercados más líquidos (EXW China y CIF Asia). La valoración sigue una metodología homologada por IOSCO que está diseñada exclusivamente para el mercado del litio y está basada en operaciones registradas en el mercado, precios compradores y vendedores y confirmaciones de los actores del mercado. A ello le sigue un proceso de análisis interno y un proceso de corrección y revisiones, en caso necesario.

<sup>44</sup> [Lithium Price Assessments | Benchmark Mineral Intelligence \(benchmarkminerals.com\)](https://www.benchmarkminerals.com/price-assessments/lithium/)

<sup>45</sup> Benchmark Mineral Intelligence. Lithium Price Assessments. Consultado el 15 de septiembre de 2023. <https://www.benchmarkminerals.com/price-assessments/lithium/>

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

BMI publica las siguientes valoraciones de precios del litio para el carbonato de litio, el hidróxido de litio y la espodumena.

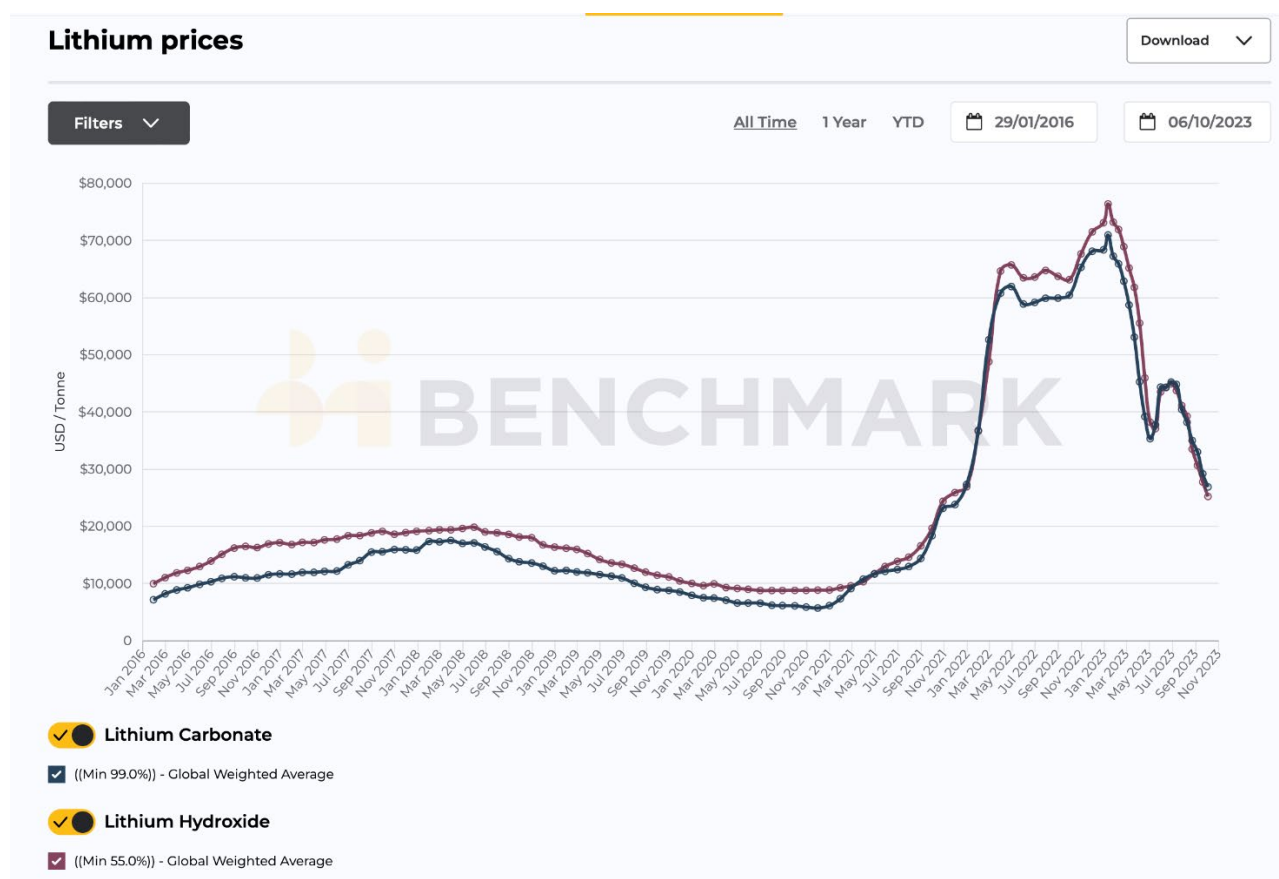
**Tabla 10. Precios del litio de Benchmark Minerals**<sup>46</sup>

| <b>Producto</b>   | <b>Incoterm</b>      | <b>Tipo</b> | <b>Unidad</b> | <b>Lugar</b>                             | <b>Frecuencia</b> |
|---|----------------------|-------------|---------------|--|-------------------|
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín.<br>99,2%                     | CIF                  | Contado     | USD/tonelada  | Asia (Japón,<br>Corea del Sur,<br>China) | Semanal           |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín.<br>99,2%                     | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Asia (Japón,<br>Corea del Sur,<br>China) | Quincenal         |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín. 99%                          | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Europa<br>(puertos<br>alemanes)          | Quincenal         |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín. 99%                          | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Costa este de<br>EE.UU.                  | Quincenal         |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín. 99%                          | FOB                  | Contrato    | USD/tonelada  | Sudamérica<br>(Antofagasta)              | Mensual           |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín.<br>99,5%, para<br>baterías   | EXW, IVA<br>incluido | Contado     | CNY/tonelada  | China<br>(nacional)                      | Semanal           |
| Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Mín. 99%,<br>calidad técnica      | EXW, IVA<br>incluido | Contado     | CNY/tonelada  | China<br>(nacional)                      | Semanal           |
| LiOH Mín. 56%   | FOB                  | Contrato    | USD/tonelada  | Norteamérica<br>(Charleston)             | Quincenal         |
| LiOH Mín. 56,5%   | CIF                  | Contado     | USD/tonelada  | Asia (Japón,<br>Corea del Sur,<br>China) | Semanal           |
| LiOH Mín. 56,5%   | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Asia (Japón,<br>Corea del Sur,<br>China) | Quincenal         |
| LiOH Mín. 56%   | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Europa<br>(Róterdam)                     | Quincenal         |
| LiOH Mín. 56%   | CIF                  | Contrato    | USD/tonelada  | Costa este de<br>EE.UU.                  | Quincenal         |
| LiOH Mín. 56,5%   | EXW, IVA<br>incluido | Contado     | CNY/tonelada  | China<br>(nacional)                      | Quincenal         |
| Concentrado de<br>espodumena<br>Li <sub>2</sub> O contenido<br>6% | FOB                  | Contado     | USD/tonelada  | Australia<br>(Bunbury)                   | Quincenal         |

<sup>46</sup> [Lithium Price Assessments | Benchmark Mineral Intelligence \(benchmarkminerals.com\)](https://www.benchmarkminerals.com)

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

## Gráfico 9. Precios del litio de BMI



Fuente: BMI, comunicaciones personales.

## Argus Media<sup>47</sup>

Argus es una importante agencia de informes sobre precios que ha adquirido notoriedad en un gran número de productos básicos. Publica valoraciones de precios del litio desde una fecha más reciente. En 2018, Argus introdujo dos nuevas evaluaciones del litio: hidróxido de litio, 56,5% (para baterías, FOB China) y carbonato de litio, 99,5% (para baterías, CIF China). Ahora, comunica otros precios de productos químicos de litio y espodumena. Argus comunica un precio específico de transporte marítimo en China para el litio, después de determinar que China es el mayor, si no el único, mercado líquido de contado. Todos los precios se comunican exclusivamente al contado.

Las valoraciones de precios del litio de Argus están adaptadas a condiciones de mercado específicas mediante consultas directas con el sector. En su página web se puede encontrar una nota metodológica para todos los materiales aptos para baterías<sup>48</sup>. El proceso es similar al de otras agencias de informes sobre precios. Argus recopila información sobre operaciones, precios compradores y vendedores y otra información de mercado para incluir valores de los diferenciales entre calidades, ubicaciones, plazos, etc.

<sup>47</sup> Argus Media. Battery Materials. Consultado el 15 de septiembre de 2023.

<https://www.argusmedia.com/en/metals/argus-battery-materials>

<sup>48</sup> Argus Media. Metodología y listado de referencias de Argus. Consultado el 15 de septiembre de 2023. <https://www.argusmedia.com/en/methodology/methodology-listing>

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los datos son verificados por expertos en informes sobre precios y evaluados y revisados antes de su publicación.

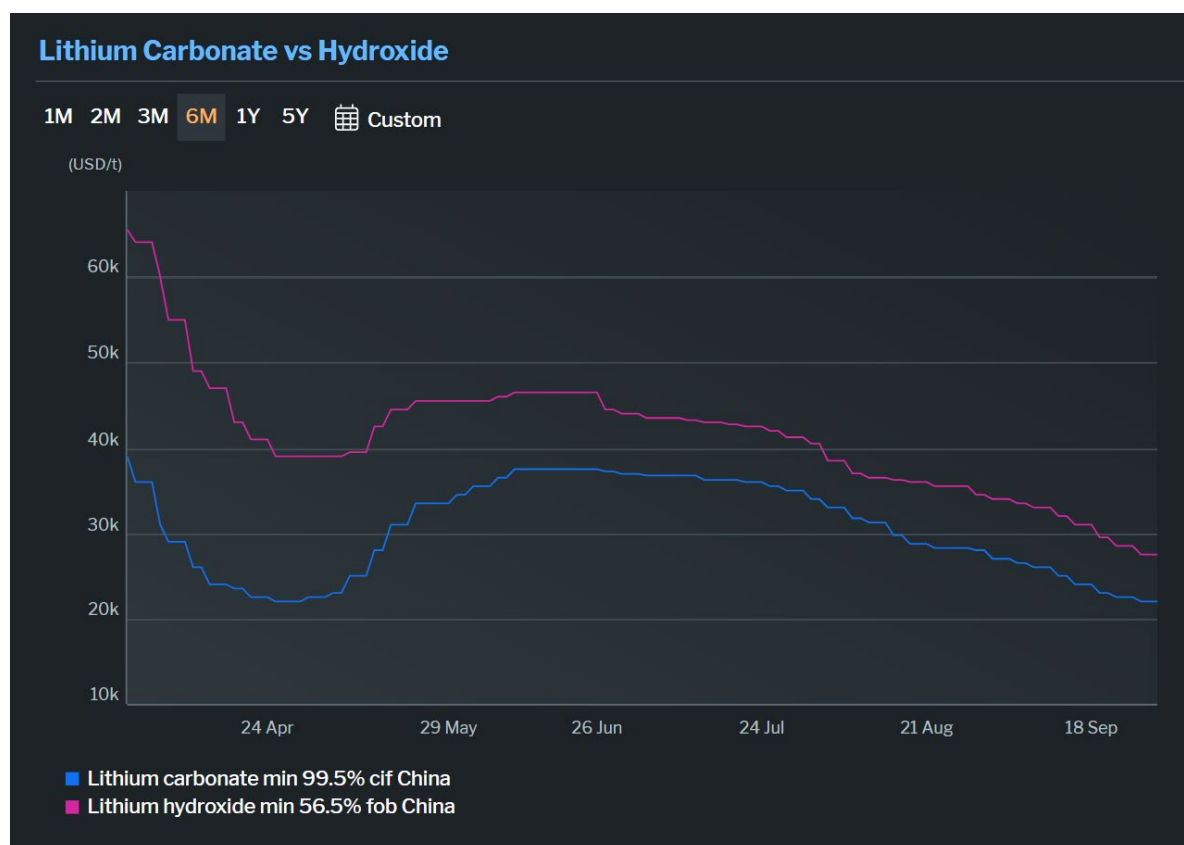
Los principales usuarios de las valoraciones de precios del litio de Argus son productores y compradores de litio en bruto, así como compradores industriales a gran escala, especialmente los fabricantes de automóviles. En todo el mundo, las empresas y los gobiernos utilizan sus datos como indicadores de referencia en los mercados financieros y para indexar el comercio físico.

**Tabla 11. Precios del litio de Argus Media<sup>49</sup>**

| <b>Producto</b>  | <b>Incoterm</b>         | <b>Unidad</b> | <b>Lugar</b> | <b>Frecuencia</b>     |
|--|-------------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Carbonato 99,5% IVA inc.                                     | EXW                     | CNY/tonelada  | China        | diario                |
| Carbonato 99,5% ex-works China (sin IVA)                     | EXW                     | USD/kg        | China        | diario                |
| Carbonato 99,5%  | CIF                     | USD/kg        | China        | dos veces a la semana |
| Carbonato 99,5%  | CIF derechos no pagados | USD/tonelada  | Japón/ Corea | semanal               |
| Hidróxido 56,5% IVA inc.                                     | EXW                     | CNY/tonelada  | China        | diario                |
| Hidróxido 56,5% ex-works China (sin IVA)                     | EXW                     | USD/kg        | China        | diario                |
| Hidróxido 56,5%  | FOB derechos pagados    | USD/kg        | China        | dos veces a la semana |
| Hidróxido 56,5%  | CIF derechos no pagados | USD/tonelada  | Japón/ Corea | semanal               |
| Concentrado (espodumena) 6% Li <sub>2</sub> O CIF China      | CIF derechos no pagados | USD/tonelada  | China        | semanal               |
| Concentrado (espodumena) 6% Li <sub>2</sub> O FOB Australia* | FOB derechos no pagados | USD/tonelada  | Australia    | semanal               |

<sup>49</sup> Argus Media. Battery Materials. Consultado el 15 de septiembre de 2023.  
<https://www.argusmedia.com/en/metals/argus-battery-materials>

## Gráfico 10. Precios del litio de Argus Media



Fuente: Argus Media, comunicaciones personales.

## Ajustes de comparabilidad

### Características del producto

#### Productos químicos de litio

Como se ha comentado en la sección sobre acuerdos de compraventa, el factor determinante más importante del precio del carbonato de litio o el monohidrato de hidróxido de litio, utilizados ambos para fabricar cátodos de batería, son sus especificaciones. Los compradores adquieren un producto determinado (carbonato de litio o hidróxido de litio) de una calidad dada (apto para batería o de calidad técnica/industrial) con unas especificaciones dadas. Es esencial que los productores cuenten con un sistema de garantía de calidad certificado para que los productos químicos de litio puedan ser reconocidos como aptos para baterías en el mercado y cotizados en consecuencia. De lo contrario, el producto tendría que venderse como de calidad técnica/industrial a un precio más bajo, aunque técnicamente sea apto para baterías.

Si el producto no cumple las especificaciones que se indican en el contrato, los compradores pueden rechazarlo. Si el producto cumple las especificaciones, entonces el porcentaje exacto de material valioso (litio) o contaminantes de un envío no afecta al precio. Por ejemplo, si un contrato estipula que el carbonato de litio tendrá una pureza

Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

mínima del 99,2% y el producto final tiene un 99,3%, el comprador no obtiene un precio superior por la mayor pureza. Por el contrario, si un contrato establece una cantidad máxima de sodio (un contaminante) de 0,065%, el precio no se ve afectado si el nivel final de sodio es inferior a esta cantidad; una de dos: el producto se encuentra dentro de las especificaciones, como se estipula en el contrato, o no.

### **Concentrados de mineral de litio**

Como se ha explicado en la sección sobre acuerdos comerciales, el factor determinante más importante del precio de los concentrados de mineral de litio es el contenido de litio en forma de óxido de litio. Al momento de redactar este documento, la práctica habitual en el caso de los concentrados de espodumena es contratar un producto estándar con un 6% de  $\text{Li}_2\text{O}$ , cuyos precios son transparentes y publicados por las agencias de informes sobre precios, como se documenta en la sección anterior. Después, el precio se ajusta proporcionalmente al contenido efectivo de  $\text{Li}_2\text{O}$ , siempre que este sea superior a un mínimo, digamos, un 2,5%. Por ejemplo, si el contenido de óxido de litio en un envío específico de concentrado de espodumena es de 5,2%, entonces el precio se descontará en consecuencia (generalmente, de forma lineal) a partir del producto estándar consistente en un 6% de  $\text{Li}_2\text{O}$ .

En cuanto a los químicos de litio, si el producto no cumple con las especificaciones, los compradores pueden rechazarlo. Sin embargo, las especificaciones son menos estrictas para concentrados que para productos químicos, ya que los contaminantes se eliminarán cuando se refinen los concentrados para producir carbonato de litio o hidróxido de litio. Las impurezas en el concentrado no conllevan descuentos, siempre que cumplan con las especificaciones. No existen subproductos valiosos en concentrados al momento de redactar este documento.

### **Circunstancias económicas**

Como se ha indicado anteriormente, la demanda de energías no contaminantes, en el contexto de la transición energética y la mayor demanda de vehículos eléctricos, afecta directamente al mercado del litio. Estos factores económicos dan lugar a la elaboración de valoraciones de precios para el carbonato de litio y el hidróxido de litio. Desde la perspectiva de los precios de transferencia, esto permite a las autoridades tributarias tener en cuenta los factores temporales derivados de la oferta y la demanda mundial haciendo referencia a valoraciones de precios que se corresponden con el período en el que se celebran los contratos de venta con partes vinculadas y/o cuando se produjo la operación en cuestión (es decir, la fecha en la que se vendió el bien si se hace referencia a una valoración de precios). Eso es especialmente importante, dado que la volatilidad actual del mercado del litio y el período en el que se produjo la operación tendrán un impacto importante en el precio.

Dicho brevemente, haciendo referencia a una valoración de precios del litio de una prestigiosa agencia de informes sobre precios se pueden tener en cuenta los factores de la oferta y la demanda mundial, así como aspectos económicamente relevantes del producto, como su calidad, su pureza y sus especificaciones.

Determinación del precio de los minerales:  
Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

Los factores relacionados con la estructura general de las entidades de producción podrían tener un efecto sustancial en los precios del litio. Durante varios años, la mayor parte del litio provenía de un oligopolio de productores: Albermale, Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) y Livent Corporation. A esta lista se han sumado otros productores, como la china Tianqi Lithium y la australiana Allkem. Recientemente, Livent y Allkem han anunciado su plan para fusionarse y crear una empresa que, según sus previsiones, tendrá la tercera mayor capacidad de producción del mundo en 2027<sup>50</sup>. A causa de ello, existirá un reducido grupo de actores dominantes en la industria del litio que podrían influir en el precio de mercado de este material.

También debe considerarse la estructura general de las entidades consumidoras. Al momento de redactar este documento, la mayoría de las grandes economías que participan en la cadena de valor de las baterías tenían entre una y tres grandes empresas, con menos de una docena de productores de cátodos importantes en el mundo. Este tipo de estructura de mercado, sumada a la naturaleza estratégica de la cadena de suministro de las baterías y la intervención de los gobiernos para asegurarse el suministro, podría influir en los precios en el futuro.

Otros factores, como el historial de producción, la fiabilidad general de un productor de litio y el tamaño de la propia mina de producción, también pueden influir en el precio. Por regla general, un historial de producción estable (que incluya también una calidad estable del litio) y las minas más grandes pueden generar una prima en el precio. Las minas más pequeñas o de desarrollo más reciente podrían ofrecer descuentos para captar compradores. Lo normal es que este factor vaya perdiendo peso a medida que la mina consolide sus credenciales como proveedor. Por ejemplo, es habitual que los nuevos productores de litio vendan su producción de carbonato de litio o hidróxido de litio como calidad técnica durante los primeros años de producción, mientras depuran sus procesos y aprenden a cumplir las especificaciones para baterías. A consecuencia de ello, la primera producción se vende con descuento, frente a la producción posterior apta para baterías.

### **Condiciones contractuales**

Al margen de los factores analizados anteriormente en este marco, el otro ajuste económicamente relevante en una compraventa de litio es la asignación de responsabilidades en relación con el transporte. La magnitud de este ajuste depende del producto, el volumen, el empaquetado (p. ej., graneles frente a grandes sacas) y la proximidad de la mina o puerto a la planta química.

La otra consideración es si la operación con la parte vinculada se entrega en otro puerto en base CIF. Como se ha indicado, los únicos mercados lo suficientemente grandes para que las agencias de informes sobre precios elaboren cálculos de mercado fiables se encuentran en el este de Asia: China, Japón y Corea. Estos cálculos de precios utilizan o bien el incoterm CIF para las ventas internacionales o Ex-Works para las ventas dentro de China. Cuando se usan estos cálculos en el proceso de determinación de los precios, las administraciones tributarias deben tener en cuenta el coste del transporte desde sus

---

<sup>50</sup> [Livent Corp. - Allkem and Livent to Create a Leading Global Integrated Lithium Chemicals Producer](#)



Determinación del precio de los minerales:

Un marco de precios de transferencia para el litio (Borrador para consulta)

fronteras nacionales (es decir, FOB) al punto de entrega utilizado en los cálculos de precios (es decir, CIF).

DRAFT

## Apéndice 1. Fuentes de información sobre el litio<sup>51</sup>

| Proveedor  | Uso  | Referencia   |
|--|--|--|
| <b>Fastmarkets</b>   | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium market news, analysis and price data - Fastmarkets</a>   |
| <b>S&amp;P Platts</b>  | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium Carbonate Commodity Price Assessment   S&amp;P Global Commodity Insights (spglobal.com)</a>                        |
| <b>SMM</b>   | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium price assessments</a>  |
| <b>Asian Metal</b>   | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium prices, news and research - Asian Metal</a>  |
| <b>BMI</b>   | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium Price Assessments   Benchmark Mineral Intelligence (benchmarkminerals.com)</a>                                     |
| <b>Argus Media</b>   | Información sobre precios del litio                      | <a href="#">Lithium prices</a>   |
| <b>Plataforma de Colaboración en Materia Tributaria (FMI, OCDE, ONU y GBM)</b> | Información adicional sobre precios de productos básicos | <a href="#">Afrontar las dificultades asociadas con la falta de comparables en los análisis de precios de transferencia (oecd.org)</a> |
| <b>USGS</b>  | Información sobre producción y reservas de litio         | <a href="#">Lithium (usgs.gov)</a>   |

<sup>51</sup> Páginas web consultadas en julio de 2023.

# La OCDE recibe ayuda económica de los siguientes donantes



# El IGF recibe ayuda económica de las siguientes entidades

Patrocinadores de los proyectos del IGF



Patrocinadores de la Secretaría del IGF



Kingdom of the Netherlands

Anfitrión de la Secretaría del IGF

