

# Cambios en la demanda de minerales

Análisis de los mercados del cobre y el litio,  
y sus implicaciones

para los **países** de la **región andina**

Benjamin Jones  
Francisco Acuña  
Víctor Rodríguez



CEPAL



# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.



[www.cep.al.org/es/publications](http://www.cep.al.org/es/publications)



[www.cep.al.org/apps](http://www.cep.al.org/apps)

## Cambios en la demanda de minerales

Análisis de los mercados del cobre y el litio, y sus implicaciones  
para los países de la región andina

Benjamin Jones  
Francisco Acuña  
Víctor Rodríguez



Este documento fue preparado por Benjamin Jones, Francisco Acuña y Víctor Rodríguez, con la colaboración sustantiva de Juan Esteban Fuentes, Álvaro Acosta, Marcelo Bolton, George Heppel y Nicolás Robles, todos de la empresa CRU Consulting, bajo la supervisión de Jeannette Sánchez, Directora de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del programa Cooperación Regional para la Gestión Sustentable de los Recursos Mineros en los Países Andinos, ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Los autores agradecen los comentarios de Pablo Chauvet, Mauricio León, José Luis Lewinsohn y Orlando Reyes, funcionarios de la División de Recursos Naturales de la CEPAL, y de Víctor Andrés Garzón, Nicolas Maennling y Cristina Muñoz, de la GIZ.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2021/89  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2021  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.21-00341

Esta publicación debe citarse como: B. Jones, F. Acuña y V. Rodríguez, "Cambios en la demanda de minerales: análisis de los mercados del cobre y el litio, y sus implicaciones para los países de la región andina", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

|                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introducción .....</b>                                                                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>I. Perspectivas del mercado del cobre .....</b>                                                                                          | <b>9</b>  |
| A. Demanda de cobre refinado .....                                                                                                          | 10        |
| 1. Consumo de cobre por región, por producto semielaborado y por uso final .....                                                            | 10        |
| 2. Factores que influyen la demanda del cobre .....                                                                                         | 12        |
| 3. Cambios estructurales que afectan la demanda de cobre .....                                                                              | 12        |
| 4. Proyección global de la demanda del cobre a mediano y largo plazo .....                                                                  | 17        |
| B. Oferta de cobre .....                                                                                                                    | 19        |
| 1. Contexto de la oferta de cobre refinado y proyección de la oferta de cobre mina .....                                                    | 19        |
| 2. Análisis de competitividad de costos de los productores de cobre en la región .....                                                      | 24        |
| <b>II. Perspectivas del mercado de litio y baterías .....</b>                                                                               | <b>27</b> |
| A. Análisis de la demanda de litio .....                                                                                                    | 28        |
| 1. Evolución del mercado del litio y baterías .....                                                                                         | 28        |
| 2. Tendencias de la demanda de baterías de litio .....                                                                                      | 34        |
| 3. Proyección de demanda de litio a 2030 .....                                                                                              | 36        |
| B. Análisis de la oferta de litio .....                                                                                                     | 41        |
| 1. Proyectos y proyección de la oferta .....                                                                                                | 43        |
| 2. Proyección de oferta y capacidad en los países andinos .....                                                                             | 47        |
| 3. Análisis de competitividad de costos de los productores de litio en la región .....                                                      | 49        |
| <b>III. Impacto de escenarios y principales perspectivas de desarrollo sostenible para la industria de cobre y litio en la región .....</b> | <b>55</b> |
| A. Análisis de escenarios de demanda de cobre y litio .....                                                                                 | 57        |
| 1. Definición de los escenarios .....                                                                                                       | 57        |
| 2. Proyecciones de escenario optimista .....                                                                                                | 59        |
| 3. Proyecciones bajo escenario pesimista .....                                                                                              | 62        |
| B. Lineamientos de políticas para una mejor gestión en la minería de los países andinos en búsqueda de un desarrollo sostenible .....       | 65        |
| 1. Impacto ambiental .....                                                                                                                  | 66        |
| 2. Impacto socioeconómico .....                                                                                                             | 71        |

|                     |                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía</b> | 77                                                                                                                                      |
| <b>Anexos</b>       | 79                                                                                                                                      |
| Anexo 1             | 80                                                                                                                                      |
| Anexo 2             | 83                                                                                                                                      |
| Anexo 3             | 85                                                                                                                                      |
| Anexo 4             | 88                                                                                                                                      |
| Anexo 5             | 92                                                                                                                                      |
| <b>Cuadros</b>      |                                                                                                                                         |
| Cuadro 1            | Cobre utilizado según tipo de vehículo..... 14                                                                                          |
| Cuadro 2            | Intensidad de uso del cobre en energías renovables, 2020..... 15                                                                        |
| Cuadro 3            | Proyección de la demanda de cobre, 2020-2030..... 18                                                                                    |
| Cuadro 4            | Proyección de la demanda de cobre refinado, 2020-2030..... 19                                                                           |
| Cuadro 5            | Producción potencial de minería de cobre por región, 2020-2030..... 21                                                                  |
| Cuadro 6            | Análisis de distribución de producción en Chile y Perú por cuartil de costos..... 26                                                    |
| Cuadro 7            | Demanda de litio por región y por producto, 2015-2019..... 29                                                                           |
| Cuadro 8            | Resumen de las tecnologías de baterías utilizadas actualmente..... 31                                                                   |
| Cuadro 9            | Operaciones y proyectos existentes en la región (excluyendo Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Chile)..... 44               |
| Cuadro 10           | Operaciones y proyectos existentes en los países del Triángulo del Litio..... 47                                                        |
| Cuadro 11           | Tasas de pago de arriendo a CORFO por parte de productores de litio en Chile..... 50                                                    |
| Cuadro 12           | Análisis de sensibilidad para una variación de 5% en la venta de BEV sobre la demanda de cobre y litio..... 58                          |
| Cuadro 13           | Tamaño de batería promedio de BEV por región..... 58                                                                                    |
| Cuadro 14           | Distribución de tipo de batería por región..... 59                                                                                      |
| Cuadro 15           | Potencial de uso de energías renovables respecto de la demanda total de electricidad de la minería de cobre en Chile, 2019-2023..... 70 |
| <b>Gráficos</b>     |                                                                                                                                         |
| Gráfico 1           | Consumo regional de cobre refinado, 2020..... 10                                                                                        |
| Gráfico 2           | Consumo total de cobre y distribución de uso final, 2020..... 11                                                                        |
| Gráfico 3           | Intensidad histórica de uso per cápita frente al PIB per cápita, 1980-2019..... 12                                                      |
| Gráfico 4           | Efecto de los EV en el consumo global de cobre refinado en el largo plazo, 2015-2030..... 13                                            |
| Gráfico 5           | Consumo global de cobre en energías renovables..... 15                                                                                  |
| Gráfico 6           | Producción minera de cobre ponderada por región, 2020-2030..... 22                                                                      |
| Gráfico 7           | Análisis de la brecha de producción, 2020-2030..... 22                                                                                  |
| Gráfico 8           | Proyección de la producción de cobre en Chile, 2020-2030..... 23                                                                        |
| Gráfico 9           | Proyección de la producción de cobre en Perú, 2020-2030..... 23                                                                         |
| Gráfico 10          | Curvas de CRU Cash Cost® sin restricción para 2020, 2025 y 2030..... 24                                                                 |
| Gráfico 11          | Demanda de litio por aplicación, 2015 y 2019..... 28                                                                                    |
| Gráfico 12          | Demanda de litio por aplicación de batería, 2015-2019..... 30                                                                           |
| Gráfico 13          | El contenido de litio es estable en alrededor de 0,7-0,8..... 32                                                                        |
| Gráfico 14          | Demanda de litio en aparatos electrónicos portátiles, 2015-2019..... 33                                                                 |
| Gráfico 15          | Demanda de litio industrial por uso final, 2015-2019..... 34                                                                            |
| Gráfico 16          | Demanda global de baterías de iones de litio por tipo de uso final, 2015-2030..... 35                                                   |
| Gráfico 17          | Proyección total de la demanda de litio, 2015-2030, LCE..... 36                                                                         |
| Gráfico 18          | Participación de mercado total del uso final de la demanda de litio, 2015-2030..... 37                                                  |
| Gráfico 19          | Demanda mundial de vehículos ligeros por transmisión, 2015-2030..... 38                                                                 |
| Gráfico 20          | Ventas de vehículos eléctricos por transmisión, 2015-2030..... 38                                                                       |

|            |                                                                                                                       |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 21 | Capacidad media de la batería BEV .....                                                                               | 39 |
| Gráfico 22 | Proyección de demanda de baterías para xEVs, por tipo de química.....                                                 | 40 |
| Gráfico 23 | Proyección de demanda de hidróxido y carbonato de litio en el mediano plazo<br>para vehículos eléctricos .....        | 40 |
| Gráfico 24 | Demanda de litio dependiendo de su utilización .....                                                                  | 41 |
| Gráfico 25 | Suministro mundial de minas de litio por país, 2015-2019 .....                                                        | 42 |
| Gráfico 26 | Proyectos <i>greenfield</i> lideraron el aumento del suministro de litio<br>entre 2015 y 2019.....                    | 43 |
| Gráfico 27 | Caso base de suministro de litio, por tipo de yacimiento .....                                                        | 43 |
| Gráfico 28 | Producción de litio .....                                                                                             | 44 |
| Gráfico 29 | La nueva oferta estará dominada por una mayor producción <i>brownfield</i> .....                                      | 45 |
| Gráfico 30 | Caso base de oferta total de litio de mina, considerando todos los proyectos<br>sin restricción.....                  | 45 |
| Gráfico 31 | Proporción del suministro de productos químicos del caso base considerado .....                                       | 46 |
| Gráfico 32 | Suministro de hidróxido de litio considerado por fuente .....                                                         | 46 |
| Gráfico 33 | Suministro de litio chileno, proyección sin restricciones, 2015-2030 .....                                            | 48 |
| Gráfico 34 | Suministro de litio argentino, proyección sin restricciones, 2015-2030 .....                                          | 49 |
| Gráfico 35 | Detalle de la estructura de costos de productores de litio en Argentina y Chile<br>(en términos reales de 2020) ..... | 51 |
| Gráfico 36 | Curva de costos de negocio del carbonato de litio, 2020, 2025 y 2030.....                                             | 52 |
| Gráfico 37 | Curvas de costos del negocio para carbonato e hidróxido, 2020 .....                                                   | 54 |
| Gráfico 38 | Curva de costo de negocio del hidróxido de litio, 2025 .....                                                          | 54 |
| Gráfico 39 | Proyección de demanda de vehículos livianos eléctricos de batería<br>para escenarios.....                             | 57 |
| Gráfico 40 | Proyección de consumo global de cobre refinado bajo escenario optimista,<br>2019-2030 .....                           | 61 |
| Gráfico 41 | Proyección de demanda de litio bajo escenario optimista, 2019-2030 .....                                              | 62 |
| Gráfico 42 | Consumo global de cobre refinado bajo los diferentes escenarios, 2019-2030 .....                                      | 64 |
| Gráfico 43 | Proyección de demanda de litio bajo escenario pesimista, 2019-2030 .....                                              | 65 |
| Gráfico 44 | Emisiones de carbón en la industria del cobre .....                                                                   | 70 |
| Gráfico 45 | Porcentaje de costos de empleo sobre CRU Site Cost® en la minería del cobre .....                                     | 72 |
| Gráfico 46 | Aporte al empleo de la industria del cobre .....                                                                      | 73 |
| Gráfico 47 | Porcentaje de costos de empleo sobre CRU Site Cost® en la minería del litio .....                                     | 73 |
| Gráfico 48 | Aporte al empleo de la industria del litio .....                                                                      | 74 |

## Recuadros

|            |                                                                                                                              |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Recuadro 1 | Transición energética baja en carbono .....                                                                                  | 16 |
| Recuadro 2 | Iniciativa para el aseguramiento de la minería responsable<br>(The Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA)) ..... | 66 |

## Diagramas

|             |                                                                     |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| Diagrama 1  | Cadena de valor de minerales de litio.....                          | 50 |
| Diagrama 2  | ¿Cómo funciona el EU ETS? .....                                     | 69 |
| Diagrama A1 | Esquema definición de costos de CRU para el litio.....              | 84 |
| Diagrama A2 | Definición de costos de CRU .....                                   | 85 |
| Diagrama A3 | Módulos considerados para la proyección de la demanda de litio..... | 94 |

## Mapa

|        |                                                                              |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mapa 1 | Mapa ilustrativo de políticas de prohibición de vehículos ICE en Europa..... | 60 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|----|

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5\\_131](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_131)

