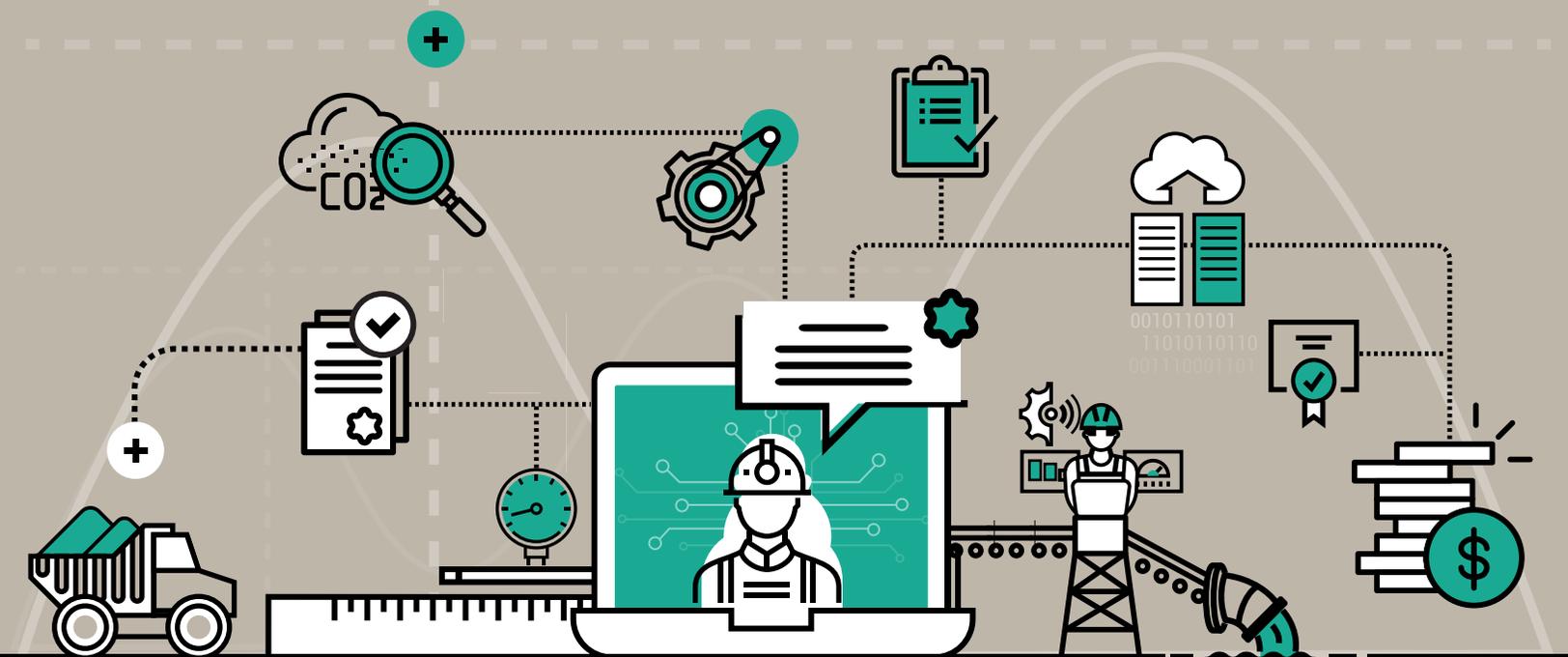


# Efectos de la minería

en el desarrollo económico, social y ambiental

## del Estado Plurinacional de Bolivia

Fernando Rodríguez López  
Guillermo Guzmán Prudencio  
Bianca de Marchi Moyano  
Diego Escalante Pacheco



# 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.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

**Efectos de la minería en el desarrollo  
económico, social y ambiental  
del Estado Plurinacional de Bolivia**

**Fernando Rodríguez López  
Guillermo Guzmán Prudencio  
Bianca de Marchi Moyano  
Diego Escalante Pacheco**



Este documento fue preparado por Fernando Rodríguez López, Consultor de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Guillermo Guzmán Prudencio, Bianca de Marchi Moyano y Diego Escalante Pacheco, en el marco de las actividades de la División y de la fase II del programa Cooperación Regional para la Gestión Sustentable de los Recursos Mineros en los Países Andinos (MINSUS), implementado por la CEPAL y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Se agradecen los comentarios de Mauricio León, José Luis Lewinsohn, Rafael Poveda, Orlando Reyes y René Salgado, y se reconoce la colaboración prestada por el Ministerio de Minería y Metalurgia y por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del Estado Plurinacional de Bolivia para la obtención de los datos necesarios para el análisis.

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.2020/42  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2020.  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.20-00241

Esta publicación debe citarse como: F. Rodríguez López y otros, "Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia", *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2020/42), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, 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>Acrónimos</b> .....	<b>5</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>7</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>I. Marco normativo y situación actual de la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia</b> ....	<b>11</b>
A. Marco normativo del sector minero.....	11
B. Situación económica del sector minero en el Estado Plurinacional de Bolivia.....	13
<b>II. Evolución y distribución de las regalías mineras</b> .....	<b>21</b>
<b>III. Efectos de la renta minera en el desarrollo económico, social y ambiental en el Estado Plurinacional de Bolivia</b> .....	<b>27</b>
A. Estado del arte.....	27
B. El desarrollo y la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia.....	30
<b>IV. Aproximación a los efectos del modelo minero boliviano en territorios locales</b> .....	<b>41</b>
A. Fuentes y delimitaciones del análisis.....	41
B. Caracterización de actores mineros en tres municipios.....	42
C. Captación y adjudicación de regalías mineras.....	44
D. Organización del empleo y efectos indirectos de la minería .....	48
E. Afectaciones y sostenibilidad medioambiental.....	50
<b>V. Conclusiones</b> .....	<b>55</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>57</b>
<b>Anexo 1</b> .....	<b>60</b>

**Cuadros**

Cuadro 1	Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones ( <i>spearman</i> ) entre el precio de los minerales y las regalías mineras, 2000-2016.....	25
Cuadro 2	Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones ( <i>spearman</i> ) entre desarrollo y minería por municipios .....	32
Cuadro 3	Estado Plurinacional de Bolivia: dependencia de la minería por departamento, 2016.....	33
Cuadro 4	Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones ( <i>spearman</i> ) entre dependencia de la minería por producción y PIB <i>pc</i> , IDH, NBI, por departamento .....	34
Cuadro 5	Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones ( <i>spearman</i> ) entre dependencia de la minería por mano de obra y PIB <i>pc</i> , IDH, NBI, por departamento.....	34
Cuadro 6	Variables independientes para el modelo de diferencias en diferencias.....	36
Cuadro 7	Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo de diferencias en diferencias .....	37
Cuadro 8	Estado Plurinacional de Bolivia: estimaciones del modelo de diferencias en diferencias entre minería y desarrollo (NBI).....	38
Cuadro 9	Estado Plurinacional de Bolivia: estimaciones del modelo de diferencias en diferencias entre minería y desarrollo (NBI), por porcentajes de regalías.....	40

**Gráficos**

Gráfico 1	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera, 1980-2017 .....	14
Gráfico 2	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera y su participación en el PIB, 1990-2017.....	14
Gráfico 3	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las exportaciones mineras y su participación en las exportaciones totales, 1980-2017 .....	15
Gráfico 4	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera por tipo de actor, 1980-2017 .....	16
Gráfico 5	Estado Plurinacional de Bolivia: producción minera por mineral y tipo de actor, 2017 .....	17
Gráfico 6	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución del número de trabajadores mineros, 1980-2017 .....	18
Gráfico 7	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la inversión en minería, 1985-2017 .....	19
Gráfico 8	América Latina: distribución de la inversión extranjera directa (IED) en minería por países, 2003-2015 .....	19
Gráfico 9	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las regalías, impuestos y patentes mineras, 1980-2017.....	21
Gráfico 10	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las regalías mineras por departamentos, 2000-2017 .....	22
Gráfico 11	Estado Plurinacional de Bolivia: regalías mineras por mineral de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, 2017.....	23
Gráfico 12	Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de los precios de los minerales (oro, plata, zinc, estaño, plomo y cobre), 1990-2016 .....	24
Gráfico 13	Estado Plurinacional de Bolivia: los 13 mayores municipios receptores de regalías mineras, 2016.....	26

**Diagramas**

Diagrama 1	Estado Plurinacional de Bolivia: captación y distribución de regalías mineras por municipio, 2019 .....	45
Diagrama 2	Estado Plurinacional de Bolivia: medidas de control para el inicio de la operación minera, 2019 .....	53

**Mapas**

Mapa 1	Estado Plurinacional de Bolivia: índices de desarrollo humano (IDH) y de necesidades básicas insatisfechas (NBI) por municipios, 2012-2016 .....	31
Mapa 2	Estado Plurinacional de Bolivia: dependencia de la minería por producción y por mano de obra por municipios, 2016.....	31

## Acrónimos

AJAM:	Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera
BM:	Banco Mundial
CEDLA:	Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas
COMERMIN:	Central Integral de Comercialización de Minerales de Cooperativas Mineras Ltda.
COMIBOL:	Corporación Minera de Bolivia
DD:	Diferencias en Diferencias
EBO:	Empresa Boliviana del Oro
EMHUANINI:	Empresa Minera Huanuni
FECOMAN:	Federación de Cooperativas Mineras Auríferas del Norte de La Paz
FENCOMIN:	Federación Nacional de Cooperativas Mineras
FERRECO:	Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas
IDH:	Índice de Desarrollo Humano
IED:	Inversión Extranjera Directa
IN:	Impuestos Nacionales
MMyM:	Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia
MSC:	Minera San Cristóbal
NBI:	Necesidades Básicas Insatisfechas
PDTI:	Planes de Desarrollo Territorial Integral
PIB <i>pc</i> :	Producto Interno Bruto per cápita
PIB:	Producto Interno Bruto
POA:	Planes Operativos Anuales
SENARECOM:	Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales
SERGEOMIN:	Servicio Geológico y Minería
SPIE:	Sistema Integral de Planificación del Estado
YLB:	Yacimientos de Litio Bolivianos



## Resumen

La investigación analiza las relaciones entre la actividad minera y el desarrollo económico, social y ambiental en el Estado Plurinacional de Bolivia. A partir del estudio del marco normativo boliviano, la situación actual del sector y la evolución y distribución de las regalías mineras, se contrasta el papel de la minería como factor determinante para el desarrollo local, evaluando los diferentes niveles de dependencia existentes en el país y el papel de los distintos tipos de actores mineros: estatales, cooperativos y privados. Mediante un análisis estadístico descriptivo, un análisis de correlaciones, la aplicación de pruebas de independencia entre variables y de modelos econométricos de dobles diferencias (*difference in differences*) se encuentran interesantes resultados que apuntan al tamaño de las operaciones mineras, su naturaleza constitutiva y la capacidad institucional local como las variables más explicativas para la reducción de las Necesidades Básicas Insatisfechas a nivel municipal. Adicionalmente, una aproximación a los efectos del modelo minero boliviano desde los territorios locales coadyuva a la mejor comprensión de la relación entre la actividad y el desarrollo, apreciando algunas necesidades sociales, institucionales y ambientales desde una perspectiva más cercana. Los problemas identificados son el punto de partida para la generación de mejores políticas públicas que vigoricen el sector y propicien una relación efectiva y positiva con el desarrollo nacional.



## Introducción

Al estudiar la historia latinoamericana, el caso del Estado Plurinacional de Bolivia resalta entre los de otros países de la región por su larga y manifiesta tradición minera. Este hecho se debe no sólo a que la minería ha formado, y forma, parte importante de la estructura económica del país, o al hecho de que una parte importante de su población se dedica a actividades mineras —casi desde tiempos ancestrales— sino, en cambio, se debe a que la propia existencia y la fundación de la República de Bolivia estuvo —y quizá sigue estando— determinada esencialmente por la actividad minera. Cuando Bolivia se funda en 1825 lo hace como heredera de la Audiencia de Charcas, antigua administración colonial de la corona española, que a su vez había sido creada para gestionar la riqueza generada por la extracción de plata del Cerro Rico de Potosí. Por lo que es razonable afirmar que el país entero se creó en torno a una actividad minera como centro de su propia existencia.

De esta forma, la minería y sus diferentes ciclos han marcado los propios ciclos políticos del país hasta casi finales del siglo XX. La dependencia de la producción minera, primero en torno a la plata y luego al estaño, ha sido el tema económico por excelencia a lo largo de toda la historia nacional. Si bien la llegada del siglo XXI introdujo en la ecuación nuevos elementos, principalmente hidrocarburos y productos agroindustriales, el papel de la minería en el país sigue siendo muy importante. Aún más, si consideramos que en Bolivia buena parte de las formas de pensar y de actuar en lo económico están dominadas por el imaginario de la minería, con sus respectivas externalidades positivas y negativas.

En este marco, resulta pertinente estudiar el papel que la actividad minera tiene sobre el desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia. Un análisis que busca comprender cómo se conjugan la tradición minera del país con los nuevos retos de desarrollo contemporáneos. El presente estudio plantea una aproximación completa para analizar los determinantes y políticas del modelo minero boliviano y su impacto sobre el desarrollo económico, social y ambiental del país.

En el primer capítulo se realiza un doble análisis, en primer lugar, del marco normativo que ordena la producción minera en el Estado Plurinacional de Bolivia y, en segundo lugar, acerca de la situación económica actual del sector minero a partir de un estudio estadístico descriptivo (producción minera, participación minera en el PIB, inversiones mineras, exportaciones mineras, empleo en minería, entre otros).

En el segundo capítulo se analiza la evolución de las rentas mineras (impuestos, regalías y patentes) como fuentes de ingreso fiscal y su distribución en los diferentes niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal). Asimismo, se estudia la evolución de la renta minera por mineral, por actor productivo (estatal, cooperativo o privado) y por ubicación geográfica. La adecuada comprensión acerca de la generación y de la distribución de las rentas mineras nos ayudará a entender mejor uno de los posibles canales de desarrollo que existen en el Estado Plurinacional de Bolivia.

En el tercer capítulo, en una primera instancia se expone un estado del arte sintético acerca de la literatura académica que estudia las posibles relaciones existentes entre actividad minera y el desarrollo económico y social y, en los últimos años, la sostenibilidad ambiental. En una segunda instancia, se evalúa mediante análisis de correlaciones y modelos econométricos el efecto de actividad minera sobre algunos indicadores de desarrollo por municipio.

En el cuarto capítulo se aborda casos de estudio paradigmáticos de la realidad minera boliviana. Concretamente, se trata del análisis de tres operaciones mineras, con actores mineros diferenciados (estatal, cooperativo y privado), en tres municipios de los principales Departamentos mineros del país (Potosí, La Paz y Oruro). Este abordaje busca comprender, de cerca, el proceso de captación y adjudicación de regalías mineras, la organización del empleo en torno a la minería y, por último, importantes temas más sobre afectaciones y sostenibilidad medioambiental.

Finalmente, las conclusiones sintetizan los hallazgos más importantes de la investigación, al mismo tiempo que plantean importantes interrogantes sobre los caminos necesarios para abordar muchos de los problemas identificados. La presente investigación ha sido diseñada para servir de insumo para un segundo estudio capaz de plantear políticas públicas que, a su vez, fortalezcan el sector minero en el Estado Plurinacional de Bolivia y mejoren la relación entre la actividad y el desarrollo del país.

# **I. Marco normativo y situación actual de la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia**

## **A. Marco normativo del sector minero**

El sector minero en el Estado Plurinacional de Bolivia está normado, principalmente, por la propia Constitución Política del Estado (2009), por la Ley de Minería y Metalurgia (N°535) de 2014, y por algunas otras leyes, decretos y reglamentos complementarios. De forma bastante detallada, la Constitución Política del Estado ha establecido una serie de lineamientos para el ordenamiento y administración del sector, modificando de manera sustancial el régimen de propiedad y gestión de la actividad minera que regían en el país antes de su promulgación. La redefinición del derecho minero (concesiones, autorizaciones y contratos) y la reasignación de competencias productivas al Estado a través de empresas estatales (principalmente en torno a la Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL) son, seguramente, los elementos más importantes.

Dentro de este nuevo marco normativo, el Estado tiene el deber de fomentar y controlar la producción minera mediante la dirección de una política minera y metalúrgica, diseñada para un sector considerado estratégico para la economía nacional. Asimismo, debe desarrollar y promover la investigación relativa al manejo, conservación y aprovechamiento de estos recursos, buscando siempre mantener un equilibrio con el medio ambiente.

Entre los cambios normativos más significativos de la Constitución de 2009 destaca el tema de la propiedad de los recursos minerales, que es, según señala, del Pueblo Boliviano (siendo el Estado el encargado de su administración). Así, queda terminantemente prohibido vender, transferir o heredar reservas de minerales<sup>1</sup> y en consecuencia, se restringe la utilización de las reservas de minerales como garantías para buscar financiamiento en el sistema bancario o en la bolsa de valores. De esta forma, el antiguo sistema de concesiones mineras que podían ser transferidas entre privados, fue sustituido por uno nuevo en el que rigen contratos mineros entre operadores privados y el Estado<sup>2</sup>, buscando, según señala la normativa, que las operaciones mineras cumplan, por sobre todo, una función económica social.

<sup>1</sup> Artículo 371, Constitución Política del Estado (2009).

<sup>2</sup> En la práctica este proceso de migración de concesiones a contratos ha sido muy lento, lo que ha obligado al Ejecutivo a emitir el Decreto Supremo N° 726 de 2010 que migró, de forma automática, las antiguas concesiones a Autorizaciones Temporales Especiales. Lo que, de alguna manera, dio continuidad a la producción del sector.

Por otro lado, la reasignación de competencias productivas al Estado ha devuelto a la COMIBOL un papel protagónico en la producción minera, rol que los procesos de privatización y liberalización de los mercados de los años ochenta y noventa del siglo pasado le habían quitado. De esta forma, el Estado es capaz de administrar reservas mineras y explotarlo de forma directa, al mismo tiempo que firma contratos con los otros dos actores mineros reconocidos: cooperativas y empresas privadas.

Por su parte, la Ley de Minería y Metalurgia (N°535) de 2014<sup>3</sup> ha establecido una serie de reglamentaciones sectoriales mucho más específicas<sup>4</sup>. La ley norma importantes temas fiscales en torno a las rentas mineras (impuestos, regalías y patentes) y establece la forma en que estas deben ser distribuidas entre los distintos niveles de Gobierno (central, departamental y municipal). La Ley establece el marco mediante el cual el Estado define un territorio como reserva fiscal (es decir, un espacio sobre el que el Estado tiene todos los derechos) y la forma de revertir derechos mineros cuando no se cumple con un determinado interés económico y social (básicamente desarrollo y sostenibilidad de la actividad, junto con generación de empleo digno<sup>5</sup>).

La Ley de Minería y Metalurgia (N°535) reglamenta el sistema de regalías como un mecanismo de compensación al territorio por la explotación de recursos no renovables. El Estado recauda por concepto de regalías el 5 % del valor del mineral en la mayor parte de los casos, el 6 % para la plata y el 2,5 % para el oro (salvo casos especiales), y lo destina directamente a las zonas productoras: 85 % al Departamento (región productora) y el 15 % restante al Municipio productor de donde provino el mineral. De esta forma, se pretende que la mayor parte de la renta minera que percibe el país se dirija al territorio donde se encuentran las operaciones mineras, propiciando, de alguna manera, que los recursos generados por la actividad minera permanezcan en la región que los generó.

Por su parte, los gobiernos departamentales y municipales deben destinar del total de sus ingresos por regalías mineras al menos el 85 % a proyectos de inversión pública, incluidas actividades relacionadas a la producción minera, principalmente prospección, exploración y monitoreo ambiental. De esta forma, se busca garantizar la existencia de recursos económicos tendientes para generar sostenibilidad de las actividades mineras en el largo plazo y, no menos importante, una adecuada relación de las actividades mineras con la conservación del medio ambiente.

De igual forma, se establece que todas las operaciones mineras deben pagar tributos de acuerdo al Régimen General de Impuestos, es decir, el Impuesto a las Transacciones (IT, 3 % por valor de la transacción), el Impuesto al Valor Agregado (IVA: 13 %, salvo las cooperativas), el Impuesto a las Utilidades de las Empresas (IUE, 37,5 % de las utilidades) y otros que correspondan. No obstante, en la aplicación de estos tributos se contemplan criterios que diferencian a las operaciones de acuerdo con su tamaño pero, también, de acuerdo al carácter constitutivo de sus actores, es decir, diferencias de tratamiento dependiendo del tipo de actor minero: estatal, privado o cooperativo. En la práctica, el sistema normativo genera asimetrías significativas entre los porcentajes de producción y sus correspondientes porcentajes de aporte tributario<sup>6</sup>.

Todo este marco legal, ciertamente complejo, plantea una serie de retos importantes para el sector minero nacional. En primer lugar, la existencia de cierta confusión sobre los criterios de aplicación de un entramado de normas extenso, y no pocas veces, contradictorio. Un ejemplo claro puede verse en torno al tema sensible de las antiguas concesiones mineras que —de acuerdo a la Constitución y las Leyes vigentes— deben de ser migradas a contratos entre el Estado y los

<sup>3</sup> El Código Minero 1777 antecedió a la Ley N°535. Fue una normativa de carácter liberal que transfirió bajo diferentes figuras legales (contratos de arrendamiento, riesgo compartido y de servicios) los yacimientos de la COMIBOL a empresas privadas.

<sup>4</sup> El largo debate previo a la promulgación de la Ley N°535, de cerca de siete años, llevó a que se promulgaran algunas normas complementarias necesarias. Concretamente, la Ley N° 376 contra los avallamientos ilegales y la ley N° 403 que norma la reversión de áreas mineras improductivas, ambas de 2013.

<sup>5</sup> Ley N° 845 de 2016.

<sup>6</sup> En 2017, los actores mineros pagaron impuestos al Estado por un total de USD 157,1 millones, siguiendo la siguiente distribución: privado (96,92 %), estatal (1,61 %) y cooperativo (1,47 %). Proporciones bastante alejadas de sus respectivos aportes productivos: privado (57,2 %), estatal (7,2 %) y cooperativo (35,6 %). Datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019). Véase también Fundación Jubileo (2015a).

operadores. La imposibilidad de gestionar este proceso de migración en un plazo razonable ha llevado al Estado a crear la figura de las Autorizaciones Temporales Especiales que, en la práctica y de cara a las relaciones entre el Estado y los operadores mineros funcionan de forma muy similar a las antiguas concesiones. El proceso, en definitiva, ha supuesto un enorme esfuerzo burocrático tanto para el Estado como para los operadores, sin que se haya logrado generar un ordenamiento más claro del sector ni un funcionamiento más eficiente.

Este tema se relaciona con la dificultad que enfrentan todos los actores para planificar y financiar nuevas operaciones productivas o la modernización de las existentes. Aunque se ha señalado esta problemática hasta la saciedad, la constante generación de modificaciones en las normativas que rigen el sector (2009, 2013, 2014 y 2016, por citar las principales) no ayuda a la correcta planificación de las actividades mineras, esencial para todos los proyectos independientemente de su escala. Asimismo, la imposibilidad de transferir —bajo ninguna figura— las reservas mineras, hacen que el principal activo con el que contaban los operadores no sea tal, disminuyendo de forma sensible su capacidad para buscar financiamiento.

Otro tema sensible en la búsqueda de un correcto funcionamiento normativo del sector es el referido a los tratos diferenciados aplicados a los actores mineros de acuerdo a su tipo (estatal, privado o cooperativo). Estas diferencias fueron ideadas para adaptar la normativa a las distintas realidades que enfrentan los actores, unos intensivos en capital (privados) y otros en mano de obra (cooperativos) u otros, como los estatales, con características ciertamente especiales. No obstante, más allá de las circunstancias particulares que enfrentan los diferentes actores, los mecanismos de diferenciación pueden estar generando asimetrías, cuanto menos, difíciles de justificar.

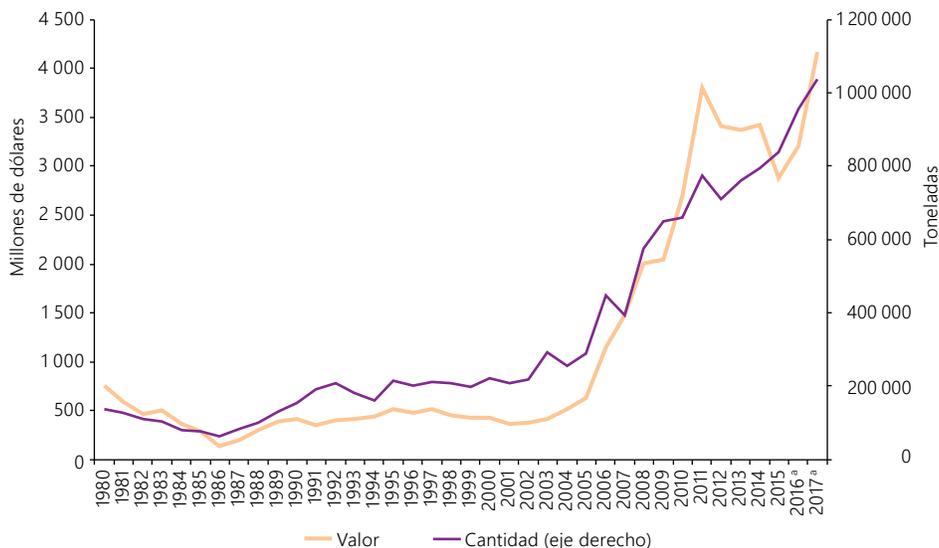
Por último, si bien el marco normativo establece desde la propia Constitución la búsqueda de un adecuado equilibrio entre la actividad minera y la sostenibilidad ambiental, la realidad sobre la efectividad en la aplicación de las normas es incierta. Esta incertidumbre se hace más preocupante si, nuevamente, se analiza al sector por tipo de actores, ya que la normativa ambiental aplicada al sector cooperativo es incapaz de hacer un correcto seguimiento sobre el cumplimiento de sus responsabilidades ambientales, es laxa para el sector estatal y severa para los privados.

## **B. Situación económica del sector minero en el Estado Plurinacional de Bolivia**

La evolución de la producción minera en el Estado Plurinacional de Bolivia, al igual que en el resto de países productores de Sudamérica, estuvo marcada en los últimos años por el súper ciclo de las materias primas. Este fenómeno, caracterizado por la subida sostenida de los precios de las principales *commodities* —entre ellos también los minerales— se explica por el fuerte crecimiento de algunos países asiáticos, sobre todo de China. El incremento de los precios desde el año 2003 hasta el año 2012, aumentó sustancialmente el valor de la producción y de las exportaciones, y en muchos casos, supuso también fuertes incrementos en la cantidad de minerales explotados.

El gráfico 1 muestra que para el caso de la minería boliviana los efectos positivos del súper ciclo de precios no comienzan sino el 2006 y siguen en franco incremento hasta la actualidad (2017, último dato disponible), no obstante, se observan algunas reducciones significativas en 2015. De esta forma, el valor de la producción minera boliviana paso de USD 631 millones (2005) a USD 4169 millones (2017), es decir, un incremento del 560,9 % en 13 años, dato por demás remarcable. De igual forma, la producción minera medida en cantidad (el volumen total bruto), pasó de 288,9 mil toneladas (2005) a 1,038 millones de toneladas (2017), un incremento del 259,6 %, aunque mucho menor que el incremento en valor. Estos datos muestran que la producción minera boliviana aumentó notablemente para aprovechar el ciclo de precios favorables, pero también está claro que lo hizo a una velocidad menor a la de los precios.

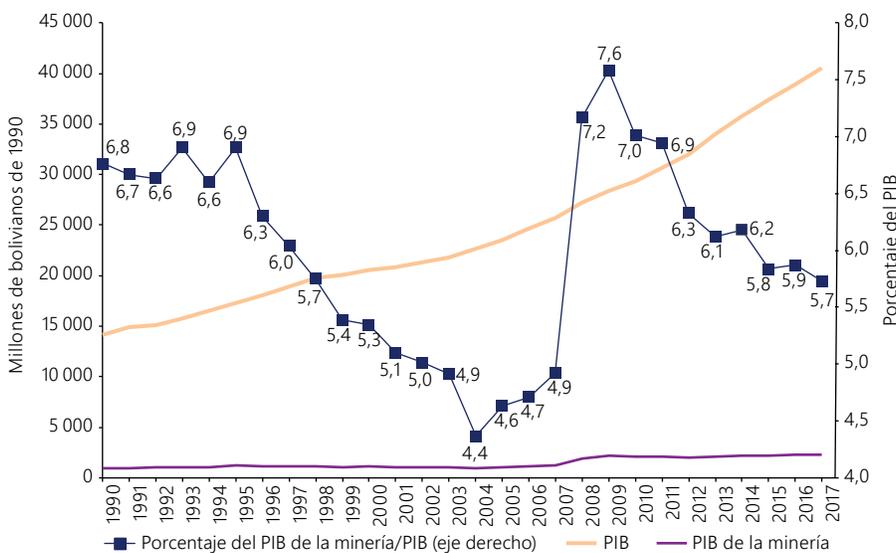
**Gráfico 1**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera, 1980-2017**  
 (Valor en dólares y cantidad en toneladas)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).  
<sup>a</sup> Provisional.

Como ya se señaló, el Estado Plurinacional de Bolivia es un país históricamente minero. No obstante, los incrementos de producción asociados al súper ciclo (2006-2017) no significaron para la minería un incremento sostenido de su participación minera en el PIB. Si bien se observó un pico significativo en 2009 (véase el gráfico 2), cuando la minería representó el 7,6 % del PIB nacional, esta situación fue revirtiéndose de modo paulatino hasta llegar al 5,7 % de 2017. Este fenómeno se explica debido a que el súper ciclo de precios también catapultó la producción de otras materias primas como los hidrocarburos (principalmente gas) y algunos productos agroindustriales; lo que, en definitiva, hizo que el peso de la minería sobre el total del PIB no se incremente, y es más, a partir de 2010, disminuya. Asimismo, es importante tomar en cuenta el incremento del consumo interno asociado a la expansión de las clases medias del país, y su consecuente mayor peso relativo en el PIB (PNUD, 2018).

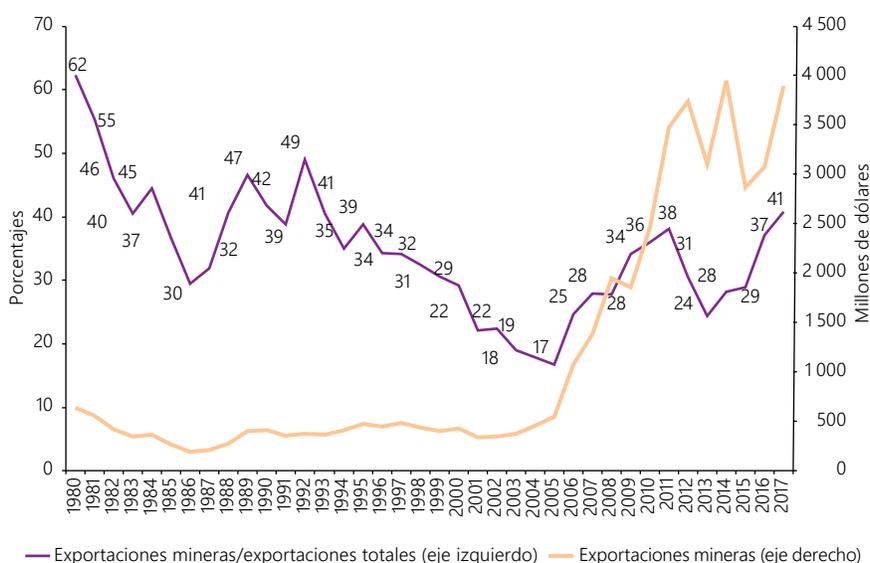
**Gráfico 2**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera y su participación en el PIB, 1990-2017**  
 (PIB en millones de bolivianos de 1990)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

Sin embargo, aunque el peso de la minería en el PIB boliviano no es tan significativo como hace algunos años atrás, sí lo es su peso sobre el total de las exportaciones nacionales, y lo es de forma creciente. El gráfico 3 nos muestra que desde su punto más bajo en 2005, cuando las exportaciones mineras sumaban USD 547,3 millones y representaban tan sólo el 16,7 % del total de exportaciones; el panorama ha cambiado drásticamente hasta la actualidad, en 2017 el valor de las exportaciones mineras fue de USD 3898,8 millones que representaron nada menos que el 40,9 % del total exportado por Bolivia. Estos datos ponen de manifiesto la alta dependencia que tiene la economía nacional de la minería y, consecuentemente, la gran importancia del sector para el país en el largo plazo.

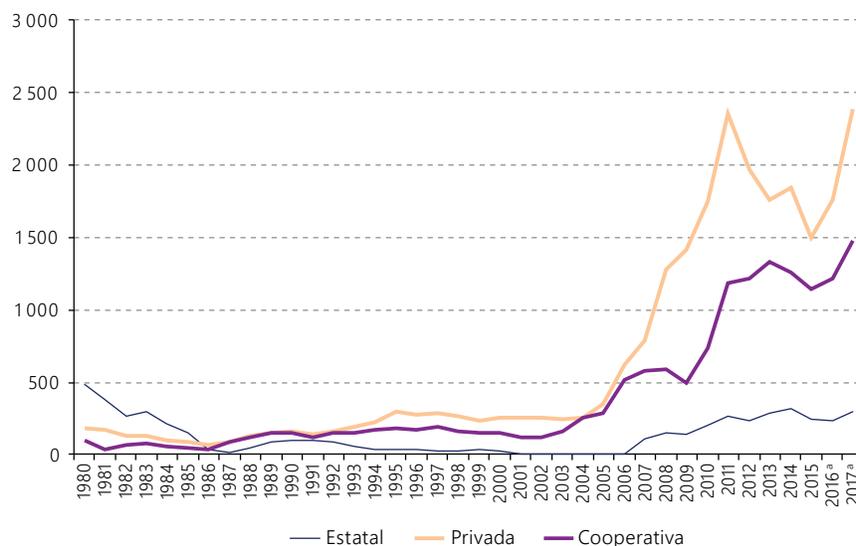
**Gráfico 3**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las exportaciones mineras**  
**y su participación en las exportaciones totales, 1980-2017**  
*(En millones de dólares y en porcentajes)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019) y Banco Mundial (<https://datacatalog.worldbank.org>).

La estructura productiva de la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia tiene algunas particularidades bastante acentuadas, sobre todo en lo referido a sus actores productivos. En Bolivia es posible clasificar a los actores productivos en tres categorías principales: minería estatal, minería privada y minería cooperativa. La primera, la minería estatal tuvo un rol fundamental en la generación de excedentes por más de treinta años, desde 1952 (año de nacionalización de las minas) hasta 1985 (año de las reformas liberales y la subsecuente privatización de las operaciones mineras). Como puede verse en el gráfico 4, la minería estatal era la más importante a principios de los años ochenta y quedó relegada a una actividad casi marginal en los años noventa, dando paso a la minería privada y la minería cooperativa como los actores más importantes. En 2017 la minería estatal produjo un total de USD 301,2 millones, lo que representaba tan sólo el 7,2 % de la producción nacional. Por su parte, la minería privada y la minería cooperativa fueron ganando terreno desde mediados de los años noventa hasta la actualidad. La minería privada lidera en 2017 el valor de producción, con USD 2384 millones (57,2 % de la producción nacional) seguida por la minería cooperativa con USD 1483,5 millones (35,6 % de la producción nacional).

**Gráfico 4**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la producción minera por tipo de actor, 1980-2017**  
 (En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).  
<sup>a</sup> Provisional.

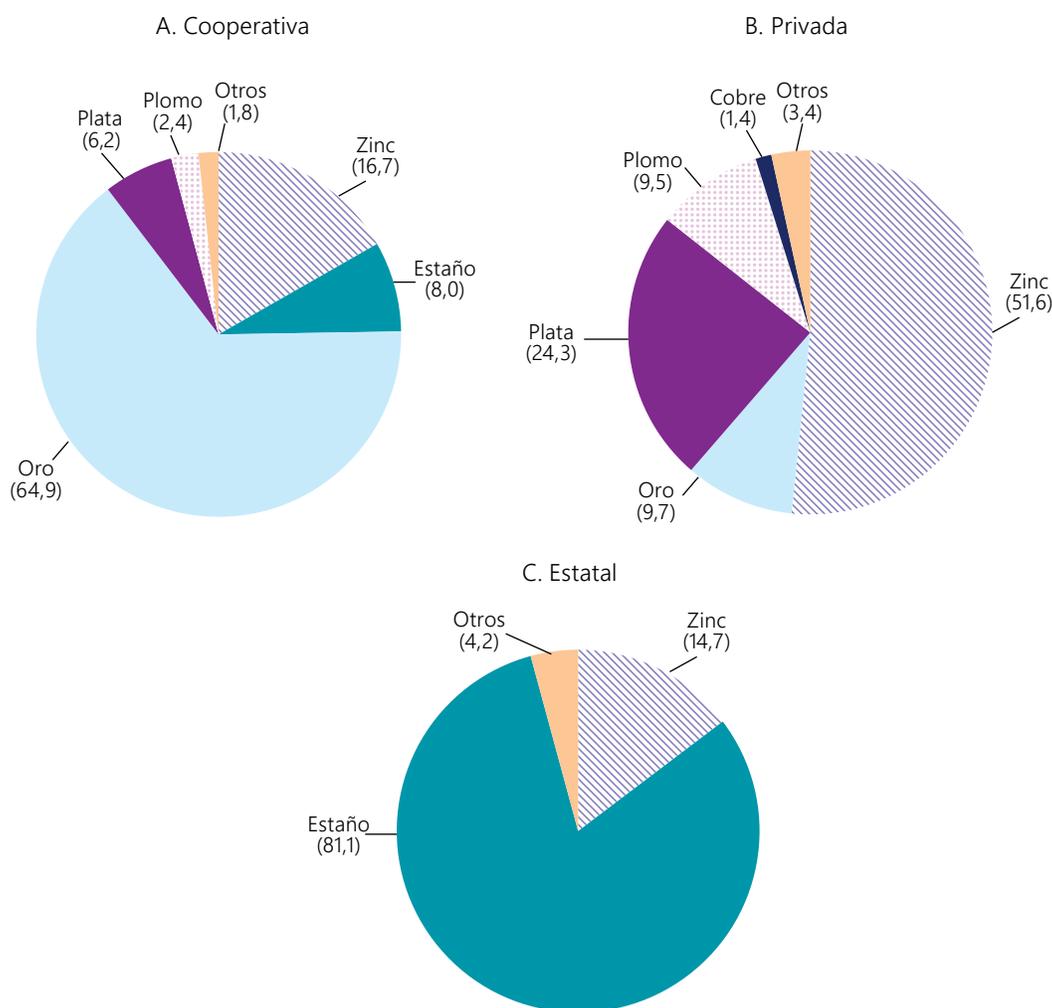
Esta estructura productiva se explica en gran parte por las reformas liberales de los años ochenta, antes señaladas. La desaparición o marginalización de la minería estatal (COMIBOL) facilitó que grandes capitales privados explotaran algunos de los yacimientos más interesantes y que, de forma paralela, muchos de los ex trabajadores mineros estatales formaran cooperativas para continuar en la actividad minera. Con posterioridad, el nuevo ciclo político estatista (2006-2019), en torno a la nueva constitución política del Estado (2009), repotenciaron la actividad estatal y promovieron sustancialmente la minería cooperativa. Como resultado de estos fenómenos, los diferentes actores se fueron especializando en la extracción de distintos minerales, respondiendo principalmente a la accesibilidad a los yacimientos y la necesidad de capital para su explotación. Es así que en la actualidad la minería estatal (véase el gráfico 5) se concentra en la práctica en la producción de estaño (81,1 % de su producción) tal como lo hizo a lo largo de su historia, seguida por la producción de zinc (14,7 %), muy por detrás. La minería privada presenta una producción algo más diversificada, principalmente: zinc (51,6 %), plata (24,3 %), oro (9,7 %) y plomo (9,5 %). Mientras que la minería cooperativa, siguiendo el comportamiento típico de la minería pequeña y artesanal a lo largo del mundo, se concentra en la producción de oro (64,9 %) que no requiere grandes capitales, y en mucha menor medida, en la producción de zinc (16,7 %), estaño (8 %) y plata (6,2 %).

La estructura productiva boliviana responde al patrón tradicional en cuanto a actores productivos (estatal, privado o cooperativo) y a la especialización de minerales que desarrollan estos. No obstante, resulta muy peculiar cuando se analiza la magnitud o la participación de los actores, especialmente en la generación de empleo. El gráfico 6, sobre la evolución del número de trabajadores mineros por tipo de actor, muestra también los dos ciclos de reformas políticas anteriormente descritos, el primero, la privatización de mediados de los ochenta y, el segundo, la estatización<sup>7</sup> y promoción de la minería cooperativa. Si a principios de los años ochenta se dedicaban a la minería alrededor de 70 mil personas, estas se distribuían de forma casi paritaria entre los tres tipos de actores mineros, aunque con una leve preponderancia de la minería estatal.

<sup>7</sup> El término estatización se refiere a la mayor presencia del Estado en la actividad minera, tanto desde la perspectiva normativa como desde la productiva. Esto se pudo evidenciar a través de la suscripción de contratos de explotación entre COMIBOL y empresas privadas o mediante la nacionalización de determinadas operaciones para que sea COMIBOL el directo operador.

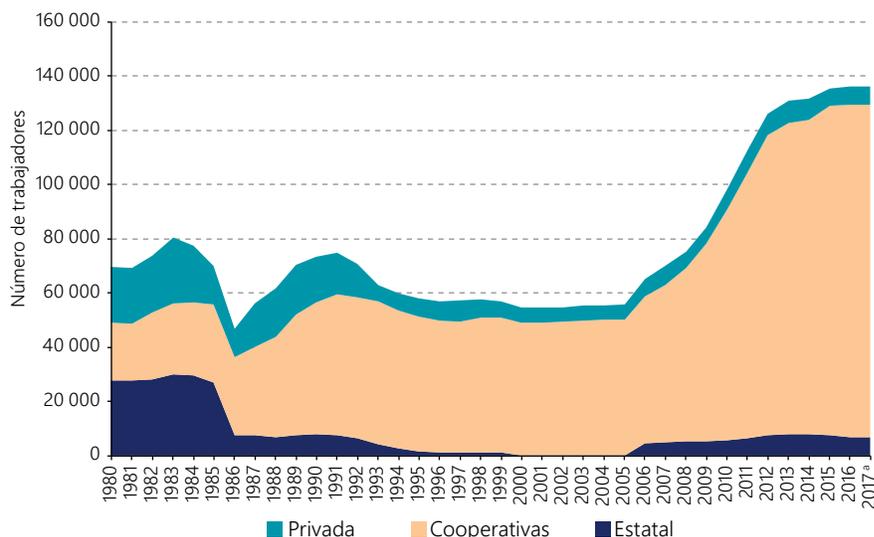
Este panorama cambió drásticamente con las reformas liberales, eliminando casi en su totalidad a los cerca de 27 mil mineros estatales (1985) que pasaron a ser apenas 117 a principios de siglo XX (2000). Algunos de estos mineros buscaron trabajo en las empresas privadas y otros formaron cooperativas, pero la gran mayoría fueron relocalizados fuera del sector. La situación se mantuvo estable hasta el 2006, cuando la promoción de la actividad minera cooperativa junto con el paulatino incremento de los precios de algunos minerales provocó un incremento muy significativo de la cantidad de cooperativistas mineros. Para el año 2017, la producción minera de cooperativas representaba cerca del 35,6 % (véase el gráfico 4) de la producción minera nacional, empleando, en contraste, al 90,1 % de los trabajadores mineros (véase el gráfico 6).

**Gráfico 5**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: producción minera por mineral y tipo de actor, 2017**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

**Gráfico 6**  
Estado Plurinacional de Bolivia: evolución del número de trabajadores mineros, 1980-2017



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).  
<sup>a</sup> Provisional.

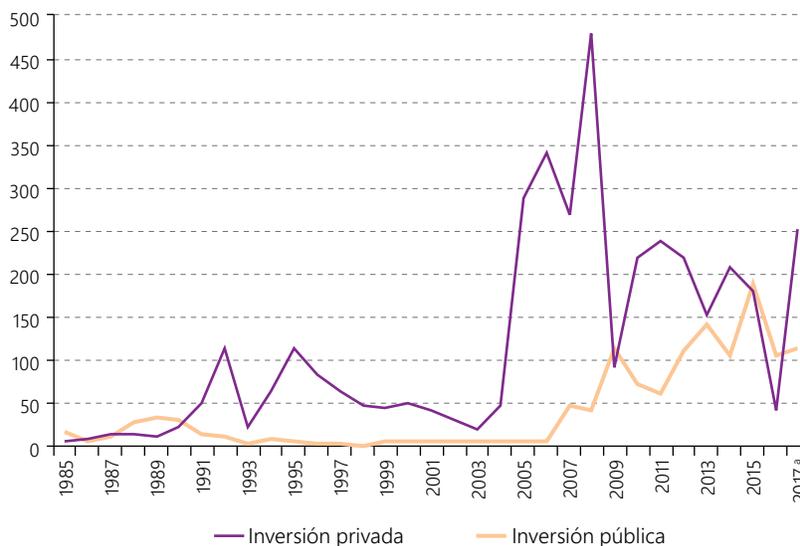
Este escenario denota, por un lado, la alta intensidad de mano de obra en la minería cooperativa junto con la baja productividad del actor y, por otro lado, su elevadísima capacidad de movilización social (muchísimas familias dependen de la minería cooperativa) y su consecuente peso político. Es pues, bajo este entendido de que la minería cooperativa en el Estado Plurinacional de Bolivia genera mucho empleo y que esto puede ser leído como un componente de intervención social, que el gobierno ha ido generando una legislación mucho más laxa para el sector, tanto a nivel impositivo como a nivel ambiental (Ley de Minería y Metalurgia N°535). Esto último podría explicar, a su vez, el enorme crecimiento del subsector.

Finalmente, con respecto a la inversión minera (véase el gráfico 7), el Estado Plurinacional de Bolivia no ha tenido un desempeño tan halagüeño. Con la excepción del periodo 2003-2008 (explicado principalmente por la instalación del proyecto minero San Cristóbal), el resto de los años la inversión privada ha sido volátil y débil. Esta situación ha intentado paliarse con una tendencia creciente de la inversión pública, no obstante, muy por debajo de los potenciales montos que el país necesita para desarrollar sus yacimientos de forma plena.

El mal desempeño de la inversión minera en el Estado Plurinacional de Bolivia también puede comprobarse al comparar el país con otros de la región, similares en cuanto a la gran dotación de yacimientos mineros, pero en cambio, aparentemente más atractivos en cuanto a la atracción de inversión extranjera para minería (véase el gráfico 8).

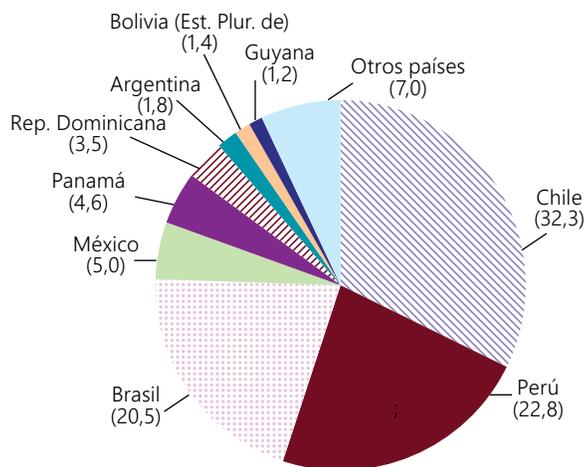
Según los datos de CEPAL (2016), en el periodo 2003-2015 se invirtieron cerca de USD 150 mil millones en alrededor de 510 proyectos mineros en toda Latinoamérica. Del monto total de inversión extranjera directa destinada a la minería tan sólo el 1,4 % tuvo como destino el Estado Plurinacional de Bolivia, siendo los principales destinatarios Chile (32,3 %), Perú (22,8) y Brasil (20,5 %). Llama la atención que países sin gran tradición minera o con recursos mineros relativamente escasos, como República Dominicana o Panamá, hayan superado en alrededor de tres veces a Bolivia en los montos de inversión extranjera captados.

**Gráfico 7**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de la inversión en minería, 1985-2017**  
*(En millones de dólares)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).  
<sup>a</sup> Provisional.

**Gráfico 8**  
**América Latina: distribución de la inversión extranjera directa (IED) en minería por países, 2003-2015**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CEPAL (2016).

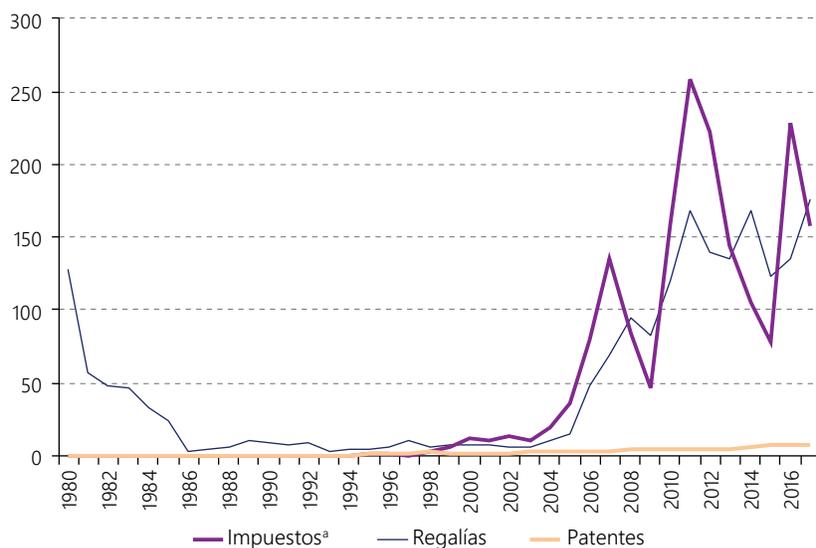
Resulta muy razonable pensar que algunos de los temas antes desarrollados sobre el marco normativo de la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia puedan explicar, al menos parcialmente, este comportamiento. La inestabilidad normativa del país junto con las dificultades internas para el financiamiento de proyectos son algunas de las variables que posiblemente están detrás de la baja capacidad del Estado Plurinacional de Bolivia para captar inversión extranjera dirigida a minería. De no revertirse esta situación, el desarrollo de nuevos proyectos en el país estará seriamente comprometido.



## II. Evolución y distribución de las regalías mineras

La evolución de las rentas mineras del país (regalías, impuestos y patentes) ha seguido una trayectoria muy similar a la de la producción minera (véase el gráfico 4), resultado predecible pero no necesariamente directo. La tendencia creciente que se mantiene hasta el presente (véase el gráfico 9), no sin importantes oscilaciones, ha sido resultado del ciclo de precios favorables y de las normativas nacionales que propiciaron la captación de recursos principalmente mediante impuestos y regalías. La importancia de estos dos elementos de generación de recursos fiscales es también oscilante, siendo los impuestos más importantes que las regalías durante varias gestiones con las excepciones notables de los años 2008, 2009, 2014, 2015 y 2017.

**Gráfico 9**  
Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las regalías, impuestos y patentes mineras, 1980-2017  
(En millones de dólares)



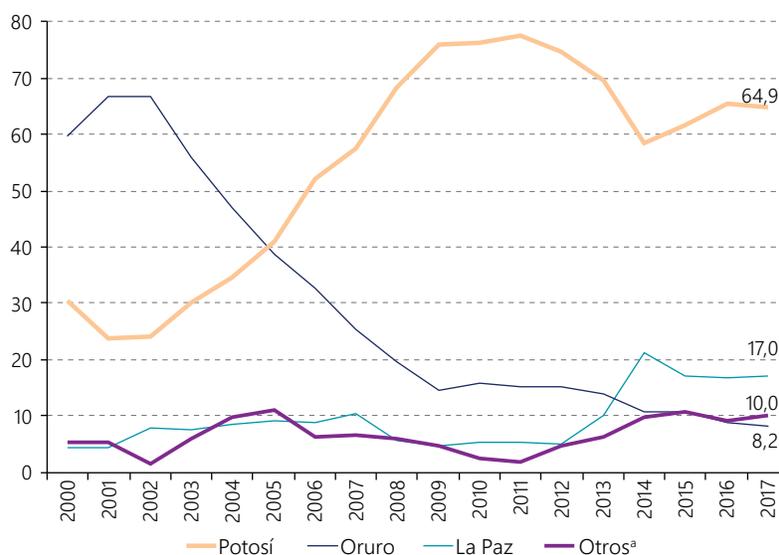
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

<sup>a</sup> Incluye IVA (Impuesto al Valor Agregado), IT (Impuesto a las Transacciones), IUE (Impuesto a la Utilidad de las Empresas), Alícuota Adicional del IUE, Beneficiarios al Exterior, Conceptos Varios y Facilidades de Pago.

Nuestro análisis se centrará únicamente en las regalías mineras, dejando de lado las patentes mineras (por su escasa importancia sobre el total de rentas mineras) y los impuestos generados por las actividades mineras. Esto último debido a una razón fundamental, los impuestos mineros son captados y administrados por el Gobierno Central, por lo que, más allá de su importancia indiscutible, se trata de recursos que van al Tesoro General del Estado y son utilizados para todos los gastos de Gobierno Central. Por esta razón, no es posible rastrear la utilización de estos recursos fiscales (impuestos) y su efecto en el desarrollo de las regiones mineras. Por el contrario, en el caso de las regalías mineras (como ya se señaló en el capítulo I), se trata de recursos fiscales que se destinan directamente a las regiones productoras (como ya se ha dicho, 85% para la Gobernación como gobierno Departamental y 15 % para el Municipio), por lo tanto, es posible buscar relaciones entre las actividades mineras, el pago de regalías y el desarrollo de las regiones productoras. En el desarrollo del presente capítulo se analizan las características de las regalías mineras para comprender su composición por mineral, actor productivo y ubicación geográfica.

Respecto a la procedencia geográfica de las regalías mineras, a partir del gráfico 10 se puede ver que son tres (Potosí, La Paz y Oruro) de los nueve Departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia los que concentran la inmensa mayoría de la producción minera y de las consiguientes regalías generadas (90,03 % del total de regalías en 2017). Observando los últimos datos de 2017, de los USD 176 millones generados por concepto de regalías (la mayor recaudación desde que tenemos datos), el 64,89 % vino de Potosí, una cifra cuatro veces superior a La Paz (16,96 %) y ocho veces superior a Oruro (8,18 %). Resulta llamativa la paulatina pérdida de importancia que sufrió Oruro, explicada por el desplazamiento que sufrió el estaño (principal mineral de exportación a lo largo del siglo XX)<sup>8</sup> frente al cada vez más importante zinc producido masivamente en Potosí y al oro producido en La Paz. De hecho, aunque existen minerales que se producen en los tres Departamentos, existe asimismo una tendencia a cierta especialización departamental (véase el gráfico 11) y, por lo tanto, la consiguiente asociación entre minerales producidos, actores productivos, regalías generadas y Departamentos productores.

**Gráfico 10**  
Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de las regalías mineras por departamentos, 2000-2017  
(En porcentajes)

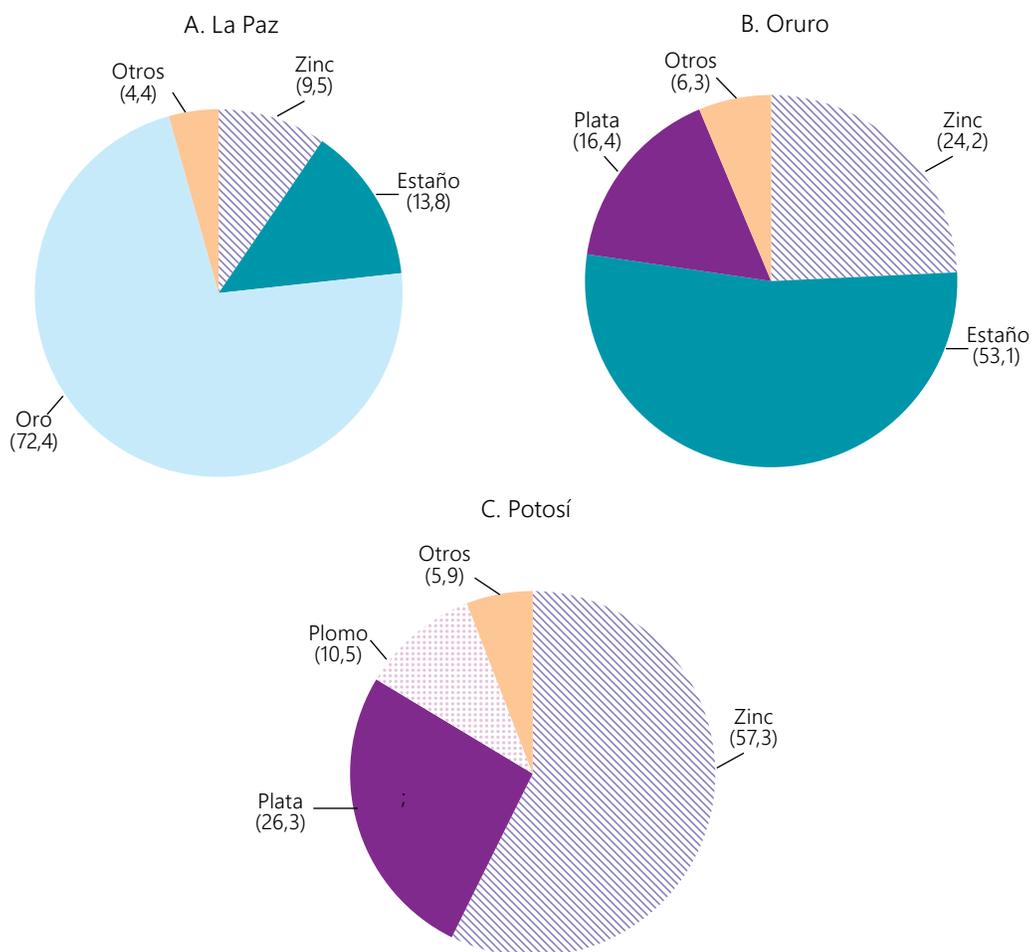


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

<sup>a</sup> Incluye a los Departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Tarija, Santa Cruz, Beni y Pando.

<sup>8</sup> La caída de los niveles de producción está vinculada a problemas técnicos ligados a la gestión de las empresas estatales, este tema se desarrollará más adelante.

**Gráfico 11**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: regalías mineras por mineral de los departamentos**  
**de La Paz, Oruro y Potosí, 2017**  
*(En porcentajes)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

De esta forma, aunque es cierto que existen todos los tipos de actores productivos (privados, cooperativos y estatales) en los tres Departamentos productores, la relativa mayor abundancia de determinados minerales junto con cuestiones históricas<sup>9</sup> de organización del sistema han llevado a que ciertos actores sean característicos de cada Departamento. Esto es quizá uno de los factores

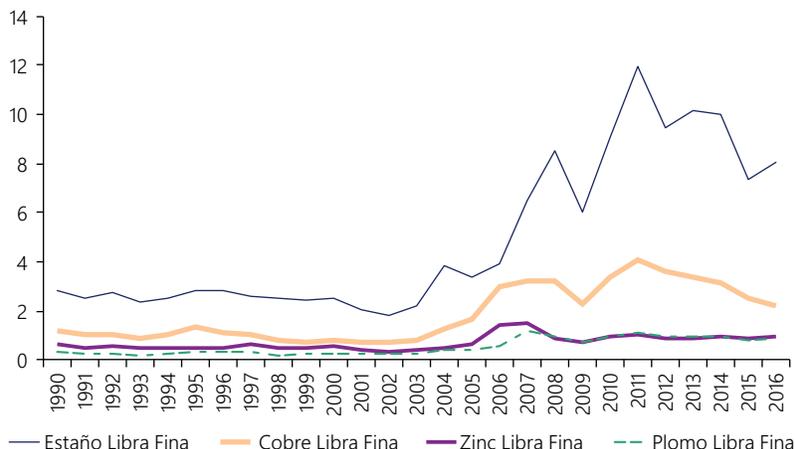
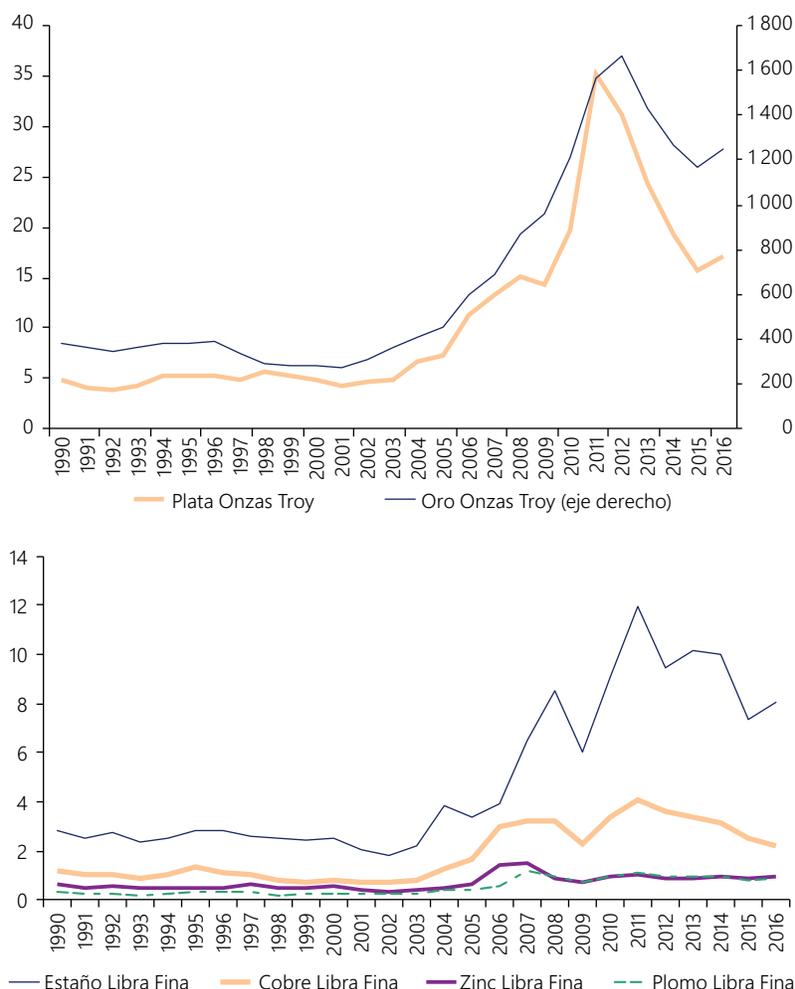
<sup>9</sup> La nacionalización de las minas en 1952 posicionó a la COMIBOL (empresa estatal) como la principal empresa minera de Bolivia hasta 1985. La falta de inversión en prospección y desarrollo, junto con la propia acción de la producción minera, provocaron el paulatino empobrecimiento de los yacimientos estatales (principalmente de estaño). El proceso de liberalización de mediados de los ochenta transfirió los yacimientos más apetecibles de COMIBOL a capitales privados y dejó aquellos menos atractivos en manos de algunas cooperativas mineras creadas por ex trabajadores de la propia COMIBOL. Algunos otros trabajadores mineros formaron cooperativas para explotar el oro del norte de La Paz (yacimientos fluviales en los contrafuertes de la cordillera de los andes, zona semi-tropical donde nace la Amazonía), cuya explotación requería de capitales pequeños, dando lugar a la especialización del Departamento de La Paz en la producción de oro a través de cooperativas mineras. Por su parte, el proceso de liberalización de los años ochenta propició que muchas empresas privadas realizaran importantes inversiones en exploración y prospección, fruto de ellas es que se concretaron algunos de los proyectos mineros más importantes de la actualidad, delineando, a su vez, la paulatina especialización de Potosí en la producción de Zinc a través de empresas privadas. Por último, el último gran ciclo político (2006-2019) de retorno del Estado a la actividad productiva —incluida la minería— provocó que COMIBOL recuperará algunas de sus antiguas explotaciones, típicamente dedicadas al estaño, lo que restableció la especialización del Estado en su producción. El Departamento de Oruro vivió todas estas transformaciones y, de alguna manera, amalgamó todas las formas de producción, presentado su actual estructura, definida como mixta.

principales —sino el principal— para explicar la mayor o menor generación de regalías mineras y sus consecuentes potenciales efectos sobre el desarrollo de las regiones. Así, Oruro presenta una composición mixta (estatal, privada y cooperativa), mientras que La Paz tiene un predominio de cooperativas mineras y Potosí de actores privados.

Por otra parte, parece existir una estrecha relación entre el precio de los minerales y la generación de regalías mineras. Es evidente que frente a un auge sostenido de precios —como el vivido durante la primera década del siglo XXI y que se mantiene hasta la actualidad— las regalías mineras hayan experimentado un incremento notable, como el que hemos observado. De hecho, las regalías crecieron un notabilísimo 2106 % del año 2000 (USD 8 millones) al año 2017 (USD 176 millones).

El gráfico 12 muestra que existió un incremento en los precios de todos los principales minerales producidos en el Estado Plurinacional de Bolivia, no obstante, con importantes diferencias entre ellos. En este sentido, si medimos la variación de precios en el periodo 2000-2016, podemos observar que el auge de precios del oro (345 %), la plata (242 %), el estaño (225 %) y el plomo (300 %) fue mucho más importante que el que vivieron el zinc (79 %) y el cobre (167 %).

**Gráfico 12**  
Estado Plurinacional de Bolivia: evolución de los precios de los minerales  
(oro, plata, zinc, estaño, plomo y cobre), 1990-2016  
(En dólares)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (2019).

Si analizamos las correlaciones y las relaciones de dependencia entre las regalías generadas y el precio de los minerales (véase el cuadro 1), encontramos relaciones positivas y muy significativas para todos los casos. Sin embargo, resulta llamativa la existencia de al menos tres niveles de intensidad de estas relaciones. En primer lugar están la plata y el estaño, con correlaciones muy cercanas a 1; es decir, que tanto su producción como la consiguiente generación de regalías están estrechamente ligadas a la cotización de los minerales. En un segundo plano figuran el plomo y el zinc, con correlaciones muy altas pero algo menores; es decir, que aunque las regalías dependen mucho del precio de los minerales es posible que existan otros factores adicionales que explican su evolución. Finalmente, en un tercer plano aparecen el oro y el cobre, con correlaciones positivas y muy significativas pero en torno al 0,7, bastante menores al del resto; esto último no descarta que las regalías estén determinadas por las cotizaciones de los minerales, sino que indica que existe una combinación de otros factores más amplia.

**Cuadro 1**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones (*spearman*) entre el precio de los minerales y las regalías mineras, 2000-2016**

	Regalías											
	Oro		Plata		Zinc		Estaño		Plomo		Cobre	
Precio	Corr	P-value	Corr	P-value	Corr	P-value	Corr	P-value	Corr	P-value	Corr	P-value
Oro (Onza Troy)	0,706	0,002 ***										
Plata (Onza Troy)			0,993	0,000 ***								
Zinc (Libra Fina)					0,852	0,000 ***						
Estaño (Libra Fina)							0,980	0,000 ***				
Plomo (Libra Fina)									0,852	0,000 ***		
Cobre (Libra Fina)											0,743	0,001 ***
n	17		17		17		17		17		17	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (2019) y Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

Nota: \*p<0,01, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,001.

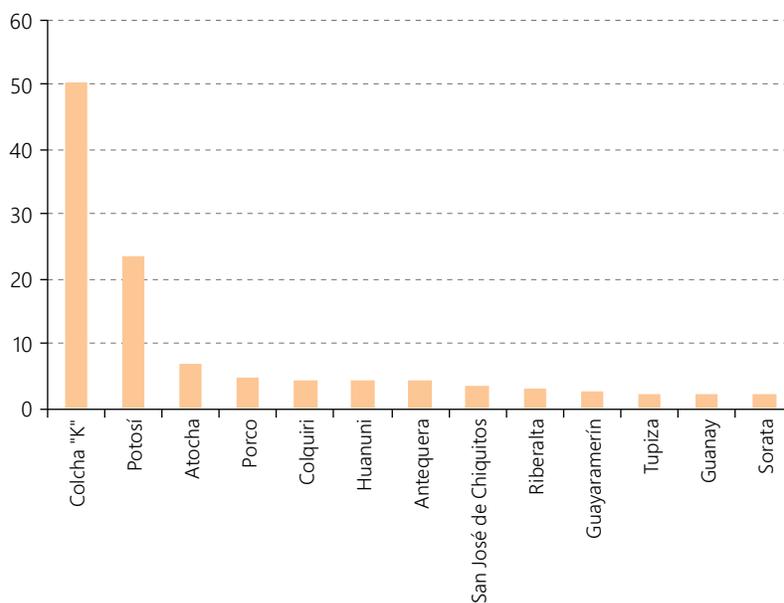
Es posible que el tipo de actor productivo asociado a cada mineral explique de alguna manera este comportamiento. De esta forma, si planteamos la hipótesis de que la producción minera cooperativa de oro es difícil de fiscalizar, ya sea por su naturaleza, número u otros factores, entonces es razonable pensar que, en un momento de auge en la cotización del oro, una parte importante de la producción cooperativista no se declara, no genera regalías y, por lo tanto, presenta una correlación significativamente menor a la esperada.

Finalmente, cuando analizamos la distribución de las regalías mineras a nivel municipal existen varios elementos que merecen nuestra atención. En primer lugar, con datos de 2016, cerca del 50 % de los municipios del Estado Plurinacional de Bolivia reciben regalías mineras (169 de los 341 municipios de Bolivia), lo que nos da un indicio sobre la importancia de la actividad minera en la generación de recursos fiscales.

Sin embargo, cuando analizamos la concentración de las regalías el resultado es sumamente llamativo (véase el gráfico 13), ya que dos municipios (Colcha K y Potosí) concentran más de la mitad (52,8 %) de las regalías municipales de todo el país; y con apenas 13 municipios se alcanza el 81 %. Existen al menos tres realidades muy diferentes con respecto a las regalías mineras en el Estado Plurinacional de Bolivia; la primera, la de los municipios súper receptores (nuevamente Colcha K y

Potosí); una segunda realidad referida a municipios con regalías importantes (Atocha, Porco, Colquiri, Huanuni, Antequera, San José de Chiquitos, Riberalta, Guayaramerín, Tupiza, Guanay y Sorata); y una tercera realidad, la de aquellos municipios que reciben regalías mineras en cuantías bajas o muy bajas, en este tercer grupo tenemos a los restantes 156 municipios mineros que, entre todos, reciben apenas el 19,01 % del total de regalías mineras municipales del Estado Plurinacional de Bolivia.

**Gráfico 13**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: los 13 mayores municipios receptores de regalías mineras, 2016**  
*(En millones de bolivianos)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia (2019).

### **III. Efectos de la renta minera en el desarrollo económico, social y ambiental en el Estado Plurinacional de Bolivia**

#### **A. Estado del arte**

Existe abundante literatura económica que intenta explicar la relación existente entre actividad minera y el desarrollo económico y social y, más actualmente, sostenibilidad ambiental. El debate académico más amplio —en el que se encuadra nuestro tema— nos remite a las teorías desarrolladas sobre las posibles relaciones existentes entre la tenencia (dependencia o explotación) de recursos naturales y el desarrollo de determinados países, regiones o incluso continentes.

Son muchísimos los estudios a lo largo del mundo que, presentando abundantes evidencias estadísticas, buscan demostrar que aquellos países con economías sujetas a una alta dependencia de los recursos naturales presentan, sistemáticamente, tasas de crecimiento menores a aquellas de países con escasos recursos naturales o con la directa carencia de los mismos. En torno a estos estudios se ha acuñado el concepto de la maldición de los recursos naturales. Esta paradoja ya fue evidenciada a lo largo de la historia, por ejemplo observando el crecimiento de Holanda frente a España en el siglo XVII, a pesar de —o quizá gracias a— que la Corona Española mantuvo un constante flujo de oro y plata extraído de sus colonias (Sachs y Warner, 1995). Sin embargo, siglos después, fue paradójicamente Holanda el país que acabaría sufriendo de un mal similar, a raíz de los descubrimientos de reservas gasíferas en Groningen en 1959, y que le dio nombre a la enfermedad holandesa.

Si bien, significativos estudios se dirigieron a responder esta incógnita, no fue hasta las influyentes investigaciones de Sachs y Warner (1995, 1997, 1999 y 2001) que se encontró evidencia suficiente para plantear la existencia de un fenómeno mundial a partir de un análisis histórico comparado. En la actualidad, a pesar de que la literatura no es concluyente, existe cierto consenso sobre los canales por los que opera la maldición de los recursos naturales, básicamente cinco (Badeeb *et al.*, 2017).

El primer canal se refiere a la enfermedad holandesa propiamente dicha, analizada por primera vez gracias a los estudios de Corden y Neary (1982) y Corden (1984). La enfermedad holandesa se produce cuando un incremento repentino en la explotación de un recurso natural (sea por el aumento de los precios internacionales o por el descubrimientos de nuevos yacimientos) genera, a su vez, una entrada repentina de divisas y un incremento en el ingreso doméstico, lo que se traduce en una mayor demanda de bienes; en efecto, esta mayor demanda aumenta la inflación y tiende a la apreciación del tipo de cambio, encareciendo, en definitiva, los términos de intercambio. Como resultado las importaciones son relativamente más baratas que los bienes producidos en la economía local, lo que disminuye la competitividad de productos ajenos al *boom* del recurso natural. Por otro lado, la expansión en la producción del recurso natural demanda una gran cantidad de mano de obra, capital y otros factores de producción, generando un incremento en los precios de éstos en la economía local. Estos factores de producción se redireccionan desde otros sectores, tales como de la manufactura o la agricultura, lo que afecta la capacidad productiva de estos últimos. Ambos efectos pueden aminorarse si el crecimiento del recurso natural sobrepasa las reducciones de otros sectores (Bulte *et al.*, 2005) o si los sectores no asociados al recurso, como la manufactura, crecen y generan un efecto *spillover*, o de desbordamiento, mayor que el del recurso (Badeeb *et al.*, 2017).

El segundo canal se refiere a la volatilidad de los precios de los recursos naturales en cuestión o *commodities*. Los precios de los recursos naturales tienen una naturaleza volátil, lo que genera incertidumbre y hace difícil adelantarse a sus fluctuaciones. Uno de sus impactos se ve directamente en los efectos de la disminución del crecimiento de la industria alrededor del recurso cuando caen los precios. Como muchos de los recursos de la economía están concentrados en torno al sector productor del recurso natural, los otros sectores no pueden paliar la caída. Por otro lado, cuando existe un incremento de los precios, se produce un incremento repentino de regalías fiscales y de los gastos de gobierno. De esta forma, los recursos naturales moldean, habitualmente, la política fiscal de manera pro-cíclica (Davis y Tilton, 2005), exactamente al revés de lo que se quisiera. Por último, el mayor flujo de ingresos fiscales de los países los hace más solventes, produciendo que la política pro-cíclica se vea amplificada por el —también habitual— aumento del endeudamiento externo (Humphreys *et al.*, 2007).

Un tercer canal se refiere a la mala gestión económica. El mayor incremento de rentas puede generar un exceso de seguridad a los hacedores de política respecto al manejo fiscal, alivianándolos de decisiones socialmente dificultosas (Iimi, 2007). Las regalías reducen la necesidad de recolección de impuestos y de disciplina fiscal entre la población, medidas nada populares habitualmente y con alto costo político. Por otro lado, hay mucha evidencia que muestra que en países de producción petrolera, el precio del consumo doméstico de gasolina 0se reduce de modo sustancial mediante subsidios financiados por las propias ganancias extraordinarias del *commodity* (Bacon, 2001). Por supuesto que, dependiendo de la decisión del gasto, las ganancias extraordinarias pueden servir para facilitar el financiamiento de infraestructura necesaria, considerada como un determinante en el crecimiento de largo plazo (Badeeb *et al.*, 2017). Aunque estudios como el de Ross (2007) presentan evidencia sobre el destino del gasto fiscal que puede y suele alejarse significativamente de la inversión necesaria.

El cuarto canal especificado es el referido al rentismo. Siguiendo a Badeeb *et al.* (2017), este canal explica cómo élites o grupos de poder, al utilizar su influencia política, se apropian de ganancias extraordinarias de recursos, beneficiándose ellos mismos y a su entorno más cercano. Los modelos de rentismo, asumen que cuando es relativamente fácil apropiarse de rentas, se generan sobornos y distorsiones que alejan la mano de obra de otros sectores en la búsqueda de favores públicos (Torvik, 2002). El efecto produce una profundización de las desigualdades, al tiempo que el gasto público se aleja de la inversión para el desarrollo a largo plazo (Badeeb *et al.*, 2017).

El quinto y último canal se enfoca en la calidad institucional y el efecto perverso de la corrupción. Si bien es ampliamente aceptado que la institucionalidad juega un rol importante al momento de definir el manejo de los recursos fiscales provenientes de la explotación de recursos naturales, no

existe un consenso tan claro sobre cómo opera el canal, y al menos existen tres líneas diferentes que pueden correr en paralelo. La primera de ellas menciona directamente que los recursos naturales traen conflicto, corrupción y dañan las instituciones (Iimi, 2007); en este sentido, se ha encontrado que en países de producción petrolera la probabilidad de corrupción y de riesgo político se incrementan de modo significativo si, además, el Estado mantiene alta participación en su producción (Arezki y Brückner, 2011). La segunda línea defiende el carácter exógeno de la calidad institucional (potencialmente dependiente de la cultura política de un país, de sus tradiciones institucionales, etc.). Por último, la tercera línea no encuentra una relación significativa de la calidad institucional como mecanismo de transmisión (Sachs y Warner, 1995; 1997).

Al estudiar los efectos de los recursos naturales sobre el crecimiento económico y el desarrollo, la literatura tiene dos niveles. El primero consiste en analizar los efectos tomando una muestra de países. En este caso, algunas variables pueden caracterizarse para explicar las diferencias, entre ellas la ubicación (la latitud, o la tenencia de costa) o que exista variabilidad generalizada respecto a la calidad institucional (regida principalmente por sistemas de gobierno). Un segundo enfoque se ubica a un nivel local, donde se analiza el impacto dentro del país. En este caso, las variables son más específicas y elementos generales del país como tener mar o no tenerlo no son tomados en cuenta.

Si bien la literatura acerca del impacto de los recursos naturales se enfoca principalmente sobre sus efectos en el crecimiento, esto no quiere decir que la relación sea similar cuando se toman en cuenta variables que buscan acercarse a conceptos de bienestar. El PIB, así como su crecimiento, pueden esconder o reflejar erróneamente la situación de bienestar de los individuos. En este sentido, Gylfason (2000) encontró que, en los países dependientes de recursos naturales, existe una relación negativa entre el gasto público en educación (como porcentaje del producto) y la propia educación mediada en años esperados de escolaridad para mujeres y en las tasas netas de matriculación en secundaria. Este llamativo resultado puede explicarse debido a que la industria de recursos naturales no es intensiva en mano de obra calificada y tampoco es intensiva en capital de alta calidad, lo que impide el desarrollo tecnológico, además del proceso de *learning by doing*. De esta manera, existen pocos incentivos para mejorar el capital humano y aunque el gasto se incrementa esto no se traduce en mejores resultados educativos. La importancia de la educación se estudia no sólo como logro por sí mismo, sino que es una de las principales variables que explican el crecimiento a largo plazo (Sala-i-Martin, Doppelhofer y Miller, 2004).

Weber (2012) encuentra para estados de Estados Unidos que importantes incrementos en el valor del gas generan incrementos modestos en el empleo, salario y la media del ingreso del hogar. El incremento modesto puede explicarse porque las inversiones de gas y petróleo traen mano de obra capacitada pero transitoria, por lo que el incremento se genera pero se captura en estadística de otros Estados. Por otro lado, Hajkowicz *et al.* (2011) y Chapman *et al.* (2015) encuentran para localidades mineras en Australia que la producción de minería disminuye el desempleo. Los dos autores no se detienen solo en el análisis del impacto de la minería en el empleo, sino que también estudian el impacto en otras variables de bienestar. Hajkowicz *et al.* (2011) no encuentra evidencia de que la producción de minerales tenga impactos negativos en el bienestar, más bien, está asociada positivamente con los ingresos, la accesibilidad de los hogares a los bienes en términos de precio y el acceso a educación; sin embargo, sí está correlacionada negativamente con la esperanza de vida. Por su parte, Chapman *et al.* (2015) identifican un resultado positivo en la reducción del porcentaje de hogares con ingresos bajos, pero no encuentran un impacto en la reducción en el gasto en bienestar *per cápita* (gasto en ayuda social).

Por último, estudios como los de Bulte *et al.* (2005) y Daniele (2011) estudian directamente el impacto de los recursos naturales sobre el índice de desarrollo humano (IDH). Ambos utilizan un análisis de corte transversal para un conjunto de países. Bulte *et al.* (2005) encuentran que dado un nivel inicial de ingresos, los países intensivos en recursos tienen menores niveles de desarrollo humano, sin embargo, encuentran que el efecto es significativo cuando se controla por el nivel de

calidad institucional. Daniele (2011), por otro lado, encuentra que existe una correlación negativa entre la producción minera y el IDH para aquellos países dependientes de los minerales en sus exportaciones, el efecto es significativo cuando se controla de nuevo por la calidad institucional.

## B. El desarrollo y la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia

Las interpretaciones sobre la posible relación entre el desarrollo y la actividad minera en el país han sido bastante diversas y muchas veces contrapuestas. Por un lado, existió y existe una percepción posiblemente mayoritaria sobre la importancia de los recursos naturales —entre ellos, los mineros— para la generación de crecimiento económico y desarrollo. Esta posición está cimentada en la tradición minera del Estado Plurinacional de Bolivia y en un espíritu político nacionalista que concibe la tenencia de los recursos naturales como la clave del progreso nacional. Por otro lado, existe otra interpretación que entiende que la vocación de explotación de recursos naturales en el país no ha convertido al Estado Plurinacional de Bolivia en un país desarrollado, sino todo lo contrario. Por lo tanto, las claves del desarrollo no están en la tenencia ni en la explotación intensiva de los recursos naturales. Estas dos concepciones se acomodan, de alguna manera, a las corrientes teóricas mundiales, la primera, que ve a la explotación de los recursos naturales como variable importante para conseguir desarrollo y, por otro lado, la segunda, que ve la dependencia de los recursos naturales como una maldición.

Si bien este debate es crucial para entender el desarrollo en el Estado Plurinacional de Bolivia, para el presente estudio es necesario reducirlo únicamente al ámbito minero y, en específico, al desarrollo de la actividad en las últimas décadas, sobre las cuales tenemos datos. En este sentido, en primera instancia se analizó la relación entre el desarrollo y la actividad minera. En concreto, se relacionaron ciertas variables que miden diferentes conceptos de crecimiento y desarrollo<sup>10</sup>: Índice de Desarrollo Humano (IDH) (2016), Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (2012)<sup>11</sup> y PIB *per cápita* (2016); con otras que nos aproximan a la intensidad de la actividad minera, específicamente, la dependencia por producción<sup>12</sup> y la dependencia por mano obra<sup>13</sup>. Todo esto, medido a nivel municipal<sup>14</sup>, lo que representó un importantísimo reto para la obtención de datos pero también un importante potencial de interpretación analítica a nivel local.

De esta forma, el mapa 1 muestra los diferentes grados de avance del IDH y de las NBI a nivel municipal para todo el país, es decir para sus 339 municipios. De forma general, es posible observar que los mejores niveles de desarrollo (mayores niveles de IDH y menores de NBI) se concentran en los principales centros urbanos, en las áreas orientales y del sur del país, es decir en las tierras bajas con vocación agrícola y en aquellas que se benefician de actividades hidrocarburíferas.

En cambio, si observamos el mapa 2, nos muestra que los municipios mineros, ya sea a partir de su dependencia productiva o de su dependencia por mano de obra se concentran en el occidente del país, o en las tierras altas históricamente dedicadas a la actividad minera, aunque también destacan algunos municipios de tierras bajas asociados a la extracción fluvial de oro.

<sup>10</sup> La elección de los indicadores de desarrollo se basó, ante todo, en su disponibilidad. En este sentido, los datos del PIB *per cápita* está disponibles por primera vez, a nivel municipal, para 2016 (Análisis Real-Latinoamérica, 2018); los datos de NBI se pudieron calcular a nivel municipal a partir de los censos de 2001 y 2012 (INE 2001 y 2012); por último, los datos de IDH sólo existen a nivel municipal para el año 2016 (Análisis Real-Latinoamérica, 2018).

<sup>11</sup> Las NBI municipales fueron calculadas a partir de los datos del Censo de Población de 2012 (INE, 2012), lo que supuso un esfuerzo significativo de procesamiento de datos ya que se trabajó con los microdatos, es decir con los algo más de 10 millones de individuos bolivianos contemplados en el censo.

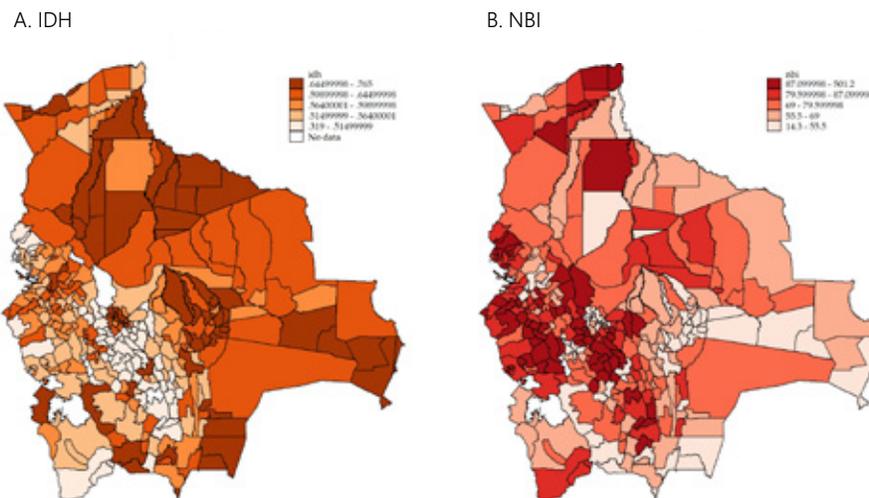
<sup>12</sup> La variable dependencia por producción se calcula como la razón entre el valor bruto de producción de minería y el valor bruto de producción total, por municipio.

<sup>13</sup> La variable dependencia por mano de obra ( $LQ_{ir}$ ), es algo más compleja, y se la calcula siguiendo el trabajo de Stimson, Stough y Roberts (2006). Es una medida que aproxima la importancia de la mano de obra de los sectores de la industria de una economía local, en relación a su importancia relativa a una referencia de una economía más grande, como un estado o una nación.  $LQ_{ir} = \frac{(E_{ir}/E_r)}{(E_{iN}/E_N)}$ , donde  $E_{ir}$  Empleo en el sector  $i$  en la región  $r$ ;  $E_r$  Empleo total en la región  $r$ ;  $E_{iN}$  Empleo en el sector  $i$  en el área referencial (N=área de referencia nacional) y  $E_N$  Empleo total en el área de referencia nacional.

<sup>14</sup> En Bolivia existen 339 municipios.

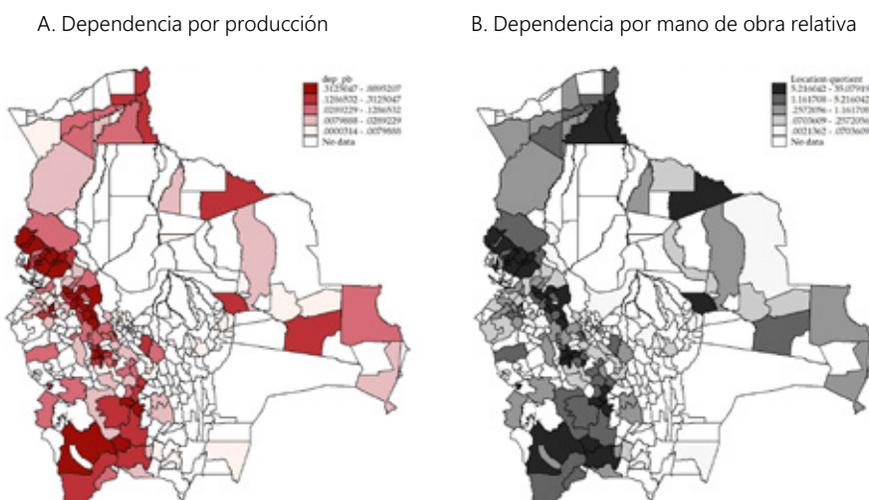
En cualquier caso, la simple observación de los indicadores de desarrollo y de actividad minera de los mapas 1 y 2, respectivamente, nos permite percibir una posible relación negativa entre la minería y el desarrollo<sup>15</sup>, indicando que, de manera general, los municipios que presentan mayores niveles de desarrollo no coinciden con aquellos municipios caracterizados por la actividad minera.

**Mapa 1**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: índices de desarrollo humano (IDH) y de necesidades básicas insatisfechas (NBI) por municipios, 2012-2016**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE (2012) y Análisis Real-Latinoamérica (2018).  
 Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

**Mapa 2**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: dependencia de la minería por producción y por mano de obra por municipios, 2016**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Análisis Real-Latinoamérica (2018).  
 Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

<sup>15</sup> El mapa 1 muestra los Índices de Desarrollo Humano (IDH) para 2016 y de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para 2012, por municipios. La mayor intensidad del color, en el primer caso, indica un mayor nivel de IDH; de forma análoga, la mayor intensidad del color en el segundo caso indica mayores NBI. Lo propio sucede con el gráfico 15 que mide dependencia de la minería por producción y por mano de obra.

Un análisis más detallado a partir del cálculo de las correlaciones (Spearman) y la aplicación de pruebas de independencia entre variables asociadas al desarrollo (PIB *per cápita*, NBI e IDH) y la actividad minera por municipios (mediada a partir de su dependencia por producción o por mano de obra) nos puede aportar evidencia más sólida acerca de estas posibles relaciones.

Los resultados (véase el cuadro 2) muestran que existe una relación positiva (algo significativa) entre la actividad minera (medida por dependencia de la producción) y el PIB *per cápita* promedio de cada municipio, resultado bastante previsible toda vez que la actividad minera está contabilizada dentro del PIB municipal. No obstante, no es posible observar esta relación cuando se mide la actividad minera por dependencia de mano de obra.

**Cuadro 2**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones (*spearman*) entre desarrollo y minería por municipios**

	Dependencia minera por producción			Dependencia minera por mano de obra		
	Corr	P-value	N	Corr	P-value	N
PIB <i>pc</i>	0,102	0,062*	339	0,041	0,449	339
NBI	0,016	0,771	339	0,024	0,666	339
IDH	-0,092	0,098*	327	-0,097	0,081*	327

Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE (2012) y Análisis Real-Latinoamérica (2018).

Nota: PIB *pc* (2016), NBI (2012), IDH (2016), *Dependencia minera por producción* (2016) y *Dependencia minera por mano de obra* (2016). Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: \* $p < 0,1$ , \*\* $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,01$ .

Por su parte, cuando observamos la correlación entre la actividad minera y las NBI municipales, tenemos únicamente datos cercanos a cero y sin ninguna significancia (para los dos tipos de dependencia), lo que sugeriría falta de evidencia sobre si la actividad minera se traduce directamente en la reducción de las necesidades básicas insatisfechas a nivel municipal.

Finalmente, la correlación entre la actividad minera y el IDH resulta negativa y significativa (aunque de forma débil), tanto por dependencia de producción como por mano de obra, aunque con valores todavía cercanos a cero. Es decir, existe cierta evidencia de que aquellos municipios con actividad minera son, asimismo, los municipios con menor nivel de desarrollo, medido a través del Índice de Desarrollo Humano (IDH). Ello no necesariamente quiere decir que la minería reduzca el desarrollo, que lógicamente depende de muchos otros factores, pero en cualquier caso no existe evidencia para señalar que lo genere.

Si bien estos resultados de correlaciones nos dan algunas luces sobre las posibles relaciones existentes entre el desarrollo y la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia, este primer análisis puede estar sesgado debido a las profundas diferencias territoriales en materia de desarrollo que existen en el país. De esta forma, al estar los municipios más desarrollados en el oriente y en el sur del país (véase el mapa 1) y al ser estas zonas espacios no mineros (véase el mapa 2) se podría estar subestimando el efecto de la minería sobre el desarrollo o incluso mal interpretándolo. En este sentido, el hecho de que los municipios más desarrollados del país sean municipios no mineros no implica que la minería no contribuya al desarrollo de los municipios; más bien, puede deducirse que, comparada con las otras actividades económicas del país, la minería no destaca como el principal generador de desarrollo, sino que lo hacen otras actividades (previsiblemente agrícolas e hidrocarbúricas). En todo caso, es necesario evaluar el papel de la minería en el desarrollo de los municipios desde una perspectiva Departamental (es decir, comparando municipios mineros con municipios no mineros del mismo Departamento), y evaluar estas posibles relaciones a la luz del grado de vocación minera de cada Departamento.

En esta línea, el cuadro 3 nos muestra de forma ordenada el grado de dependencia de la minería por Departamento, en donde destacan Potosí —medida su dependencia por producción— y Oruro —por mano obra—. El tercer lugar lo ocupa La Paz, y luego los que podemos denominar Departamentos no mineros (aquellos con porcentajes de dependencia menores al 5%). Por otra parte, si analizamos el PIB *per cápita* promedio de cada Departamento, es posible observar que tanto Potosí como Oruro no destacan por tener elevados niveles de PIB *per cápita*, comparados con el resto de Departamentos, y tan sólo La Paz ocupa el segundo lugar nacional (situación que se explica más por su cualidad de sede de Gobierno (el municipio de La Paz) que por la vocación parcialmente minera del Departamento). En todo caso, queda claro que existen realidades diametralmente distintas de dependencia de la minería por Departamentos y que esta actividad no ha convertido a sus principales protagonistas en los agentes económicos más exitosos (a menos si lo vemos a nivel nacional).

**Cuadro 3**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: dependencia de la minería por departamento, 2016**

Departamento	Dependencia por producción (en porcentajes)	Dependencia por mano de obra (en porcentajes)	PIB per cápita (en dólares)
Potosí	41,05	5,66	2 410
Oruro	17,62	6,42	3 178
La Paz	6,02	4,49	3 349
Beni	3,34	3,78	2 069
Pando	1,57	1,52	2 317
Cochabamba	0,38	0,51	2 760
Santa Cruz	0,32	0,89	3 214
Chuquisaca	0,15	0,26	2 783
Tarija	0,05	0,04	5 051

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Análisis Real-Latinoamérica (2018).

Los cuadros 4 y 5 replican el ejercicio presentado en el cuadro 2, pero agrupando a los municipios de acuerdo al Departamento al que pertenecen y, por lo tanto, viendo las relaciones entre desarrollo y minería a la luz de los diferentes niveles de dependencia que cada Departamento presenta. La interpretación de los resultados es ahora diferente. Por una parte, se replican las correlaciones positivas —ahora muy significativas— entre el PIB *per cápita* y la dependencia por minería, en aquellos Departamentos con alta dependencia (Potosí, Oruro y La Paz), resultado bastante esperado. Asimismo, la correlación no existente entre NBI y dependencia por minería a nivel nacional (ver cuadro 2) se torna negativa (lo que cabría esperar) y muy significativa para los Departamentos de Potosí y Oruro, no así para La Paz<sup>16</sup>. Finalmente, hay una relación significativa y positiva entre el IDH y la dependencia por producción en el caso de Potosí; y por otro lado, entre el IDH y la dependencia por mano de obra en el caso de Oruro; para La Paz en ambos casos las correlaciones son negativas y significativas.

<sup>16</sup> Hay algunos datos potencialmente interesantes para los casos de los Departamentos de Beni y Pando, donde se reportan algunos (muy pocos) municipios con actividades mineras. Sin embargo, estos datos deben ser tratados de forma particular por varias razones. En primer lugar, por ser Departamentos con pocos municipios y, por tanto, con pocas observaciones; en segundo lugar, debido a que existe la sospecha de que actividades mineras auríferas de cooperativas mineras figuran (sólo en papel) en los Departamentos citados con el fin de segmentar su producción y, de esta forma, presentar varias actividades productivas menores en lugar de una mucho mayor. Esta actividad tendría la finalidad de atenerse a menores niveles de imposición tributaria aplicados sobre actividades mineras de menor escala.

**Cuadro 4**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones (*spearman*) entre dependencia de la minería por producción y PIB *pc*, IDH, NBI, por departamento**

	Dependencia por producción con:						No. Obs.
	PIB <i>pc</i>		NBI		IDH		
	Corr	p-value	Corr	p-value	Corr	p-value	
Potosí	0,576	0,000***	-0,474	0,002***	0,377	0,020**	40
Oruro	0,597	0,000***	-0,563	0,000***	0,268	0,120	35
La Paz	0,451	0,000***	-0,085	0,432	-0,252	0,024**	87
Beni	-0,014	0,956	-0,555	0,014**	0,362	0,128	19
Pando	-0,200	0,476	0,520	0,047**	-0,810	0,000***	15
Cochabamba	-0,173	0,244	0,171	0,250	-0,260	0,085*	47
Santa Cruz	-0,101	0,459	0,033	0,808	0,189	0,164	56
Chuquisaca	-0,051	0,793	0,067	0,729	0,087	0,659	29
Tarija	0,324	0,331	-0,173	0,610	0,214	0,527	11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE (2012) y Análisis Real-Latinoamérica (2018).

Nota: PIB *pc* (2016), NBI (2012), IDH (2016), *Dependencia minera por producción* (2016) y *Dependencia minera por mano de obra* (2016). Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01.

**Cuadro 5**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: correlaciones (*spearman*) entre dependencia de la minería por mano de obra y PIB *pc*, IDH, NBI, por departamento**

	Dependencia por mano de obra con:						No. Obs.
	PIB <i>pc</i>		NBI		IDH		
	Corr	p-value	Corr	p-value	Corr	p-value	
Potosí	0,552	0,001***	-0,515	0,002***	0,262	0,129	35
Oruro	0,497	0,001***	-0,471	0,002***	0,369	0,023**	40
La Paz	0,378	0,000***	-0,064	0,557	-0,310	0,005***	87
Beni	-0,628	0,647	-0,628	0,004***	0,460	0,047	19
Pando	-0,291	0,292	0,631	0,012**	-0,832	0,000***	15
Cochabamba	-0,158	0,244	0,139	0,306	0,096	0,481	56
Santa Cruz	-0,035	0,817	0,015	0,920	-0,106	0,489	47
Chuquisaca	-0,049	0,802	-0,088	0,651	0,214	0,275	29
Tarija	0,324	0,331	-0,173	0,610	0,214	0,527	11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE (2012) y Análisis Real-Latinoamérica (2018).

Nota: PIB *pc* (2016), NBI (2012), IDH (2016), *Dependencia minera por producción* (2016) y *Dependencia minera por mano de obra* (2016). Los asteriscos indican la significancia estadística del coeficiente: \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01.

Estos resultados son compatibles con la hipótesis de que, contrario a los resultados nacionales, en aquellos Departamentos con alta dependencia de la minería (básicamente Potosí y Oruro) la actividad minera sí contribuye de forma positiva al desarrollo, mientras que no ocurre lo mismo con el Departamento de La Paz. En este sentido, es posible afirmar que aunque no existe evidencia de que la minería se constituya en un factor de desarrollo cuando comparamos todos los municipios del país, posiblemente sí lo es en aquellas regiones muy dependientes de esta actividad. En otras palabras, allá donde no existe diversificación económica y gran parte de la actividad se concentra en torno a la minería, allá, la minería puede constituirse en un factor de desarrollo determinante, aunque para comprender de forma más completa las posibles relaciones entre desarrollo y minería sería necesario evaluar las asociaciones estadísticas a partir de modelos econométricos.

Una breve revisión bibliográfica de las aproximaciones econométricas nos muestra que existen distintos caminos para poder evaluar el impacto de la actividad minera sobre el desarrollo (a nivel municipal). Bulte *et al.* (2005) y Daniele (2011) analizan el impacto de la dependencia de recursos naturales en el largo plazo sobre indicadores de desarrollo para una sección transversal de países. La definición sobre el desarrollo se fija entorno a variables como el Índice de Desarrollo Humano (IDH), la población desnutrida, la ausencia de agua y la esperanza de vida. Por otro lado, autores como Chapman *et al.* (2015) enfocan su análisis (para estados de Australia) sobre el gasto de subvención en bienestar, el porcentaje de personas con ingresos bajos y la tasa de desempleo. En este caso, el análisis se hace para un tiempo más corto en un periodo de auge de los precios de minerales. Tanto su especificación como sus variables dependientes están construidas en base a disponibilidad de datos.

Una de las mayores dificultades para este tipo de evaluación es que no hay una especificación econométrica única o tradicionalmente utilizada. De nuevo, Bulte *et al.* (2005) utilizan una especificación en base a modelos de crecimiento basados en Subramanian y Sala-i-Martin (2003), mientras que Chapman *et al.* (2015) utilizan una estrategia de modelos iterativos hasta encontrar aquella especificación donde las variables explicativas tengan la mayor significancia estadística.

En el presente estudio, planteamos una especificación cuantitativa a partir de un modelo econométrico de dobles diferencias (*difference in differences*), idóneo para generar estimadores capaces de evaluar asociaciones estadísticas intertemporales. El modelo de diferencias en diferencias (DD) permite comparar grupos de tratamiento y control sobre variables de resultado que cambian en el tiempo a partir de una línea base antes de una intervención (Khandker *et al.*, 2010). Esta técnica es utilizada principalmente en modelos de evaluación de impacto de políticas públicas, donde hay un grupo tratado y otro no tratado, propiciando la comparación de un factual y su contrafactual. La aplicación de esta técnica ha sido utilizada también para medir *shocks* externos (que pueden ser entendidos de forma similar a la aplicación de una determinada política pública). Por ejemplo, Weber (2011) utiliza esta especificación para evaluar el impacto de incrementos en el precio del gas en condados de Estados Unidos sobre el empleo, antes y después de un *shock* positivo en el incremento de precios.

Para el caso boliviano, la especificación de un modelo de DD asume como *shock* externo el auge de la cotización de los minerales observada a partir de 2006, lo cual puede entenderse como un cambio de tendencia que marca un antes y un después. Además, existe un número definido de municipios que tienen actividad minera, que pueden ser vistos como municipios con tratamiento, y otro conjunto de municipios que no, especificados como grupo de control.

El modelo tiene la siguiente forma (Angrist y Pischke, 2008):

$$Y_{imt} = \beta_0 + \beta_1 Min_m + \beta_2 D_t + \beta_3 (Min_m \cdot D_t) + \varepsilon_{imt}$$

Donde:

$Y_{imt}$ : es la variable dependiente.

$Min_m$ : es una variable dicotómica que toma el valor de uno para aquellos municipios que tienen actividad minera de acuerdo a diferentes medidas.

$D_t$ : es una variable dicotómica que toma el valor de uno para el tiempo posterior al tratamiento.

$Min_m \cdot D_t$ : es la variable de interacción.

$\varepsilon_{imt}$ : es el término de error.

El valor estimador  $\beta_0$ , en solitario, refleja el valor de la variable independiente cuando se trata del grupo de control (municipios no mineros) antes del *shock*, es decir, cuando  $\beta_1$  y  $\beta_2$  toman el valor de cero y, por ende,  $\beta_3$  también. Por su parte, la suma de los estimadores  $\beta_0 + \beta_1$  refleja el efecto del grupo tratado (municipios mineros) antes del *shock*, es decir cuando  $\beta_2$  es cero. De forma similar,  $\beta_0 + \beta_2$  es el efecto del grupo de control (municipios no mineros) después del *shock*. Finalmente, la variable de mayor interés es el término de interacción  $\beta_3$ , que es el efecto de aquellos municipios que tienen actividad minera después del *shock*, es decir, luego de la evolución favorable de los precios de la minería.

La estrategia de estimación que se utiliza para el modelo de DD es de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), de forma robusta, con lo que se busca la mayor consistencia heterocedástica en los errores estándar. Asimismo, asumimos que las variables utilizadas responden la mejor especificación posible, dada la disponibilidad de datos, buscando reducir la posibilidad de que otras variables no contempladas puedan generar potenciales sesgos en la estimación de los parámetros. La especificación de un modelo de DD, bajo el supuesto de que no existen diferencias estructurales (*ex ante*) en la variable independiente entre las observaciones, tiene la virtud de generar estimadores consistentes, permitiéndonos asilar los efectos temporales de los espaciales.

Por otra parte, la variable dependiente  $y$  es el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), concretamente, el porcentaje de personas que presentan carencias. A partir de los censos que realiza el Instituto Nacional de Estadística se construyó una base de datos para ser utilizada en este modelo. El censo de 2001, previo al incremento de precios, y el censo de 2012, posterior, fueron las dos observaciones principales. Se utiliza su cálculo para tener datos homogéneos que puedan ser comparables luego del *shock* de precios.

Para el cálculo de la variable  $Min_m$  se toman diferentes alternativas que puedan guiar a una comprensión de cuál fue el impacto en el aumento o reducción de las personas con carencias. Se plantean varios modelos, donde las variables de tratamiento y de interacción se construyen en base a diferentes criterios que permitan entender los efectos<sup>17</sup>. Para una primera línea de modelos se construyen las siguientes variables<sup>18</sup>:

**Cuadro 6**  
**Variables independientes para el modelo de diferencias en diferencias**

Variable	Definición	Fuente
Actividad Minera	Toma el valor de 1 si el municipio tiene actividad minera.	Análisis Real-Latinoamérica (2018)
Regalías Mineras	Toma el valor de 1 si el municipio reporta regalías mineras.	Ministerio de Minería y Metalurgia (2019)
Regalías Mineras top (80%)	Toma el valor de 1 para aquellos municipios que aporten un monto alto de regalías, son 13 los municipios que aportan el 80% del monto total de regalías.	Ministerio de Minería y Metalurgia (2019)
Minería privada	Toma el valor de 1 si el municipio tiene presencia de minería privada.	Ministerio de Minería y Metalurgia (2019)
Cooperativas	Toma el valor de 1 si el municipio tiene presencia de cooperativas.	Viceministerio de Cooperativas Mineras (2019)
Dependencia minera por producción	Toma el valor de 1 si el municipio tiene una participación de la minería en su producto mayor o igual al 25%.	Análisis Real-Latinoamérica (2018)
Dependencia minera por mano de obra.	Toma el valor de 1 si el municipio tiene una alta participación de mano de obra respecto al índice de <i>Location Quotient</i> . Se fija mayor al 2,5.	Análisis Real-Latinoamérica (2018)
Buen ejecutor presupuestario	Toma el valor de 1 si el municipio tiene un porcentaje de ejecución mayor al promedio nacional.	Ministerio de Economía y Finanzas (2016)
Buena ejecución presupuestaria y regalías.	Toma el valor de 1 si el municipio tiene un porcentaje de ejecución mayor al promedio y presenta regalías mineras	Ministerio de Economía y Finanzas (2016) y Ministerio de Minería y Metalurgia (2019)

Fuente: Elaboración propia.

<sup>17</sup> Un tema importante a considerar en el planteamiento del modelo es el referente a los potenciales problemas de endogeneidad. Al respecto, asumimos que las variables independientes son exógenas y que, por lo tanto, el valor esperado de los errores  $\mathcal{E}_{imt}$ , dadas las variables explicativas, es cero, es decir que  $E(\mathcal{E}_{imt} | Min_m) = 0$ ; de otra forma el modelo estadístico planteado podría resultar tautológico (Verbeek, 2004). Dado que nuestro modelo se limita a la estimación y comprobación, sólo se requiere un grado de exogeneidad débil (en caso de hacer predicciones sería necesario un grado de exogeneidad fuerte). En este marco, no hay mayores razones para pensar que las variables independientes no sean exógenas, ya que las mismas buscan medir —de distintas formas— la actividad minera, misma que está determinada —en última instancia y siempre— por las dotaciones de recursos mineros. Es decir, no se puede afirmar que la variable dependiente  $y_{imt}$  (que mide NBI) explique la existencia de las variables independientes, y por lo tanto, es suficiente para suponer que las variables independientes son débilmente exógenas.

<sup>18</sup> En el anexo 1 se discuten los alcances del modelo en función de las restricciones de información estadística existentes. Concretamente, se analiza la factibilidad para estimar cuantitativamente un modelo causal.

**Cuadro 7**  
**Estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo de diferencias en diferencias**

Variable	Media	Des. Std.	Min	Max	Obs
NBI (2001)	84,28	17,88	18,94	100	339
NBI (2012)	70,37	18,95	14,32	97,93	339
Actividad Minera	0,38	0,49	0	1	339
Regalías Mineras	0,50	0,50	0	1	339
Regalías Mineras top (80%)	0,04	0,19	0	1	339
Minería privada	0,14	0,35	0	1	339
Cooperativas	0,30	0,46	0	1	339
Dependencia minera por producción	0,09	0,29	0	1	339
Dependencia minera por mano de obra	0,16	0,36	0	1	339
Buen ejecutor presupuestario	0,54	0,50	0	1	339
Buena ejecución presupuestaria y regalías	0,27	0,44	0	1	339

Fuente: Elaboración propia a partir de Análisis Real-Latinoamérica (2018), Ministerio de Minería y Metalurgia (2019), Viceministerio de Cooperativas Mineras (2019) y Ministerio de Economía y Finanzas (2016).

Con respecto a las variables empleadas en el modelo, es posible observar una mejora en los datos de la variable dependiente (NBI) entre 2001 y 2012, es decir que en promedio se redujeron las necesidades básicas insatisfechas en los municipios bolivianos en el lapso propuesto, aunque no deja de ser llamativo su amplio rango de variación entre valores máximos y mínimos. De todas maneras, los datos son consistentes con el ejercicio econométrico planteado, toda vez que se cuenta con una evolución positiva —de un indicador de desarrollo— que será evaluada a la luz de la actividad minera, controlando su efecto a partir de los dos grupos de municipios identificados (minero y no minero).

Por otra parte, las variables independientes están todas planteadas como variables dicotómicas (de acuerdo a los requerimientos del modelo de DD); de esta forma, la media de las variables coincide con su frecuencia acumulada. Es posible observar que los valores de la variable *Actividad Minera* no concuerdan con los de *Regalías Mineras* (como cabría esperar si todas las actividades mineras pagasen sus correspondientes regalías) y, de forma contraria a lo que propone la intuición, la primera tiene una frecuencia menor que la segunda. Esta inconsistencia de los datos puede deberse a que provienen de fuentes distintas (como puede verse en el cuadro 6). De todas formas, el ejercicio econométrico propuesto toma en cuenta las dos variables y lejos de generar problemas de especificación, evalúa los resultados con dos fuentes de datos alternativas, como se verá más adelante. La variable *Regalías Mineras top (80%)* presenta una media mucho menor que *Regalías Mineras* ya que, como se señaló anteriormente, se concentra sólo en los 13 principales municipios que aportan el 80% del monto total de regalías. Por su parte, las variables *Minería privada* y *Cooperativas* nos muestran la frecuencia con que estos dos actores mineros se presentan en los municipios del Estado Plurinacional de Bolivia, con claro predominio de las cooperativas. La variables de *Dependencia minera* nos expresan que aunque la mitad de los municipios del país tienen actividad minera (mediada por la variable *Regalías Mineras*), sólo el 9% tiene una *Dependencia minera por producción* (es decir que la participación de la minería en su producto es mayor o igual al 25 %), valor que sube al 16 % si medimos la *Dependencia minera por mano de obra*, resultado muy consistente con el predominio de la actividad minera cooperativista, intensiva en mano de obra. Finalmente, la variable *Buen ejecutor presupuestario* que se presenta en alrededor de la mitad de los municipios del país, se recude significativamente si se la cruza con la existencia de regalías, es decir la variable *Buena ejecución presupuestaria y regalías*.

Los resultados de las diferentes regresiones del modelo planteado, presentados en el cuadro 8, nos muestran varios elementos destacables sobre la relación entre actividad minera y desarrollo (en nuestro caso, medido por el porcentaje de personas con necesidades básicas insatisfechas). En primer lugar, la actividad minera *per se* no tiene un efecto estadísticamente significativo en la reducción de las NBI (modelo 1) y, por ende, en el incremento del desarrollo de los municipios mineros. En este sentido, aunque cerca de la mitad de los municipios bolivianos presentan actividad minera, no

hay evidencia de que esta actividad haya tenido un efecto sobre la reducción de la pobreza en el periodo 2001-2012. Este resultado, se replica en el modelo (2), que mide el efecto de la existencia de regalías mineras sobre las NBI, donde, de nuevo, no hay una relación estadísticamente significativa.

**Cuadro 8**  
Estado Plurinacional de Bolivia: estimaciones del modelo de diferencias en diferencias entre minería y desarrollo (NBI)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	NBI								
Tiempo	-13,54*** (1,724)	-13,48*** (1,926)	-13,52*** (1,422)	-13,53*** (1,514)	-13,38*** (1,603)	-13,45*** (1,490)	-13,26*** (1,565)	-14,26*** (1,639)	-13,90*** (1,525)
Actividad Minera	-0.00196 (2,031)								
inter1	-0.995 (2,990)								
Regalías Mineras	0.263 (1,946)								
inter2	-0.878 (2,836)								
Regalías Mineras_top (80%)	-12,89*** (3,939)								
inter3	-10.5 (6,556)								
Privados	-2.247 (2,638)								
inter4	-2.775 (4,204)								
Cooperativas	-1.158 (2,226)								
inter5	-1.796 (3,295)								
Dependencia minera producción >0,25	1.859 (2,772)								
inter6	-5.117 (4,783)								
Dependencia minera mano de obra >2,5	1.775 (2,236)								
inter7	-4.208 (3,621)								
Buen ejecutor presupuestario	-8,398*** (1,840)								
inter8	0.635 (2,705)								

Cuadro 8 (conclusión)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	NBI								
Buen ejecutor presup* Regalías Mineras									-5,605**
inter9									(2,423)
									-0.0529
									(3,523)
Constante	84,29*** (1,207)	84,15*** (1,339)	84,78*** (0,990)	84,60*** (1,060)	84,63*** (1,119)	84,11*** (1,038)	84,01*** (1,094)	88,79*** (1,049)	85,79*** (1,044)
n	678	678	678	678	678	678	678	678	678
R2	0.126	0.125	0.159	0.13	0.128	0.127	0.127	0.167	0.141

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándares robustos se indican entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

Sin embargo, cuando pasamos al modelo (3) y solamente consideramos aquellos municipios con grandes regalías mineras, el 80% de las cuales se concentran en tan sólo 13 municipios, el resultado es diferente, encontrándonos con evidencia de que las regalías mineras (en realidad las grandes regalías mineras) sí parecen tener un efecto significativo en la reducción de las necesidades básicas insatisfechas. Por otra parte, cuando analizamos la actividad minera de acuerdo con el tipo de actor, privados (modelo 4) o cooperativistas (modelo 5)<sup>19</sup>, no hay evidencia de que este factor característico incida de forma alguna en la reducción de las necesidades básica insatisfechas. Los mismos resultados poco esclarecedores son encontrados cuando analizamos la dependencia minera, sea por producción (modelo 6) o por mano de obra (modelo 7).

Finalmente, cuando analizamos la variable de *Buen ejecutor presupuestario* como determinante de la reducción de las necesidades básicas insatisfechas, es decir aquellos municipios con un porcentaje de ejecución mayor al promedio nacional, los resultados son sorprendentemente significativos (modelo 8). De la misma manera, la variable *Regalías mineras*, que no era explicativa, se torna significativa si se la cruza con la variable de buena ejecución presupuestaria (modelo 9).

Estos resultados sugieren que la actividad minera por sí sola no reduce las necesidades básicas insatisfechas ni genera desarrollo, sin importar el grado de dependencia (visto a nivel nacional) ni el tipo de actor minero (sea privado o cooperativo). No obstante, la actividad minera sí parece reducir las NBI cuando se trata de grandes operaciones mineras (*Regalías Mineras top 80%*) o cuando se logra la conjunción virtuosa de la capacidad institucional (medida por una alta ejecución presupuestaria) y la existencia de recursos provenientes de regalías mineras. De todas maneras, nótese que en ninguna de las regresiones se encuentra significancia en el término de interacción, la variable de mayor interés y que mide en definitiva el efecto de nuestras variables dependientes sobre el desarrollo a lo largo del tiempo. No obstante, estos resultados nos señalan algunas de las tendencias más importantes.

En esta línea y siguiendo los resultados encontrados en torno a la variable *Regalías Mineras top 80%*, el cuadro 9 nos muestra el efecto de las regalías mineras por porcentajes acumulados. Es decir, el efecto sobre el desarrollo de los principales municipios que reciben regalías mineras, concentrados desde el 60 % (4 municipios) hasta el 95 % (34 municipios).

<sup>19</sup> No fue posible analizar a la producción estatal por tener tan sólo 3 observaciones.

**Cuadro 9**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: estimaciones del modelo de diferencias en diferencias**  
**entre minería y desarrollo (NBI) /por porcentajes de regalías**

Variables	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	NBI	NBI	NBI	NBI	NBI
Tiempo	-13,70*** (1,410)	-13,60*** (1,412)	-13,52*** (1,422)	-13,37*** (1,442)	-13,37*** (1,467)
Regalías Mineras (60%)	-16,19** (6,704)				
inter_60	-18,92* (10,01)				
Regalías Mineras (70%)		-13,94*** (5,049)			
inter_70		-15,47* (8,756)			
Regalías Mineras (80%)			-12,89*** (3,939)		
inter_80			-10,50 (6,556)		
Regalías Mineras (90%)				-7,146** (3,566)	
inter_90				-8,515 (5,878)	
Regalías Mineras (90%)					-4,134 (3,153)
inter_95					-5,420 (5,081)
Constante	84,48*** (0,976)	84,57*** (0,982)	84,78*** (0,990)	84,75*** (1,008)	84,70*** (1,026)
n	678	678	678	678	678
R2	0.148	0.153	0.159	0.148	0.138

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándares robustos se indican entre paréntesis. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

El modelo (10) (*Regalías Mineras 60%*) muestra unos coeficientes significativos tanto para la variable independiente como para el término de interacción, lo que nos estaría mostrando evidencia de que las más grandes regalías mineras –concentradas en apenas cuatro municipios– sí tienen un efecto en la reducción de las NBI entre 2001 y 2012. El efecto se replica, con valores muy similares si llegamos al 70 % del total de regalías (modelo 11), nuevamente muy concentradas en apenas siete municipios.

Sin embargo, los resultados cambian con los modelos 12 y 13, muy similares entre sí, existiendo significancia en la variable dependiente (regalías mineras) pero no en el término de interacción que determina la relación estadística en el tiempo. Finalmente, cuando evaluamos el modelo (14) —correspondiente al 95 % del total de regalías repartidas en 34 municipios— se pierde toda significancia y las regalías mineras no explican la reducción de las NBI.

Este ejercicio reafirma los resultados del modelo 3, en concreto, que la actividad minera sí reduce las NBI cuando se trata de grandes operaciones mineras, es decir en los siete principales municipios mineros que concentran el 70 % de las regalías totales, mientras que no existe evidencia sobre este efecto en los restantes 162 municipios mineros (cuyas regalías corresponden al 30 % restante).

## IV. Aproximación a los efectos del modelo minero boliviano en territorios locales

### A. Fuentes y delimitaciones del análisis

Este cuarto capítulo contrasta y complementa los contenidos antes expuestos y referidos a las tendencias generales de los tres tipos de minería reconocidos en el Estado Plurinacional de Bolivia. A partir de eso, indaga algunas particularidades de su relación con la creación de desarrollo económico y social sostenible. Se prioriza un enfoque local y, para eso, se profundizan casos que permiten sugerir precisiones sobre el impacto de la actividad minera en la diversidad del territorio boliviano.

Para ese fin, se propone la revisión crítica de diversas fuentes documentales y de algunas entrevistas a actores clave. En lo referido a los documentos analizados, se tomó una selección de textos publicados y accesibles desde 2014 hasta 2019. Esta cohorte temporal se justifica tanto por la cantidad de documentos encontrados sobre minería boliviana en ese periodo, como por la aplicación de una serie de transformaciones legislativas importantes principalmente: la Ley 535, ya comentada en el capítulo 1– que marca cambios trascendentales para el sector. Los documentos corresponden a cuatro categorías. La primera es analítica, con una selección de 16 textos<sup>20</sup> que son resultado de procesos investigativos auspiciados por diferentes entidades: Organizaciones No Gubernamentales, iniciativas académicas, gubernamentales o privadas. La segunda categoría es estatal y toma en cuenta 8 documentos<sup>21</sup> que registran el andamiaje institucional de planificación de política pública en el sector. La tercera se refiere a los contenidos, principalmente de sitios de internet oficiales<sup>22</sup>, producidos por los mismos operadores mineros tomados como caso de estudio:

<sup>20</sup> Varios de ellos son textos de muchos autores y otros tienen una adscripción. Las referencias son: Aguilar, 2018; Arze, 2014; Arze, 2017 y 2019; Bascopé, 2017; Bouitillier y Thomson, 2019; Canaviri, 2015; CEDIB, 2015; Elizalde y Córdova, 2015; Espinoza, 2015; Fundación Jubileo, 2015b; Madrid, 2014a y 2014b; Molina y Pouilly, 2014; Nogales, 2015; Jemio, 2015; Porrez, 2014; Poveda, 2014a, 2014b, 2015 y 2017; Quiroga, 2014; Sandi, 2014; UDAPE, 2015; Zaconeta, 2015 y 2017; Zamora y otros, 2017; Zapata, 2017.

<sup>21</sup> Los textos, en la bibliografía, corresponden a: Gobierno Autónomo Municipal de Cocha K, 2019; Gobierno Autónomo Municipal de Huanuni-Concejo Municipal de Huanuni, 2012; Gobierno Autónomo Municipal de Guanay, 2015; Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, 2015; Gobierno Autónomo Departamental de Oruro, 2015; Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, 2015; Ministerio de Minería y Metalurgia, 2015 y 2018b.

<sup>22</sup> Para el primer caso mencionado, se revisa: <https://www.minerasancristobal.com/v3/es/>, en el segundo: <http://www.emhuanuni.gob.bo/> y para el tercero: <http://ferrecolapaz.blogspot.com/> (el último es un blog poco actualizado, pero que refleja de forma adecuada el tipo de actor minero con el que se trabaja). Para completar la información se consultó también el trabajo disponible en la web de Cumbre del Sajama S.A.: <http://www.cumbredelsajama.com/>.

la Minera San Cristóbal (MSC), Empresa Minera Huanuni (EMHUANINI) y la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas (FERRECO). Finalmente se recuperaron los documentos normativos oficiales que regulan la minería en el Estado Plurinacional de Bolivia y que se compilan en el Compendio *Normativo Minero Metalúrgico* desarrollado por el Ministerio de Minería y Metalurgia (2018a). Ese material escrito ha sido complementado con entrevistas a responsables de entidades gubernamentales, académicas y privadas vinculadas a la minería<sup>23</sup>. Tanto las guías de entrevista como el análisis documental se enfocaron en comprender las relaciones entre desarrollo local y actividad minera. Para eso, se priorizaron tres aspectos: la generación de empleo, la regalía minera y las afectaciones medioambientales de las operaciones mineras.

Precisamente, los siguientes subtítulos dan cuenta de esas temáticas. En el primer apartado se revisa el contexto general de los casos analizados; en el segundo subtítulo se abordan sus dinámicas laborales y organizacionales de las operaciones mineras; en el tercero se revisan aspectos asociados a las regalías que se generan y destinan a los gobiernos locales; y el cuarto subtítulo observa cuestiones asociadas al medioambiente.

## B. Caracterización de actores mineros en tres municipios

El Estado Plurinacional de Bolivia, a partir de su sistema normativo y constitucional, reconoce los tres tipos de actores productivos mineros cuyo comportamiento general ya se ha analizado en este documento: la minería estatal, la minería privada y las cooperativas mineras. Aunque los casos que se van a abordar en este capítulo caracterizan esos sectores, cada uno de ellos supone variaciones que es importante señalar, a fin de contextualizar la relación entre minería y desarrollo local.

En la acción estatal directa sobre las actividades mineras, se puede señalar que la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) actúa con más intensidad como administrador de cuadrículas mineras, que como ente prospector o industrializador (Arze, 2019 y Bascopé, 2017), en la medida que gestiona el arriendo de las explotaciones mineras a su cargo y a favor de entidades privadas y cooperativas. Aun así, en términos de industrialización, la COMIBOL cuenta con cuatro principales empresas estatales, nacionalizadas en los últimos 14 años (todas ellas ante situaciones de conflicto generadas por actores mineros privados y cooperativos): la Empresa Minera Huanuni, la Empresa Minera Colquiri, la Empresa Minera Corocoro y la Empresa Metalúrgica Vinto. Existen otros esfuerzos estatales, pero que tienen claras dificultades de funcionamiento: la Empresa Metalúrgica de Karachipampa o la Empresa Boliviana del Oro (EBO), por ejemplo. También se ha registrado intenciones de instalar una planta estatal de zinc que permita la refinación del producto en el país, pero hasta el momento esto no ha logrado concretarse (Zaconeta, 2017; Zapata, 2017). Algo similar sucede con las expectativas de explotación, en asociación con actores privados, del litio del salar de Uyuni y el hierro del Mutún<sup>24</sup> (Poveda, 2014a). Otro esfuerzo es el de Bolívar, que se encuentra bajo la modalidad de Contrato de Riesgo Compartido entre COMIBOL y la Sociedad Illapa (Zaconeta, 2015). Los documentos que analizan estos esfuerzos muestran que existen muchas dificultades en su desarrollo exitoso (Arze, 2019).

En lo referido a los operadores mineros privados existen cuando menos tres categorías, de acuerdo a la escala de inversiones, la capacidad tecnológica y organizacional: grandes<sup>25</sup>, medianos

<sup>23</sup> Se realizaron entrevistas a personal del Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Metales y Metales (SENARECOM), la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), la Secretaría Departamental de Minería Metalurgia e Hidrocarburos de La Paz, el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la Federación Regional de Cooperativas Mineras Aeríferas (FERRECO) y Cumbre del Sajama S.A. Todas las entrevistas se realizaron en la ciudad de La Paz, entre octubre y diciembre 2019.

<sup>24</sup> En el caso del litio, dado que este elemento está asociado a la fabricación de baterías eléctricas, su explotación y desarrollo está a cargo de la empresa Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) y depende del Ministerio de Energía. Por su parte, en el caso del hierro, su explotación está a cargo de la Empresa Siderúrgica del Mutún, empresa minera estatal que, no obstante, no depende de COMIBOL.

<sup>25</sup> No obstante, la Asociación de Mineros Medianos de Bolivia (AMMB) aglutina a las empresas mineras más grandes e importantes del país.

y pequeños. En el caso de las industrias mineras pequeñas, se reconoce la categoría de empresas unipersonales. De acuerdo a su tipo de actividad y a sus posibilidades, tienen más en común con los cooperativistas mineros que con una empresa mediana o grande (Nogales, 2015). De hecho, hasta antes de 2014 la minería chica y cooperativa se mostraba agregada en los datos oficiales (Sandi, 2014). Al respecto, es interesante revisar el caso de la minería aurífera desarrollada en la cuenca amazónica del Río Madre de Dios, entre los Departamentos de Pando, La Paz y Beni. Se trata de una actividad de iniciativa privada y que utiliza dragas fluviales. Su primer desarrollo fue individual e informal, pero luego pasó a legalizarse a través del sistema cooperativo con la creación de Asociación del Balseros de Pando (ASOBAL) (CEDIB, 2015).

Gran parte de los documentos revisados coincide en que “el sector cooperativo tiene una legislación especial que le permite beneficios como menor tributación, exenciones a las cargas laborales y fácil acceso a los yacimientos” (Poveda, 2015: 56). Efectivamente, las cooperativas mineras son el tipo de operadores más extendido en el país y muestran una amplia diversidad de formas de organización, niveles tecnológicos, tipos de productos mineros explotados e impactos sociales. De hecho, existen cooperativas de diversos tamaños por la cantidad de autorizaciones que explotan, de asociados y de personal que movilizan e incluso porque algunas se asocian a empresas y/o a inversionistas privados (Nogales, 2015). Una parte de los autores consultados informan sobre la proximidad de este tipo de minería con la explotación denominada comunitaria e incluso indígena, dado que muchas veces se localiza y organiza en Territorios Indígena Originario Campesinos ya titulados (Nogales, 2015 y CEDIB, 2015).

En ese sentido, los tres casos que se toman en cuenta en adelante no permiten atender la complejidad de esa diversidad de operadores mineros. Su selección responde a la posibilidad de explicar el contexto de los departamentos y municipios con mayor actividad minera del Estado Plurinacional de Bolivia. Así, dan cuenta de los debates pendientes en términos de aporte de los actores mineros al desarrollo de los territorios y a la construcción de mejores políticas públicas que lo benefician. Se trata de la Empresa Minera Huanuni, operador estatal localizado en el departamento de Oruro y el municipio de Huanuni; de la Minera San Cristóbal, operador privado, localizado en el departamento de Potosí y en el municipio Colcha K; y de la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas (FERRECO), gremio de cooperativas mineras que trabajan en el departamento de La Paz y, entre otros, en el municipio de Guanay.

En el caso de la Empresa Minera Huanuni, cabe recordar que se trata de una explotación de estaño y plata en el Altiplano orureño, en el cerro *Poso Koni*. La actividad minera en la zona data del siglo XVIII, pero llegará a su mayor explotación empresarial cuando es adquirida por Simón I. Patiño y cuando su producción alimenta a la *Patiño Mines*. Luego de la Revolución Nacional de 1952, con la nacionalización de las minas y la creación de COMIBOL, su historia correría un destino común al de la minería pública: el agotamiento en términos de reservas, la falta de previsión ante los vaivenes de la cotización internacional de los minerales, la injerencia sindical y el incremento anormal de personal, entre otros (Arze, 2019). Finalmente, luego de las reformas estructurales de mediados de los ochenta en el país, se procede al despido masivo de trabajadores, a la descentralización de su administración y al arriendo parcial de sus actividades y yacimientos (Poveda, 2014a). En 2006, a partir de un conflicto entre arrendatarios de la explotación, cooperativistas mineros y la empresa Allied Deals, el gobierno boliviano propone su nacionalización (Zaconeta, 2015 y Arze, 2017).

En ese marco, cabe señalar que el Municipio de Huanuni está fuertemente asociado a su cualidad minera y a la lógica de la explotación que atravesó su historia en el siglo XX. Actualmente, y de acuerdo a datos de INE, sus más de 24 mil habitantes constituyen la segunda ciudad más poblada del departamento de Oruro (Gobierno Autónomo Municipal de Huanuni-Concejo Municipal de Huanuni, 2012), con una tradición altamente arraigada a la cultura sindical minera, aunque también cuenta con asentamientos agropecuarios e indígenas de baja densidad poblacional. Como se verá más adelante, hoy en día la Empresa Minera Huanuni se considera una de las principales productoras de empleo minero en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Por su parte, la Minera San Cristóbal (MSC) es el esfuerzo empresarial más importante desarrollado en los últimos 30 años. Se trata de una mina a cielo abierto, subsidiaria de la japonesa Sumitomo Corporation, que explota principalmente zinc y, en menor medida, plata. Su funcionamiento data de 2006 (Zaconeta, 2017), pero los antecedentes de su exploración y del inicio intervenciones se desarrollan desde 1995 (Elizalde y Córdova, 2015), aplicando una actividad tecnológica sin precedentes en el país. Sin embargo, la explotación de las características mineras en la zona tiene antecedentes coloniales, incluso más antiguos que los reseñados en el anterior caso (se remontan al siglo XVII). Desde entonces en el lugar se instaló un campamento minero, que con el tiempo funcionó como un centro comercial y administrativo vinculado al Salar de Uyuni y cuya población iría decreciendo hasta casi desaparecer a lo largo del siglo XX (Boutilier y Thomson, 2019).

Hoy en día, la Minera San Cristóbal desarrolla sus actividades en el Municipio de Colcha K, en el Departamento de Potosí. Este Municipio cuenta con 13 mil habitantes de acuerdo al INE, distribuidos principalmente en cuatro asentamientos rurales: San Cristóbal, Culpina K, Vila Vila y Río Grande. Una parte de esa población hoy en día desarrolla actividades relacionadas directa o indirectamente con la empresa minera, pero también se mantienen actividades agropecuarias y de servicios al turismo y al comercio.

El último caso que se propone analizar es el del cooperativismo minero, principalmente vinculado a la explotación de oro en el norte del Departamento de La Paz. Las primeras actividades que se registraron en esa zona las desarrolló la *Aramayo Mines* en la década de 1930, en la región del río Tipuani y luego en los ríos Mapiri y Kaka (Molina y Pouilly, 2015). Ante el abandono de esos yacimientos, luego de la Revolución Nacional de 1952, los trabajadores de la empresa se organizaron en cooperativas para mantener su actividad (Poveda, 2014). Sin embargo, cabe señalar que el cooperativismo minero ya existía en otras partes del país desde inicios del siglo XX e incluso antes, a partir del arriendo de vetas por parte de los trabajadores de minas abandonadas (Poveda, 2014a). Precisamente, esas formas de explotación se incrementaron luego de la relocalización de los trabajadores de la COMIBOL, en la década de 1980, dando paso a un incremento cooperativismo en todo el país. Los reportes sugieren que en el Departamento de La Paz existen aproximadamente 1200 cooperativas con más de 14 mil socios (Fundación Jubileo, 2015b), pero su poca formalidad y su capacidad de dilatarse o contraerse —de acuerdo al alza de precios del oro— impide establecer con claridad cuáles y cuántas cooperativas se instalan en qué municipios de la región. Existen tres federaciones que agrupan a estas cooperativas y a sus centrales: FEDECOMIN (con 8 centrales), FECOMAN (con 13 centrales) y FERRECO (también con 13) (Ibíd.).

Ahora bien, en el Municipio de Guanay, con cerca de 15 mil habitantes, la minería es la segunda actividad principal, luego de la agricultura. De hecho, no sólo existen cooperativas concentradas en la cuenca Tipuani-Mapiri dedicadas a la explotación aurífera, sino también existen otras dedicadas al estaño principalmente en la parte andina del municipio. Así, las zonas más importantes de explotación de oro son aluviales y en ellas se aplican tecnologías tanto artesanales como mecanizadas. También existen sistemas de minería subterránea en laderas de valle, que requieren un trabajo en cuadrillas de perforación (Nogales, 2015).

### **C. Captación y adjudicación de regalías mineras**

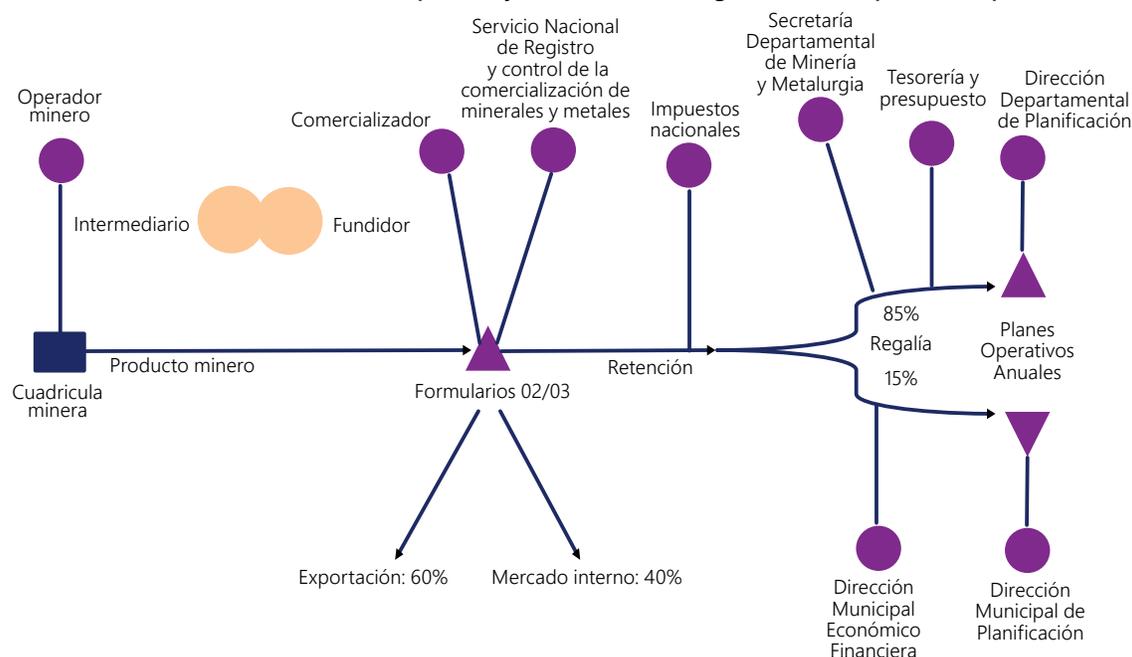
En el Estado Plurinacional de Bolivia, la regalía es un tipo de cobro a través del cual se espera que la actividad minera aporte al desarrollo de servicios y equipamientos públicos locales. Se trata de porcentajes de la ganancia por la explotación que, a partir de la comercialización de productos, ingresan a los presupuestos de Municipios y Departamentos que alojan operaciones de este tipo. De hecho, existen antecedentes importantes que muestran la relación entre distritos con actividades mineras y la instalación de infraestructura y servicios. En la historia boliviana, los auges de empresas de minería argentífera (a fines de siglo XIX) y estañífera (a inicios de XX) permiten mostrar la combinación

entre una élite empresarial activa, un sistema estatal favorable y una demanda exterior de materias primas produjeron una importante oferta de infraestructura, equipamientos y servicios en la zona andina del país (Just, 2017).

En la actualidad, la regalía es el sistema institucionalizado principal para instalar este círculo virtuoso entre desarrollo local y explotación minera. Aunque no es “propiamente un impuesto, se considera [...] como un derecho y una compensación que recibe el Estado por el aprovechamiento y explotación de los recursos minerales no renovables” (Sandi, 2014: 36). El siguiente esquema muestra cómo se procede para facilitar ese proceso de captación de recursos.

Como muestra el diagrama 1, para que la actividad minera genere el cobro de las regalías, el producto pasa primero por su acopio y fundido que, generalmente, no es realizado por el mismo actor minero sino por una red de actores. En ese proceso, es durante la venta del producto a un comercializador, con el registro correspondiente del Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales (SENARECOM) para el mercado interno o la exportación, que se procede a captar la retención de los porcentajes del valor de la regalía. El SENARECOM se encarga del cálculo y la adscripción correcta por el tipo de metal y el lugar de origen del mismo. Con el registro de esa información, el servicio de Impuestos Nacionales (IN) procede a la recaudación del porcentaje de la regalía y a su distribución de acuerdo al Departamento (en 85 %) y al Municipio (en 15 %) de origen del producto comercializado. El ingreso de estas recaudaciones, en la institucionalidad gubernamental de municipios y gobernaciones departamentales, se da a través de las Secretarías y Direcciones que permiten su inclusión como recursos en diversos programas y planes de desarrollo.

**Diagrama 1**  
Estado Plurinacional de Bolivia: captación y distribución de regalías mineras por municipio, 2019



Fuente: Elaboración propia a partir entrevistas y revisión documental.

Aunque en los últimos años, este sistema de cobro ha mejorado (particularmente a partir de la creación del SENARECOM en 2007 (UDAPE, 2015)), existen muchas dificultades para que este proceso se desarrolle de forma transparente, de acuerdo a la literatura revisada y a las entrevistas realizadas. Algunas de esas observaciones son transversales a todos los casos tomados en este capítulo. Una de ellas se refiere a la participación de Impuestos Nacionales como la entidad encargada

del cobro de la regalía, ya que presta un servicio pagado por los municipios y gobernaciones (0,96 % de los montos de regalía asignados). Se prevé que los mismos gobiernos locales logren producir, en el mediano plazo, entidades capaces de gestionar este cobro de forma autónoma, pero aún no existe ningún caso implementado en el país. Otro aspecto observado es que el control de este proceso está atribuido al SENARECOM como entidad nacional, pese a que son los gobiernos locales, particularmente los municipios, los que conocen mejor qué actividades mineras se desarrollan en su territorio. Una consecuencia de esto es el registro comercial incorrecto del municipio de origen del producto minero, lo que impide que la regalía favorezca al lugar que sufre la explotación minera.

Asimismo, existen particularidades referidas al cobro de regalías que se vinculan a los casos de estudio priorizados en este capítulo. Inicialmente, es importante destacar que, a partir de la acción de la Minera San Cristóbal, el Departamento de Potosí y el Municipio de Colcha K cuentan con una importante recaudación de fondos por regalía minera. La escala y la tecnología de esa intervención permiten que el cobro y el control sean fáciles. En ese contexto es posible subrayar que, en la rendición de cuentas del Municipio de Colcha K de 2018, se puede observar cómo el 80 % de sus ingresos totales corresponden a regalías mineras (Gobierno Municipal Autónomo de Colcha K, 2019). La relevancia (y dependencia) de ese ingreso les ha llevado a buscar la diversificación de las actividades económicas de la población local y de las fuentes de recaudación para fondos propios municipales. Sin embargo, esto también se da en coordinación con la Minera San Cristóbal, quien colabora al desarrollo mediante comités de desarrollo económico para: a) medio ambiente y turismo, b) educación, salud y deporte, c) monitoreo regulatorio, d) fortalecimiento institucional y e) planificación del uso de la tierra (Elizalde y Córdova, 2015).

En el otro caso revisado, el cobro de regalías sobre la producción de las empresas estatales también es fácilmente cobrado y atribuido a los municipios y gobernaciones productores. Esto es evidente en el caso de la Empresa Minera Huanuni, ya que se trata de la operadora minera más grande administrada por la COMIBOL (Arze, 2019) y que su producción es comercializada de forma casi exclusiva a través de la Empresa Metalúrgica Vinto para su exportación, también bajo control de la misma entidad estatal. De esa manera, el Municipio de Huanuni y el Departamento de Oruro cuentan con importantes beneficios en sus ingresos a partir de las regalías que se logran con la comercialización de esta producción. Lo que parece preocupante del caso es la carencia de transparencia en las ganancias, pagos y gastos dentro de la misma empresa (y en la COMIBOL, en general), que redundan en una falta de inversión en sus capacidades extractivas y, en consecuencia, en la disminución de las ganancias y de las regalías para los gobiernos locales (Arze, 2019).

El caso de las cooperativas mineras, principalmente auríferas, y de su beneficio por regalías al Municipio de Guanay y al Departamento de La Paz, parece ser mucho más complejo. Varios aspectos permiten sostener esta afirmación. Algunos de ellos —los más formales— tienen que ver con que el cobro sobre el oro establecido por la legislación boliviana es menor al aplicado en otros minerales. A eso se suma que “la regalía es diferenciada en función del tipo de depósito, así, para buenos yacimientos, la regalía que se debe pagar es 7 % del valor bruto de ventas; en cambio, si el yacimiento es marginal, la regalía que se tiene que pagar es sólo de 2,5 %” (Fundación Jubileo, 2015b: 12). Este tipo de diferenciaciones no siempre se mostraría de forma transparente ni en las transacciones comerciales ni en las cifras oficiales del país de los últimos siete años (CEDIB, 2015).

A eso se suman algunas características del oro como mineral y de su mercado, como su alta valoración, la volatilidad de los precios internacionales y el incremento de su demanda de las últimas décadas. Esos factores fomentan el tráfico ilegal que —aún en pequeñas cantidades— permite ganancias significativas para los diferentes actores involucrados en la cadena de su extracción, transformación y comercialización. Las entrevistas y los documentos analizados permiten señalar la presencia de actores intermediarios, que compran la producción en el mercado local de Guanay y de otras poblaciones del norte paceño y que no siempre son conducidos por vías legales. De hecho, la documentación revisada señala que estos intermediarios funcionarían facilitando préstamos “o

habilito para las operaciones de los mineros [...] como pago adelantado por su producción. De esta manera se aseguran la compra del producto” (Nogales, 2015: 225). Al mismo tiempo, estos actores se vincularían con los mercados urbanos del Estado Plurinacional de Bolivia, principalmente en la ciudad de La Paz, pero también en Cobija y Riberalta (Canaviri, 2015 y CEDIB, 2015). En esos centros se generaría tanto una comercialización ilegal de oro boliviano no registrado, como la legalización del tráfico del producto proveniente de países vecinos de forma ilegal: Perú y Brasil, principalmente (Fundación Jubileo, 2015b). Este último fenómeno se explicaría porque los montos de tributaciones peruana y brasilera aplicadas al comercio del oro son mayores a los del Estado Plurinacional de Bolivia (Espinoza, 2015). Finalmente, en esos centros urbanos también se procedería a la elaboración de manufacturas con el oro de exportación sólo para lograr la disminución de los cobros sobre el producto, aunque el procesamiento efectivo del mineral sea mínimo (Jemio, 2015).

Frente a este tipo de dificultades, tanto el Estado como las federaciones de cooperativas mineras han tratado de tomar medidas que mejoren el control y reduzcan pérdidas y las tensiones asociadas a la ilegalidad. En el caso gubernamental se muestra la creación de Empresa Boliviana del Oro (EBO), en 2010, como canal oficial que ha intentado concentrar la comercialización de los productos auríferos, pero sin un éxito destacable en la mejora de las recaudaciones (CEDIB, 2015). Por su parte, las cooperativas desarrollan mineras han propuesto la Central Integral de Comercialización de Minerales de Cooperativas Mineras Ltda. (COMERMIN) que trata de agremiar los comercializadores, aprovechar la producción de ciertas cooperativas y de mantener las ganancias en el mismo entramado social, evitando el monopolio tanto de intereses privados y como estatales.

Tomando en cuenta esas dificultades en el cobro de las regalías, particularmente en la dinámica aurífera, cabe preguntar ¿cómo el marco institucional nacional, departamental y municipal, logra incorporar esas recaudaciones a sus prioridades de inversión? Formalmente, ese marco de la acción gubernamental se asienta en el Sistema Integral de Planificación del Estado (SPIE), aplicado por primera vez en 2016 en todos los sectores y niveles de gobierno, para coordinar el logro pilares de desarrollo comunes a todo el país. En ese sentido, un primer referente del sector para conducir sus políticas, programas y proyectos es el *Plan Sectorial de Desarrollo Integral Minero Metalúrgico 2016-2020* propuesto desde el Ministerio de Minería y Metalurgia (2016). En ese documento, como visión, se plantea un “sector minero-metalúrgico-industrial [que] se define como estratégico, en cuanto a generación de excedentes, pero también de empleo. Ambos objetivos dependen de la articulación del sector con los mercados internos y externos” (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2015: 5). Ese énfasis en la articulación con el mercado alude justamente al incremento de la regalía minera y trata de potenciar su recaudación para fortalecer los niveles subnacionales de gobierno y a los territorios locales.

Ahora bien, a nivel de los Gobiernos Departamentales y Municipales, el SPIE se relaciona en el mediano plazo con los Planes de Desarrollo Territorial Integral (PDTI). En referencia a los casos de estudio priorizados, se ha logrado revisar este tipo de documentos para los Departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, así como para el Municipio de Guanay. Cabe destacar que estos documentos departamentales permiten observar un ejercicio de identificación de la minería en tanto problema ambiental y social a resolver, pero también se plantea la intención de mejorar su desarrollo, ejecutando esfuerzos de prospección coordinados con el Estado central, así como de intensificación de las formas de recaudación de regalías mineras. En el corto plazo, el SPIE se debería articular a los Planes Operativos Anuales (POA) de Municipios y Gobernaciones. Así, son las direcciones y secretarías presupuestarias y de planificación las que, al recibir constantemente los montos de recaudación por regalías, asignan recursos de acuerdo a los requerimientos de su POA.

Cabe subrayar que no existe una clara previsión de los montos que se pueden obtener en cada gestión por regalías mineras, dada su dependencia de los precios internacionales y de los sistemas de control estatales antes descritos, por lo que su asignación a la ejecución se da en función de los requerimientos de avance del POA y de sus diversas actividades. Esto, a su vez impide que se

cumplan ciertas previsiones de la legislación, por ejemplo: la priorización de su uso en “prospección y exploración, reactivación productiva y monitoreo ambiental”; o que del “quince por ciento (15 %) que el Municipio reciba, al menos el ochenta y cinco por ciento (85 %) se destinará a proyectos de inversión pública. De este monto, se priorizará un cincuenta por ciento (50 %) en proyectos a localizarse en el área de impacto de la operación minera” (Decreto Supremo 29577 de 2008 art. 27). En cambio, los recursos normalmente se adjudican de acuerdo al POA de cada entidad y gestión, sin que eso enfatice la acción en áreas minera ni en prospecciones de nuevas fuentes de explotación.

## **D. Organización del empleo y efectos indirectos de la minería**

Aunque la extensión y la diversidad del cooperativismo minero aurífero, en los municipios amazónicos (como de Guanay) y el norte del Departamento de La Paz, tienden a dificultar la recaudación formal de regalías, también generan dinámicas importantes de empleo para un amplio grupo poblacional. Las cooperativas permiten una importante oferta de trabajo, cuya flexibilidad facilita su combinación con otros tipos de actividades, agropecuarias y comerciales, y/o con la migración temporal a otros lugares (Poveda, 2014a). Sin embargo, no se trata de una organización horizontal ni igualitaria sino jerarquizada. Incluso, algunos autores se refieren a los cooperativistas constituyen “una nueva burguesía de origen popular que se ha empoderado económica y políticamente en los últimos años” (Quiroga, 2014: 25) y que tiene la capacidad de ofrecer oportunidades específicas de empleo.

Las cooperativas más tradicionales, generalmente asociadas a la explotación subterránea de oro, muestran una evidente jerarquización de roles y tareas al interior de su organización. En primer lugar, existe una diferenciación que se da a partir del pago de acciones de la organización cooperativa distingue a socios y al resto del personal. En segundo lugar, la organización del trabajo de explotación subterránea se organiza por cuadrillas, con equipos que combinan la forma manual y la utilización de perforadoras y de otras herramientas, generalmente de propiedad individual. En esas cuadrillas, los socios cooperativistas pueden trabajar directamente en la extracción del mineral o contar con un “representante” (Porrez, 2014; Poveda, 2014a; Canaviri, 2015). Esa capacidad de contratar personal no sólo implica a los representantes, que reemplazan las labores del socio, sino además a otro tipo de personal que colabora con el trabajo de la cooperativa: jornaleros, voluntarios, *coopes*, volantes, cuenta casas, contratistas, peones, serenos, apoyo técnico, segundas manos y dependientes, entre otros, son los tipos de puestos que se mencionan, de acuerdo al tamaño de la cooperativa y tipo de explotación.

Cabe subrayar que las actividades de la minería cooperativista se asumen bajo la Ley 356 de Cooperativas (Porrez, 2014), de acuerdo a la cual los socios son beneficiarios de las ganancias, la seguridad social y laboral, a partir de sus aportes y de la actividad económica compartida. En ese marco, la contratación de los trabajadores por parte de los socios y de la misma cooperativa no está formalmente regulada (Poveda, 2014b). De ahí que sea flexible pero inconstante y con pocas garantías de seguridad salarial, social y de salubridad. De hecho, el empleo generado por las cooperativas ha sido señalado como precario y semi informal por varios investigadores (Porrez, 2014 y Canaviri, 2015). Al mismo tiempo, en las cooperativas más tradicionales y estables, los nexos familiares son en gran parte la clave para el acceso al trabajo y el ascenso en las jerarquías de roles internos y en la acumulación de capital, que le permite al minero pagar un aporte para convertirse en socio (Canaviri, 2015). Así, aunque muchas veces los cooperativistas consideran “que sus hijos no deben optar por trabajar en la actividad minera” (Canaviri, 2015: 280), tampoco generan espacios abiertos, que permitan a otros sujetos, ajenos a las redes de proximidad, ingresar en sus filas con oportunidades y beneficios similares. Esas limitaciones, evidentes para trabajadores externos a una red de relaciones, se hacen más agudas cuando se toma en cuenta que las cooperativas mineras impiden que sus contratados “desarrollen una actividad sindical” (Quiroga, 2014: 25). En ese sentido, varios de los conflictos experimentados entre las cooperativas mineras y el Estado han sido consecuencia de intentos gubernamentales por aplicar la legislación laboral vigente a todo el personal minero cooperativista.

Estos no son los únicos tipos de tensión que las cooperativas mineras enfrentan en torno a sus actividades. También se identifican conflictos por la gestión de ciertos yacimientos entre distintas cooperativas o con otras iniciativas privadas (Quiroga, 2014), así como con las comunidades locales por el uso de los recursos, principalmente tierra y agua (Fundación Jubileo, 2015b) o, incluso, por el avasallamiento de las comunidades locales a las explotaciones de algunas cooperativas mineras. Esa dinámica conflictiva también parece estar alimentada por una tradición contestataria, de larga data en la minería boliviana, y por otra étnica que se ha potenciado en los últimos años (Sandi, 2014 y Arze, 2014). En contraste a esas dificultades, en otros casos se registra a cooperativas que intentan consolidar espacios de colaboración con las comunidades aledañas a los yacimientos explotados, apoyándolas con el desarrollo de infraestructura vial, la construcción de servicios educativos, de salud y otros (Canaviri, 2015) en una suerte de responsabilidad social con el territorio contiguo a sus espacios de trabajo.

A diferencia de lo observado en las cooperativas, los tipos asalariados formales de trabajo minero, que se toman para los casos de las empresas estatal y privada, parecen ofrecer mejores condiciones de empleo. Aun así, en ninguna de ellas se diluye cierta concepción contestataria en sus organizaciones sindicales de trabajadores. Ejemplo de ello es que la retoma desde el Estado de la Empresa Minera Huanuni, como ya se mencionó, está directamente relacionada con situaciones de enfrentamiento en ese municipio y en sus yacimientos mineros por parte de cooperativistas y trabajadores mineros formales. De acuerdo a Porrez (2014), desde la resolución de ese conflicto, a través de la nacionalización de Huanuni, el número de trabajadores mineros asalariados se incrementó de 800 en 2006 a más de 5 mil en 2007. En la actualidad, parte de las críticas que la empresa enfrenta señalan su poca productividad por la gran cantidad de empleados que sostiene. Para las autoridades de COMIBOL y gubernamentales “la responsabilidad de los trabajadores y de sus sindicatos en la crisis de la empresa [es evidente; mientras] los trabajadores apuntan a la falta de una política minera, a la mala administración de los ejecutivos de la empresa y al incumplimiento de su obligación de dotar de las condiciones de trabajo adecuadas” (Arze, 2019: 10).

Es interesante observar que los obreros de Huanuni en general tienen familias con tradición laboral minera y que viven en la misma ciudad, en la capital de Oruro o Llallagua, ciudad minera del Departamento de Potosí (Aguilar, 2018). Así, parece existir una herencia que relaciona a los trabajadores con cierta identidad territorial minera y sindicalizada de larga data en la región andina. Sin embargo, los trabajadores de la COMIBOL, pese a su carácter supernumerario, cuentan con un amplio “marco legal en Bolivia que sienta la base normativa para la política” de seguridad social y obrera (Ministerio de Minería, 2019: 25). Se trata de una población minera con beneficios importantes de seguridad en el empleo, más si se compara estas ventajas con las condiciones que experimentan los empleados contratados en el cooperativismo minero.

Finalmente, en lo que se refiere a las características del empleo en la Minera San Cristóbal, es interesante subrayar que el personal más calificado y mejor pagado de la empresa no es de la zona (Sandi, 2014). Sin embargo, existe una importante cantidad de empleados que sí son de las comunidades aledañas. Se trata de asalariados que se autoidentifican como “operadores” y no como mineros ni obreros (Aguilar, 2018). Esta diferencia sutil se relaciona con el estatus distintivo que supone el uso de tecnología avanzada en su trabajo cotidiano, la capacitación para manipularla y la distinción que eso permite respecto a las labores en otros tipos de actividades mineras del país. Así, aunque se trata de personas que tienen antecedentes en las labores agrarias en las comunidades aledañas, se identifican con la superioridad tecnológica que caracteriza a la empresa.

Ahora bien, el ingreso a las filas de la Minera San Cristóbal se considera complicado, al igual que mantener su ritmo de trabajo intensivo, la presión de un potencial despido y/o el temor de no encontrar otro trabajo similar (Aguilar, 2018). Paradójicamente, esas condiciones laborales, tanto valoradas como tensas, parecen no ser suficientes para las aspiraciones de ingresos de los

trabajadores. De ahí que el sindicato de trabajadores haya protagonizado, hace pocos meses, un enfrentamiento con la empresa sobre sus beneficios salariales<sup>26</sup>.

Cabe destacar que el contar con empleados de las localidades vecinas es un indicador interesante de la forma en que se han desarrollado las relaciones entre la empresa y las comunidades aledañas. Se trata de una historia de espacios de negociación constantes que han convertido el “situaciones de conflicto en oportunidades mutuamente beneficiosas” (Elizalde y Córdova, 2015: 5). El optimismo en los análisis sobre esta relación es compartido por varios de autores. Algunos mencionan un exitoso programa de responsabilidad social empresarial, que incide en mecanismos de integración con los planes de desarrollo del municipio y de otros comités locales (Sandi, 2014). Así, los reclamos de las comunidades vecinas, por el monopolio de fuentes de agua o por la demanda de servicios hospitalarios comprometidos, se han resuelto de forma exitosa (Elizalde y Córdova, 2015). En ese marco, una publicación reciente sobre el tema, propone este ejemplo como un prototipo de “licencia social”, en la medida que supone un proyecto con negociación continua entre comunidad local y empresa, donde se constituyen *stakeholders* (partes interesadas) en la resolución constructiva de los conflictos (Boutilier y Thomson, 2019).

Sin embargo, no es indiferente subrayar que, para el desarrollo de esta mina, como se conoce al día de hoy, se tuvo que trasladar todo el pueblo de San Cristóbal, incluso su iglesia datada en el siglo XVIII. Aunque los informes celebren la inclusión de referentes locales en ese proceso, en la medida que chamanes (*Yatiris*) y deidades (Tío de la mina) fueron consultadas para ese traslado (Elizalde y Córdova, 2015: 8), no deja de ser una evidencia de la capacidad de los actores globales para transformar radicalmente los paisajes locales.

## E. Afectaciones y sostenibilidad medioambiental

Para analizar la relación entre minería y desarrollo sostenible es importante tomar en cuenta los impactos ambientales que producen las operaciones analizadas en este capítulo en los territorios locales. Pero también es central observar las previsiones que supone la inevitable finitud de las actividades mineras por el agotamiento de los recursos no renovables que explota. El cierre de las minas, la gestión de los residuos ambientales perennes, más allá del término de su funcionamiento, pero también el reemplazo de sus actividades económicas en el entorno, son importantes fuentes de análisis sobre la relación entre desarrollo local y minería.

De los casos que tomamos, la Empresa Minera San Cristóbal es la que más realiza tareas de gestión ambiental de sus residuos mineros y de su gestión en el tiempo. La empresa remarca su orgullo por haber obtenido varias certificaciones de alcance global. De hecho, una de estas certificaciones internacionales con las que opera está directamente relacionada con el tema ambiental: ISO 14001 *For Environmental Management* (Elizalde y Córdova, 2015). Por ejemplo, aún en temas tensos como la gestión del agua, la minera ha tratado de garantizar el acceso de todas las comunidades, a través de la perforación de pozos y en garantía de que el agua que consume la población no está en contacto con residuos de la actividad minera (Elizalde y Córdova, 2015). Pero, al mismo tiempo, el caso del agua muestra cómo la empresa ha tomado bajo su responsabilidad tareas del Municipio de Colcha K, que debió invertir las regalías mineras para abordar las preocupaciones de gestión del agua (Elizalde y Córdova, 2015). Esta situación quizá muestra cierto paternalismo presente en las relaciones entre la comunidad y la Minera San Cristóbal, para atenuar los potenciales conflictos. A esto se debe sumar que la mayor parte de las vías en la zona, incluso la única vía férrea concluida en el siglo XXI en el país, han sido construidas directamente por la Minera San Cristóbal.

<sup>26</sup> Al respecto, revisar: <https://www.minerasancristobal.com/v3/es/2019/09/09/minera-san-cristobal-reanuda-sus-operaciones-y-cierra-todo-conflicto-con-sus-trabajadores/>.

Lo explicado pone en evidencia que en el mediano plazo el cierre de la mina va suponer importantes desafíos para las comunidades locales y para sus instituciones. De acuerdo a la literatura consultada, “aquellos municipios que hubiesen desarrollado capacidades institucionales y productivas locales a partir de la minería, o en forma paralela a la misma, tendrán mayor probabilidad de generar procesos de desarrollo sustentable”. (Sandi, 2014: 43). Bajo ese enfoque, la Minera San Cristóbal ejecuta programas de análisis sobre la resiliencia local y ejecuta acciones que intentan diversificar las actividades económicas de las comunidades, a fin de prever que su cierre no signifique el decrecimiento violento de las condiciones de desarrollo alcanzadas hasta la actualidad. Sin embargo, si se toma en cuenta la importancia de regalía minera que se dejaría de percibir en la Gobernación Departamental de Potosí y en el Municipio de Colcha K con la finalización de las operaciones, el problema parece ser más complejo.

Ahora bien, de acuerdo a la dimensión y a los tipos residuos mineros que restan luego del cierre de una operación de gran magnitud, es posible proyectar sistemas de explotación diferentes, de menor escala y sobre otros materiales, pero capaces de mantener cierta actividad económica local. Precisamente la minería andina, desde su tradición, ofrece muchas experiencias de este tipo. Por ejemplo, los cálculos mineralógicos presentados en la página web oficial de COMIBOL sobre los yacimientos explotados por la Empresa Minera Huanuni calculan una vida útil de poco más de 17 años para la mina. Los trabajadores reconocen ese paulatino agotamiento del yacimiento (Aguilar, 2018) y, en ese sentido, reclaman la falta de inversión estatal, pues sin ella sólo se podría explotar las reservas accesibles, que se agotarían en poco más de la mitad del tiempo señalado. Sin embargo, la ciudad de Huanuni, dados su tamaño y población, cuenta con una economía más diversificada que permite suponer mejores capacidades para enfrentar el cierre minero o, finalmente, de sobrellevarlo por su intensa relación con otros esfuerzos de explotación, cooperativistas y estatales, capaces captar la mano de obra desempleada en la región.

Sin embargo, también es importante subrayar que existen varios precedentes sobre las dificultades de aplicar acciones preventivas y de control desde las entidades estatales mineras. Un precedente al respecto es la construcción del dique de colas Willa Khollu, proyectado a partir de la emergencia que se estableció por Decreto Supremo 335 de 2009 ante la contaminación, provocada en gran medida por la actividad minera de Huanuni, cuya “afectación ambiental en la Sub-Cuenca Huanuni del Departamento de Oruro [genera] efectos negativos en la salud de la población local y un grave impacto a los recursos hídricos y ecosistemas, [...] principalmente de los municipios de Huanuni, Machacamarca, El Choro y Poopó” (Ibíd.). Sin embargo, el proyecto recién comenzó a ejecutarse en 2016 y, hasta la actualidad, a más de 10 años de esa declaratoria de emergencia, no está en funcionamiento<sup>27</sup> (Arze, 2019). Así, pese a la intención de COMIBOL de aplicar una estrategia ambiental, conducida por su Dirección dedicada al área, los indicios de su efectividad son pocos.

Como confirma un estudio reciente en la zona, los “pueblos más afectados en cuanto a la calidad de aguas de uso potable son los que obtienen agua de acuíferos de profundidad y no los que se encuentran próximos a actividades mineras. [...] Mientras que, el] agua de Toledo y Challacollo utilizada para el riego no es apta. Los ríos de Machacamarca y Sora Sora están también contaminados” (Zamora y otros, 2017: 35). Igualmente, existen varias denuncias sobre la forma en que líquidos ácidos, metales pesados y otros pasivos ambientales han contaminado históricamente el río San Miguel, así como la cuenca del Pilcomayo y del Desaguadero, entre otros, cuyos causes atraviesan el altiplano boliviano; se trata de una afectación en zonas rurales, caracterizadas por la presencia de pueblos indígenas y de comunidades agrícolas que padecen directamente los efectos nocivos de la minería (Arze, 2014).

<sup>27</sup> Al respecto se puede consultar: <https://www.lapatriaenlinea.com/?nota=352331>.

En ese contexto de contaminación, acumulada en décadas e incluso siglos de historia minera, los conflictos no se dan necesariamente por el impacto ambiental como tal, sino por su incidencia en las “condiciones y la calidad de vida de la población” (Madrid, 2014a: 171). Eso se observa, igualmente, en el caso de la explotación del cooperativismo aurífero. Uno de los contaminantes que más incide en la región amazónica es el mercurio, utilizado con mayor intensidad y menor control en las explotaciones poco tecnificadas. Particularmente cuando estas son aluviales, desechan residuos en los ríos que son absorbidos por la masa biótica fluvial y luego afectan a las poblaciones ribereñas consumidoras de pescado (Molina y Pouilli, 2015). Al mismo tiempo, las explotaciones auríferas producen el deslizamiento de las orillas de los ríos afectando áreas de cultivo o, en el caso del dragado de los lechos fluviales, se genera una incidencia directa sobre la fauna y la flora del río (CEDIB, 2015).

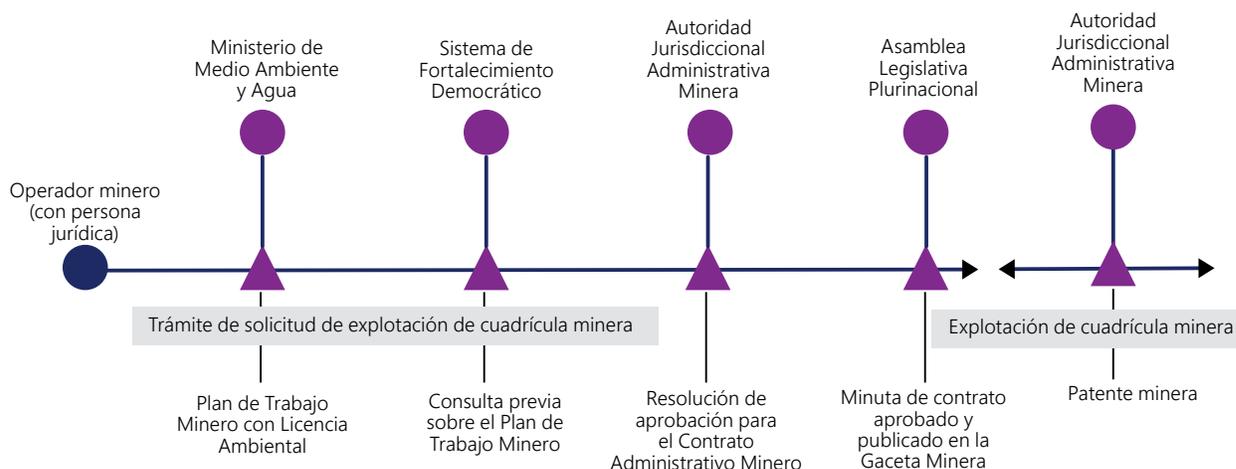
Para paliar ese tipo de impactos, algunas iniciativas buscan promover una minería de baja escala, pero responsable a través de certificaciones internacionales, que fomenten su desarrollo transparente y velen por el cumplimiento de convenios internacionales de control de la contaminación minera (como el de Minamata sobre mercurio). Así, Cumbre del Sajama S.A. (2017) ha logrado que tres cooperativas mineras auríferas alcancen una certificación semejante, aunque su sostenibilidad no ha sido evidente. Esta dificultad de mantener estándares ambientales aceptables se justifica tanto por la presión de los mercados asociados al oro, como por sus consecuencias no sólo en las cooperativas mineras sino en las comunidades aledañas. Aunque ellas son víctimas de la contaminación minera y de la falta de control sobre sus impactos ambientales, los conflictos que generan muchas veces mezclan las demandas de mitigación con otras de explotación del mismo yacimiento (Arze, 2014).

Muchas descripciones de la actividad minera cooperativista exponen su capacidad de moverse entre diferentes vetas y de renovar sus zonas de explotación. Eso justificaría, en parte, cierta falta de compromiso con los territorios que los alojan: “una vez culminado el ciclo de extracción de una mina en una comunidad [los cooperativistas] decidirán migrar a otros lugares para buscar nuevos espacios de extracción de vetas de oro” (Caniviri, 2015: 248). Así, la idea del agotamiento del recurso explotable parece una obviedad que no implica mayor coordinación, menos una planificación de impactos, con las comunidades locales. Algo similar, en términos de informalidad y de poco control gubernamental, ha sucedido respecto a la búsqueda de nuevos yacimientos para su explotación.

Sin embargo, la firma de contratos mineros es donde el Estado, a través del ministerio de Minería y Metalurgia ha tratado de incidir de forma más clara, como muestra el diagrama 2. Desde el nuevo régimen minero de 2014, la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) “además de tener la atribución de otorgar Contratos Administrativos Mineros, asume otras específicas para el control y fiscalización de la actividad” (Bascopé, 2017: 177). El trabajo de esta entidad debería coordinarse con la información de prospección y exploración desarrollada a la cabeza del Servicio Geológico y Minería (SERGEOMIN). Esta entidad, en coordinación con las gobernaciones, debería favorecer trabajos prospectivos. Sin embargo, actualmente estas labores logran concretarse de forma limitada, dadas la “demora en firma de convenios con gobernaciones, demora en desembolsos, falta de recursos humanos, o burocracia de procedimientos [...] que inciden negativamente en la ejecución presupuestaria, las tareas de coordinación y el cumplimiento de las actividades planificadas” (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2018b: 55).

Los operadores mineros, a partir de la información sobre las cuadrículas explotables facilitada por el SERGEOMIN, deben desarrollar un Plan de Trabajo e Inversión para presentar a la AJAM. Este documento obliga al actor minero a diseñar la implementación, gestión y cierre de su actividad y supone, entre otros requisitos, la solicitud de una Licencia Ambiental en el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Una crítica a este último procedimiento señala que su enfoque técnico formal reduce la evaluación del “desempeño ambiental únicamente en función del cumplimiento [...] de las formalidades legales” (Madrid, 2014a: 171).

**Diagrama 2**  
**Estado Plurinacional de Bolivia: medidas de control para el inicio de la operación minera, 2019**



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas y revisión documental.

Algo similar se menciona respecto a la Consulta Previa, proceso requerido cuando se quiere intervenir en lugares con comunidades próximas y antes de dar paso a la aprobación del Contrato Administrativo Minero y una vez que el Plan de Trabajo no tiene mayores observaciones. La Consulta Previa inicia con la identificación de sujetos sociales interesados (Bascopé, 2017) y luego con el desarrollo de un mínimo de tres sesiones públicas de información y consenso con las comunidades locales y bajo el seguimiento del Sistema de Fortalecimiento Democrático. Se trata de procesos cuestionados por su tendencia a compartir con las comunidades información incompleta o interesada, así como por la incorporación parcial y selectiva de la población y de sus procedimientos de toma de decisiones (Bascopé, 2017 y Madrid, 2014b).

Como se puede observar, se trata de una articulación compleja de actores y procedimientos que, de acuerdo a la AJAM, puede tomar entre uno y dos años hasta llegar a su aprobación en la Asamblea Legislativa Plurinacional (Órgano Legislativo) y a concretar la firma de la minuta que otorga el derecho de explotación. Es un trámite con muchos procedimientos que, al tratar de generar más pasos de control, disuade la formalización de los actores mineros con baja capacidad de inversión. En ese contexto, el Ministerio de Minería y Metalurgia se plantea como políticas sectoriales: "1. Ampliación de reservas mineras en el país; 2. Promoción de inversiones e implementación de nuevos proyectos mineros; 3. Mejora de la productividad y eficiencia; 4. Industrialización y diversificación de la producción; 5. Formalización de operadores y control de la comercialización; 6. Desarrollo de áreas mineras en armonía con la Madre Tierra; 7. Mejora de la calidad de vida de trabajadores y trabajadoras mineras y sus familias; 8. Gestión integral de la información; 9. Coordinación de Políticas Intersectoriales e interinstitucionales" (Ministerio de Minería, 2016: 10). Sin embargo, las cargas burocráticas generadas por el mismo Estado parecen poco eficaces ante el universo heterogéneo de actores mineros que se ha mostrado y sus diferentes formas de impacto en las sociedades y su medioambiente.



## V. Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación ha dado lugar a interesantes hallazgos sobre los posibles efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia. La minería es un sector estratégico para el país —y lo ha sido a lo largo de toda su historia— tal como lo demuestran su aporte al PIB (5,7 % en 2017) y su importante participación en las exportaciones nacionales (40,9 % en 2017) (véase el capítulo I). Los resultados encontrados en el estudio denotan ciertas fortalezas del sector, pero también, y no menos importantes, varios problemas que plantean interrogantes de difícil respuesta. En cualquier caso, el correcto abordaje de estos problemas y la búsqueda de soluciones serán claves para la continuidad del sector y para el propio desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia.

En primer lugar, es importante señalar lo complejo y enrevesado del marco legal que regula al sector minero del país. Este panorama pudo evidenciarse tanto desde una perspectiva de normativas generales (capítulo I) como en el análisis de los problemas locales (capítulo IV). El análisis de la constitución, de las leyes y de los decretos sectoriales plantea la necesidad de una revisión profunda de su concordancia, a fin de que los mismos se conviertan en herramientas de ordenamiento y promoción del sector, y no en complejas trabas burocráticas que limitan su crecimiento.

Desde una visión general, el reto más significativo para el sector minero boliviano es, probablemente, la captación de inversión, ya sea para buscar la continuidad de las operaciones existentes o para la prospección de nuevas. En este sentido, es necesario encontrar los mecanismos jurídicos y administrativos para que el ordenamiento legal actual permita —de alguna manera— que las reservas mineras figuren como activos de los operadores mineros y, de esta forma, se constituyan en garantías para la búsqueda de financiamiento. Al mismo tiempo, e incluso más importante, es necesario preservar cierta estabilidad normativa para atraer inversión extranjera y nacional. Resulta preocupante el bajo porcentaje de captación de IED minera que logró el Estado Plurinacional de Bolivia con respecto a Latinoamérica, apenas el 1,4 % del total para el periodo 2003-2015 (véase el capítulo I).

Asimismo, el actual diseño del sistema minero boliviano que reconoce diferentes actores (estatales, privados y cooperativos) y aplica normativas diferenciadas provoca una serie de distorsiones significativas. En primer lugar, la normativa laxa que se aplica a las cooperativas ha provocado un crecimiento casi descontrolado de este subsector, con los consiguientes daños

ambientales y sociales, y con pocos beneficios muy cuestionables (empleo precario sin ninguna seguridad laboral). La normativa diferenciada provoca, además, que muchos operadores privados camuflen su naturaleza para figurar como cooperativas y, de esta forma, eludir sus responsabilidades fiscales, laborales y ambientales.

Por otra parte, no existe, en ninguno de los actores, una reflexión completa sobre las consecuencias del inicio ni del cierre de las minas (con excepciones muy puntuales de grandes operaciones privadas). Es una suerte de ausencia de perspectiva integral sobre el ciclo de la actividad minera. No obstante, el problema es más agudo si vemos el caso de las cooperativas, el análisis de los problemas locales (capítulo IV) ha verificado que prácticamente no existen medidas de cuidado ambiental en la gran mayoría de sus operaciones mineras, que el control estatal es ineficiente y que, posiblemente, sea difícil articular voluntades políticas para revertir esta situación. De hecho, el inmenso número de trabajadores de la minería cooperativa (122 mil socios en 2017 y otros tantos miles de dependientes) ha convertido al sector en un actor político ineludible, colocándolo en posición de modelar la normativa sectorial y hacer complicada su reforma, al menos en todo lo que atañe a sus intereses.

Con respecto a las regalías mineras y su distribución a nivel departamental y municipal, es interesante observar cómo se ha desarrollado cierto grado de especialización de los Departamentos en torno a determinados minerales y, consecuentemente, alrededor de diferentes actores mineros predominantes. Esta especialización, con Potosí abocado a la producción de zinc, La Paz de oro y Oruro principalmente de estaño, resulta positiva desde una perspectiva nacional, toda vez que denota cierto grado de diversificación entre varios *commodities* y, consecuentemente, mayor capacidad de afrontar escenarios internacionales de precios adversos.

No obstante, la especialización departamental también conlleva diferentes grados de dependencia de la actividad minera que en el caso de Potosí y Oruro son ciertamente altos (41,05 % y 17,62 %, respectivamente). Es justamente en torno a esta dependencia que se llevaron a cabo algunas de los análisis más relevantes de la investigación. Los resultados nos muestran que no existe una correlación significativa entre la actividad minera y el desarrollo cuando comparamos todos los municipios del país, sin embargo, sí existe cuando lo hacemos solamente entre los municipios de los Departamentos más dependientes de la minería (Potosí y Oruro), lo que apoya la hipótesis de que la minería es un factor de desarrollo en aquellos lugares donde se constituye como principal o única actividad económica. Nótese que este fenómeno no se da en La Paz, donde la actividad minera principal está organizada en torno a la explotación de oro por parte de cooperativas.

En la misma línea, los modelos econométricos de dobles diferencias (*difference in differences*) (véase el capítulo III) han aportado importante evidencia para afirmar que la actividad minera, por sí sola, no incrementa el desarrollo (medido a través de las necesidades básicas insatisfechas). No obstante, existen resultados que sugieren que este panorama negativo se torna positivo si se combinan la actividad minera —generadora de regalías— con una adecuada capacidad institucional a nivel municipal. Los resultados muestran impactos muy positivos en la reducción de las NBI cuando se trata de grandes operaciones mineras, principalmente privadas. En este escenario, la promoción del desarrollo y la reducción de las NBI dependerán de la generación de políticas públicas que fomenten la actividad minera —que genera grandes regalías— junto con el incremento de las capacidades institucionales a nivel local. Es posible que la solución pase por la implementación de un proceso de descentralización y redistribución de competencias de los procesos gubernamentales de control sobre la minería y captación de regalías a gobernaciones y municipios, buscando la simplificación de los trámites y el fortalecimiento de las capacidades institucionales locales.

## Bibliografía

- Aguilar Saravia, Fernando (2018), "Control de la gran minería en Bolivia desde el trabajo asalariado", *Temas Sociales*, N° 43, UMSA. La Paz.
- Análisis Real-Latinoamérica (AR-LAT) (2018). *El Sistema Económico de los Sistemas Locales*. La Paz: Fundación Jubileo.
- Angrist, J. D. y J. S. Pischke (2008), *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.
- Arezki, R. y M. Brückner (2011), "Oil rents, corruption, and state stability: evidence from panel data regressions". *Eur. Econ. Rev.* 55 (7), 955–963.
- Arze Alegría, Alejandro (2014), "La lógica del conflicto minero", *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*, Fundación UNIR. La Paz.
- Arze Vargas, Carlos (2019), "Refundación de la COMIBOL: apertura al capital y cambio de régimen laboral", *Cuadernos de coyuntura*, N° 23, CEDLA - Plataforma Energética. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2017), "¿Habrà inversión minera suficiente en Bolivia?", *Reporte Anual de Industrias Extractivas*, CEDLA, La Paz.
- Auty, Richard M. (1993), *Sustaining Development in Mineral Economies: the Resource Curse Thesis*. Routledge. Londres.
- Bacon, Robert (2001), "Petroleum taxes: trends in fuel taxes (and subsidies) and the implications", *Public Policy for Private Sector – Note Number 240*, World Bank. Washington, D.C.
- Badeeb, R. A., H. H. Lean y J. Clark (2017), "The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey", *Resources Policy*, 51, 123–134.
- Bascope Sanjinés, Iván (2017), "Vulneraciones al derecho de consulta previa, libre e informada en la otorgación de derechos mineros", *Reporte Anual de Industrias Extractivas*, CEDLA. La Paz.
- Bolivia, Congreso Nacional de la República (1997), Ley N° 1777 Código Minero. La Paz.
- Bolivia, Asamblea Constituyente – Congreso Nacional de la República de Bolivia (2009) Constitución Política del Estado 2009, Vicepresidencia del Estado Plurinacional. La Paz.
- Bolivia, Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia (ALP) (2016), Ley N° 845, ALP. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2014), Ley N°535 de Minería y Metalurgia, ALP. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2013), Ley N° 376 contra los avallasamientos ilegales, ALP. La Paz.
- Bolivia, Presidencia del Estado Plurinacional de Bolivia (2010), Decreto Supremo N° 726. La Paz.
- Boutilier, Robert G. y Ian Thomson (2019), *The Social License: The Story of the San Cristobal Mine*, Routledge. Nueva York.
- Bulte, E. H., R. Damania y R. T. Deacon (2005), "Resource intensity, institutions, and development". *World development*, 33(7), 1029–1044.

- Canaviri Paco, Richard (2015), "La gente piensa que dormimos en un colchón de Plata. Un estudio acerca de las redes sociales como formas de reproducción social y económica de las cooperativas auríferas del Departamento de La Paz", En: Nico Tassi, Alfonso Hinojosa y Richard Canaviri (coord.) *La economía popular en Bolivia: tres miradas*. CIS. La Paz.
- Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB) (2015), "Bolivia: EL caso de Riberalta", *Las rutas del oro ilegal. Estudios de caso en cinco países*, SPDA. Lima.
- Chapman, R., P. Plummer y M. Tonts (2015), "The resource boom and socio-economic well-being in Australian resource towns: a temporal and spatial analysis". *Urban Geography*, 36(5), 629–653.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL) (2016), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe* (LC/G.2680-P). Santiago.
- Corden, W. Max (1984), "Booming sector and Dutch disease economics: survey and consolidation", *Oxford economic Papers*, 36(3), 359–380.
- Corden, W. Max y Peter J. Neary (1982), "Booming sector and de-industrialisation in a small open economy", *The Economic Journal*, Vol. 92, No. 368: 825–848.
- Cumbre del Sajama S.A. (2017), *Memoria Simposio del oro 2017*, Cumbre del Sajama. La Paz.
- Daniele, V. (2011), "Natural resources and the 'quality' of economic development", *The Journal of Development Studies*, 47(4), 545–573.
- Davis, G.A. y J.E. Tilton (2005), "The resource curse", *Natural Resources Forum* 29: 233–242.
- Elizalde, Bernarda y Héctor Córdova (2015), *Field case study 4: Minera San Cristobal, Bolivia*. s.l: CIRDI.
- Espinoza Morales, Jorge (2015), "Evolución de los Tributos Mineros", *Minería ¿Quién gana y quién pierde?* Serie Debates, N°33, Fundación Jubileo. La Paz.
- Fundación Jubileo (2015a), "Análisis del sector y normativa minera en Bolivia". *Serie de debate político*, 34. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2015b), "Oro. Análisis de subsector cooperativo en el Departamento de La Paz", *Serie de debate político*, 38. La Paz.
- Gelb, Alan (Ed.) (1988), *Oil Windfalls: Blessing or Curse?*, Oxford University Press. Oxford y New York.
- Gobierno Autónomo Departamental de La Paz (2015), *Plan de Desarrollo Integral 2016-2020*, GADLP, La Paz.
- Gobierno Autónomo Departamental de Oruro (2015), *Plan de Desarrollo Integral 2016-2020*, GADO, Oruro.
- Gobierno Autónomo Departamental de Potosí (2015), *Plan de Desarrollo Integral 2016-2020*, GADP, Potosí.
- Gobierno Autónomo Municipal de Guanay (2015), *Plan de Desarrollo Integral 2016-2020*, GAMG. Guanay.
- Gobierno Autónomo Municipal de Huanuni (2012), *Proyecto de Carta Orgánica Municipal de Huanuni*, GAMH. Huanuni.
- Gobierno Municipal Autónomo de Colcha K (2019), *Rendición de cuentas 2018* (Presentación), GMACK. Colcha K.
- Gylfason, T. (2001), "Natural resources, education, and economic development", *European Economic Review*, 45(4-6), 847–859.
- Hajkovicz, S. A., S. Heyenga y K. Moffat (2011), "The relationship between mining and socio-economic well being in Australia's regions", *Resources Policy*, 36(1), 30–38.
- Humphreys, M., J. Sachs y J. E. Stiglitz (Eds.) (2007), *Escaping the Resource Curse*, Columbia University Press. New York.
- limi, A. (2007), "Escaping from the Resource Curse: Evidence from Botswana and the Rest of the World", *IMF Staff Papers*, 54(4), 663–699.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2012), *Censo de población y vivienda de 2012*. INE. La Paz.
- Jemio Ortuño, Julio (2015), "La Regalía Minera", *Minería ¿quién gana y quién pierde?* Serie Debate Público, N° 33, Fundación Jubileo. La Paz.
- Just Quiles, Marco (2017), *The Origins of Fragmented State Capacity External shocks, sub-national actors and local public services in Bolivia* (Tesis Doctoral), Department of Social and Political Science of Freie Universität Berlin. Berlín.
- Khandker, S., B. G. Koolwal y H. Samad (2009), *Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices*, The World Bank. Washington, D.C.
- Madrid Lara, Emilio (2014a), "Conflictos socioambientales en la minería: límites y realidades de su gestión", En: *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*. Fundación UNIR. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2014b), "Derechos colectivos de los pueblos indígenas en conflicto con el patrón de desarrollo minero", *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*, Fundación UNIR. La Paz.

- Ministerio de Minería y Metalurgia (MMyM) (2018a), *Compendio Normativo*. MMyM. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2018b). *Rendición de cuentas gestión 2017* (Presentación). MMyM. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2015). *Plan Sectorial de Desarrollo Integral Minero Metalúrgico 2016 – 2020*. MMyM. La Paz.
- Molina, Carlos y Marc Pouilly (2014), *Mercurio en Bolivia: Línea base de usos, emisiones y contaminación*, Ministerio de Relaciones Exteriores – Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz.
- Nogales, Neyer (2015), "Informe de caso: extracción de oro en la Amazonía, cuenca de Tipuani-Mapiri", *El oro en Bolivia: Mercado, producción y medio ambiente*, CEDLA. La Paz.
- Porrez Padilla, Federico (2014), "Precariedad e informalidad en el mercado laboral: la sustentabilidad de las cooperativas mineras en Bolivia", En: Rossana Barragán y Pilar Uriona (coord.) *Mundos de trabajo en transformación: entre lo local y lo global*. CIDES UMSA. La Paz.
- Poveda Ávila, Pablo (2017), "Cambios en la industria del litio y suspenso en su industrialización en Bolivia", *Reporte Anual de Industrias Extractivas*. CEDLA. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2015), "El oro en la economía internacional", *El oro en Bolivia: Mercado, producción y medio ambiente*, CEDLA. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2014a), *Formas de producción de las cooperativas mineras de Bolivia*. CEDLA. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2014b), "Áreas de explotación minera y conflictividad", *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*, Fundación UNIR. La Paz.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2018), *Movilidad Socioeconómica y Consumo en Bolivia, Patrones de consumo en sectores emergentes*, CIS. La Paz.
- Quiroga Trigo, María S. (2014), "El sector minero en perspectiva histórica: trayectoria del actor sociopolítico", *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*. Fundación UNIR. La Paz.
- Ross, Michael (2007), "How Can Mineral Rich States Reduce Inequality?", En Humphreys, M., J. Sachs y J. E. Stiglitz (Eds.) (2007), *Escaping the Resource Curse*, Columbia University Press. New York.
- Sachs, J. D. y A. M. Warner (2001), "The curse of natural resources". *European economic review*, 45(4-6), 827–838.
- \_\_\_\_\_(1999), "The big push, natural resource booms and growth", *Journal of Development Economics*, 59(1), 43–76.
- \_\_\_\_\_(1997), "Sources of slow growth in African economies". *Journal of African Economies* 6 (3), 335–376.
- \_\_\_\_\_(1995), Natural resource abundance and economic growth (No. w5398). National Bureau of Economic Research. Cambridge, Massachusetts.
- Sala-i-Martin, X., G. Doppelhofer y R. I. Miller (2004), "Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach", *American Economic Review*, 813–835.
- Sandi Bernal, Eliodoro. (2014), "El sector minero en perspectiva histórica. Trayectoria del actor sociopolítico", *La veta del conflicto Ocho miradas sobre conflictividad minera en Bolivia (2010-2014)*. Fundación UNIR. La Paz.
- Stimson, Robert J., Roger R. Stough, y Brian H. Roberts (2006), *Regional economic development: analysis and planning strategy*, Springer Science & Business Media.
- Subramanian, M. A., y X. Sala-i-Martin (2003), *Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria* (No. 3–139), International Monetary Fund. Washington D.C.
- Torvik, R. (2002), "Natural resources, rent seeking and welfare", *Journal of Development Economics*, 67(2), 455–470.
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) (2015), "Minería", *Diagnósticos Sociales N°3*. UDAPE. La Paz.
- Verbeek, Marno (2004), *A Guide to Modern Econometrics*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex.
- Weber, J. G. (2012), "The effects of a natural gas boom on employment and income in Colorado, Texas, and Wyoming", *Energy Economics*, 34(5), 1580–1588.
- Zaconeta Torrico, Alfredo J. (2017). "El zinc en Bolivia: entre la negligencia y el desconocimiento", *Reporte Anual de Industrias Extractivas*. CEDLA. La Paz.
- \_\_\_\_\_(2015), "Minería y tributos. Incidencia y futuro en la economía", *Minería ¿Quién gana y quién pierde? Serie Debates, N°33*. Fundación Jubileo. La Paz.
- Zamora, Gerardo y otros (2017), "Calidad de las aguas subterráneas en las áreas mineras del departamento de Oruro –Bolivia", *Revista de Medio Ambiente y Minería*, N°2. Oruro.
- Zapata Rosso, Adriana (2017), "El indio en Bolivia: muchos cerros a la izquierda", *Reporte Anual de Industrias Extractivas*. CEDLA. La Paz.

## **Anexo 1**

### **Análisis de factibilidad para estimar cuantitativamente un modelo causal en el Estado Plurinacional de Bolivia**

El principal problema identificado para la adecuada especificación de un modelo cuantitativo causal en El Estado Plurinacional de Bolivia —utilizando una especificación econométrica de dobles diferencias (*difference in differences*)— es la escasez o la directa inexistencia de los datos estadísticos necesarios. Datos que deben cumplir, además, con ciertos criterios de desagregación y alcance temporal a fin de poner establecer relaciones causales consistentes y coherentes.

Con respecto a la elección de las variables dependientes, en nuestro caso concreto aquellas variables que contengan información acerca del desarrollo a nivel municipal y que puedan ser evaluadas en distintos momentos del tiempo, lamentablemente, la disponibilidad de datos estadísticos sobre ellas es muy limitada. En este marco, si bien a lo largo de la presente investigación se utilizaron distintas variables para acercarnos a los diferentes conceptos de desarrollo: PIB *per capita* (PIB *pc*), Índice de Desarrollo Humano (IDH) y Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), sólo existen observaciones intertemporales para la variable NBI (construida a partir de los microdatos de los censos de 2001 y 2012). En cambio, para los casos de las variables PIB *pc* e IDH, existe una única observación correspondiente al año 2016 (nótese, además, que se trata de cálculos generados por una fuente independiente: Análisis Real-Latinoamérica (2018) y que no existen en el país datos oficiales sobre estas variables a nivel municipal).

Esta carencia de variables dependientes —que miden conceptos de desarrollo diferentes, pero complementarios— no permite que se pueda evaluar la consistencia de diferentes estimaciones sobre distintas aproximaciones al desarrollo. De la misma forma, la ausencia de datos municipales tampoco permite el adecuado control de las condiciones iniciales. A modo de ejemplo, la carencia de datos sobre el PIB *pc* nos niega la posibilidad de incluir una variable que mida las condiciones iniciales de la actividad productiva de las economías locales antes de la exposición al *shock* externo, y también, por supuesto, nos niega la posibilidad de evaluar su variación relativa intertemporal.

Con referencia a las variables independientes, la mencionada y sistemática carencia de datos también limita el potencial del análisis econométrico, restringiendo el posible uso de variables de control, ya sea porque no existen o, en caso de existir, son variables con observaciones temporales dispersas. Esta realidad estadística impide la evaluación de factores no observables que potencialmente afectan los resultados.

Por todo lo expuesto, y a fin de poder plantear un modelo capaz de establecer relaciones causales entre la actividad minera y el desarrollo en El Estado Plurinacional de Bolivia, es necesaria la generación de una base de datos integrada. Base de datos con observaciones a nivel municipal y de frecuencia anual que, en primer lugar, cuente con información intertemporal sólida sobre indicadores de desarrollo (económico, social y ambiental) y, en segundo lugar, cuente con datos desagregados sobre las distintas medidas de actividad minera y que sea capaz de discriminar estos datos de acuerdo a los distintos actores mineros (cooperativas, privados y estatales) y a los diferentes minerales producidos. La correcta recopilación y sistematización de datos nos permitirá plantear modelos cuasi experimentales más sólidos que, a su vez, sean capaces de generar resultados sobre los cuales poder evaluar efectos causales. De esta forma, será factible determinar, con mayor precisión, el verdadero impacto de la actividad minera sobre el desarrollo en el país.

En este documento se analizan las relaciones entre la minería y el desarrollo económico, social y ambiental en el Estado Plurinacional de Bolivia. A partir del estudio del marco normativo, la situación actual del sector y la evolución y distribución de las regalías mineras, se examina el papel de la minería como factor determinante para el desarrollo local y se evalúan los diferentes niveles de dependencia existentes en el país, así como el papel de los distintos tipos de actores mineros: estatales, cooperativos y privados. Mediante la aplicación de estadística descriptiva, correlaciones y modelos econométricos se observa que el tamaño de las operaciones mineras, su naturaleza constitutiva y la capacidad institucional local son las variables que más explican la reducción de las necesidades básicas insatisfechas a nivel municipal. Además, una aproximación cualitativa a los efectos del modelo minero boliviano desde los territorios locales contribuye a la mejor comprensión de la relación entre la actividad minera y el desarrollo, analizándose algunas necesidades sociales, institucionales y ambientales desde una perspectiva más cercana. Los problemas identificados son el punto de partida para la generación de mejores políticas públicas que propicien una relación efectiva y positiva entre el sector de la minería y el desarrollo nacional.