

# REPORTE ANUAL DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

# 6

ABRIL 2021

---

Estado actual  
de las  
investigaciones  
geológicas en  
Bolivia

---

Explotación y  
comercialización  
de oro  
en Bolivia

---

¿Nos dejó el tren  
de la industria  
minera?

---

El *jukeo* y la  
política minera  
masista

---





REPORTE ANUAL  
DE INDUSTRIAS  
EXTRACTIVAS



6

REPORTE ANUAL  
DE INDUSTRIAS  
EXTRACTIVAS

Fernando Cáceres Jerez  
Pablo Poveda Ávila  
Héctor Córdova Eguivar  
Carlos Arze Vargas

Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario – CEDLA /  
Plataforma Energética.

*Reporte Anual de Industrias Extractivas* / Fernando Cáceres Jerez,  
Pablo Poveda Ávila, Héctor Córdova Eguivar, Carlos Arze Vargas.

Serie: Reporte de industrias extractivas

La Paz, abril de 2021; x, 182 p.

CEDLA (Ed.)

I. t.

II. s.

#### **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

<INDUSTRIA EXTRACTIVA> <MINERÍA> <GEOLOGÍA> <FUNDICIÓN> <SIDERURGIA>  
<LEGISLACIÓN> <COMIBOL> <SERGEOMIN> <COOPERATIVAS MINERAS>  
<INDUSTRIALIZACIÓN> <PRODUCCIÓN> <EXPORTACIÓN> <ECONOMÍA RENTISTA>  
<EMPRESAS ESTATALES> <POLÍTICA MINERA> <ESTAÑO> <ORO> <ZINC> <PLATA> <PLOMO>  
<HIERRO> <LITIO>

#### **DESCRIPTORES GEOGRÁFICOS**

<BOLIVIA> <ORURO> <HUANUNI> <POTOSÍ> <LLALLAGUA> <UYUNI> <LA PAZ> <MADRE  
DE DIOS> <TIPUANI> <MAPIRI> <PANDO> <SANTA CRUZ> <SAN RAMÓN> <BENI>  
<BRASIL> <PERÚ>

Depósito legal:

ISBN:

Director Ejecutivo: Javier Gómez Aguilar  
Coordinación: Alfredo J. Zaconeta Torrico  
Producción editorial: Unidad de Comunicación y Gestión de Información - CEDLA  
Edición: Ana Soraya Luján  
Fotografía de tapa: Composición de Roberto Elias Jimenez  
Fotografías: Fairmined.org, Millennial Lithium, APG  
Diseño y diagramación: Roberto Elias Jimenez  
Impresión:

Editorial CEDLA Achumani, Calle 11 N° 100  
entre Avenida García Lanza y Avenida Alexander  
Telfs. 2794740 – 2799848  
E-mail: info@cedla.org  
URL: www.cedla.org  
E-mail: info@plataformaenergetica.org  
URL: www.plataformaenergetica.org  
La Paz – Bolivia

Esta publicación fue elaborada por el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA) y cuenta con el valioso apoyo de la Embajada de Suecia, en el marco del Programa: "CEDLA, Enhanced Knowledge for Action: MPDA and the Sustainable Use of Natural Resources".

Las opiniones y orientación presentadas son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente son compartidas por las instituciones y/o agencias que han apoyado este trabajo.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, sin permiso previo del editor.

# ÍNDICE

## **Presentación**

ix

## **ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS EN BOLIVIA**

*Fernando Cáceres Jerez*

Introducción	3
La geología y la soberanía del conocimiento de los recursos naturales	4
El valor de la información geológica	7
¿Cómo se puede utilizar el conocimiento geocientífico a partir del Estado?	9
El lugar que ocupa la geología en Bolivia	10
¿Mito o realidad de los recursos naturales bolivianos?	10
Los recursos naturales en la Constitución Política del Estado boliviano	11
El Servicio Geológico Minero como entidad administradora de los recursos naturales	12
¿Dónde se encuentra la información geocientífica en nuestro país?	19
¿La pérdida de la conciencia sobre la importancia de la información estratégica?	20
¿Qué presupuesto se destina a la investigación geológica en Bolivia?	21
¿Qué investigación geológica está realizando SERGEOMIN en la actualidad?	25
La prospección y exploración geológica minera en otros países	32
El rol de los actores mineros en la prospección y exploración	34
¿Existe política minera en el actual gobierno?	34
El aporte de la COMIBOL, como actor estatal, en la generación de información geocientífica	36

La empresa privada y la generación de información geocientífica	38
Las cooperativas mineras en la generación de información geocientífica	41
¿Cómo se usa la información en esta coyuntura?	45
El rol de los convenios internacionales y la soberanía de los recursos naturales	46
El peligro del convenio internacional firmado con China	48
¿Cuál es el futuro?	49
Empezar por la información base: ¿Qué significa no tener una carta geológica?	49
La utopía del aumento de reservas propuesto en el PDES	50
Presupuesto caritativo a la geología y la exploración en Bolivia	52
Conclusiones	54
La ausencia de información geocientífica en la administración de los recursos naturales	54
La falta de una política minera clara	54
La falta de inversiones en esta materia	55
El futuro de los recursos naturales, el “neocolonialismo chino”	55
Bibliografía	57

## **EXPLOTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORO EN BOLIVIA**

*Pablo Poveda Ávila*

Introducción	65
Tendencias del mercado internacional del oro	66
Explotación minera en Sudamérica y minería informal	72
Explotación de oro en Bolivia	75
Forma de producción de las cooperativas mineras	80
Estructura del sector cooperativo aurífero	84
Comercialización	92
Estadísticas	93
Estructura de la comercialización	96
Cadena de valor del oro	98
Lucha contra la minería ilegal	102
Conclusiones	104
Bibliografía	111
Anexos	113

## **¿NOS DEJÓ EL TREN DE LA INDUSTRIA MINERA?**

*Héctor Córdova Eguivar*

Introducción	121
Algunas medidas que se deberían tomar para no quedar en la estación	122
Negocio minero	124
Proyecto de industrialización de las salmueras	130
El Decreto 3738, la asociación con ACI Systems	135
Análisis de la situación	135
Posible industrialización de los minerales de zinc	137
Comercialización	138

Coyuntura creada por el virus COVID-19	142
Conclusiones	143
Bibliografía	144

## **EL JUKEO Y LA POLÍTICA MINERA MASISTA**

*Carlos Arze Vargas*

Introducción	147
El contexto actual de Huanuni y el incremento del <i>jukeo</i>	148
La respuesta legalista burguesa del gobierno del MAS al problema social	153
La vieja historia del enclave minero	158
La ocasión hace al ladrón: las formas de explotación del Posokoni	172
Conclusiones	175
Bibliografía	177



## PRESENTACIÓN

Tradicionalmente, el sector minero ha sido uno de los más importantes propulsores del desarrollo de la economía en Bolivia, hecho que se remonta desde la Colonia; su aporte al Producto Interno Bruto (PIB) del país en la década de los ochenta del siglo pasado llegó a un 6,1%, que paulatinamente fue reduciéndose hasta descender a un promedio de 5,5% en la actualidad.

Este escenario negativo en el que vive la minería de nuestro país es la consecuencia de una constante improvisación en las políticas estatales —que lejos de fortificar una minería estatal, solo lograron beneficiar al capital privado extranjero—. Esta falta de consecuencia entre discurso y praxis exhibe hoy, como resultado, una sostenida debacle en los niveles de producción y exportación que ratifican la condición primaria de la minería boliviana, que aún está lejos de la tan anhelada industrialización.

En la actualidad, a la ineficiencia del gobierno debemos sumar otros factores, como: i) la volatilidad de precios internacionales, que afecta a la renta minera; y ii) la llegada del COVID-19, que afectó de forma directa a la actividad minera del país.

Si bien la crisis en el sector minero no llegó con la pandemia del COVID-19, el impacto de la pandemia empeoró la situación de este sector en el país; la producción estatal de minerales registró una caída del 42% en el valor de producción el 2020, pese al incremento en el precio de minerales en el mercado internacional. La producción en la gestión pasada alcanzó solo a 2.621 millones de dólares, cifra menor a los 4.495 millones de dólares logrados el 2019; con esto queda evidenciado que la caída en la renta minera tendrá un efecto negativo en las arcas de las gobernaciones y los municipios productores a consecuencia de la constante dependencia de esta actividad extractiva.

En este escenario, el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), a través de la Plataforma Energética, presenta una nueva versión del *Reporte Anual de Industrias Extractivas*, que reúne cuatro trabajos de investigación referidos a la realidad minera del país.

Este Reporte inicia con el estudio del investigador Fernando Cáceres, que realiza una descripción de la situación actual de la geología minera nacional, el rol de las instituciones mineras estatales delegadas por ley para esta labor, como son la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) y el Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN), y su

accionar, en medio de la ausencia de una política minera que considere la valía de la información geocientífica como factor de oportunidad para nuestra minería en el mediano y largo plazo.

Por su parte, el investigador Pablo Poveda presenta una actualización de datos sobre la producción de oro en Bolivia antes de la llegada de la pandemia del COVID-19, escenario que corrobora que la intensidad en la explotación de este mineral antes de repercutir en beneficio del Estado, repercute negativamente en los efectos ambientales en las zonas de operación, la proliferación de actividades ilegales y los efectos negativos en las recaudaciones de regalías e impuestos.

El documento continúa con el análisis de Héctor Córdova, quien reflexiona sobre el proceso y los resultados de la prometida industrialización minera de los últimos tres lustros, planteando opciones que permitirían superar nuestra condición de país productor y exportador de materias primas para pasar a un país que transforme e industrialice su riqueza minera, logrando así apropiarse del excedente que genera esta actividad.

Este Reporte concluye con el estudio del investigador Carlos Arze, que reflexiona sobre uno de los efectos sociales que conlleva el ascenso en los precios de minerales en el mercado internacional, hablamos del *jukeo*; de manera específica, en el distrito minero de Huanuni. Arze explica que el *jukeo* no solo debe entenderse como un delito o problema judicial, ya que este hecho resulta como parte de la incapacidad del gobierno del MAS para poder generar fuentes de empleos, particularmente en estas zonas destinadas a la actividad extractiva.

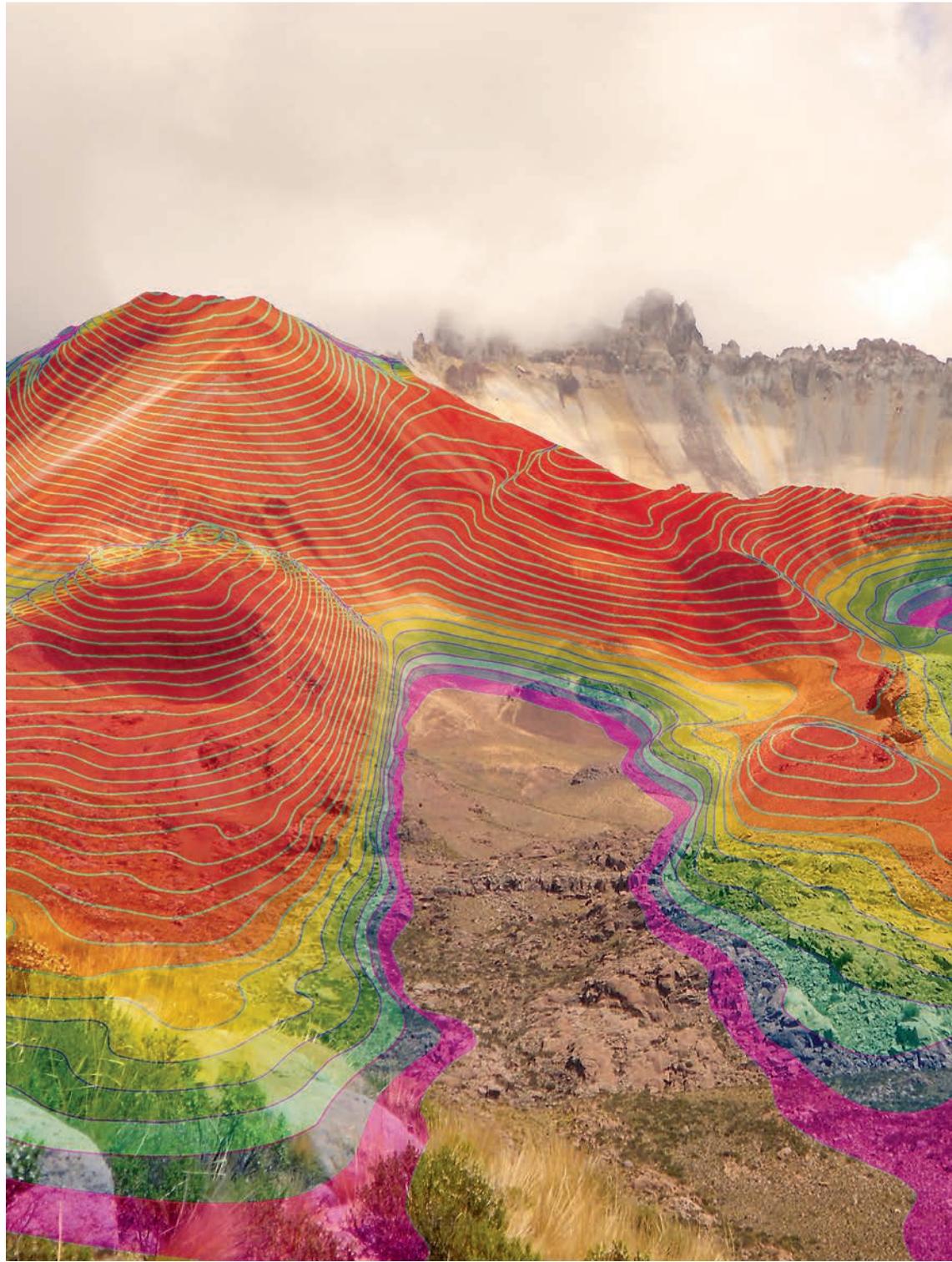
Los estudios coordinados por Alfredo Zaconeta buscan reflexionar, a través de sus contenidos, sobre la necesidad de superar nuestra condición de atraso en la minería, exhibiendo las oportunidades desaprovechadas que tiene el país, en un escenario donde la demanda de minerales se encuentra en una nueva escalada.

Javier Gómez Aguilar  
Director Ejecutivo  
CEDLA

# 1

# ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS EN BOLIVIA

Fernando Cáceres Jerez





*“Para gobernar, los gobiernos necesitan información”.*

## **Introducción**

Hablar de recursos naturales en Bolivia, su importancia, la exploración, la extracción y el cuidado es una tarea repetitiva, que ha generado gran cantidad de bibliografía sobre ello, desde los imaginarios que mueven la política minera, pasando por análisis estadísticos completos, hasta llegar incluso a la producción literaria.

Desde el punto de vista geológico, el escuchar, por ejemplo, que el volcán Ubina ubicado en el sur del Perú entró en actividad lanzando al espacio millones de toneladas de ceniza volcánica (detectada por satélites), que incluso alcanzó poblados del altiplano boliviano, como la localidad de Jesús de Machaca, demuestra la magnitud de un evento geológico. Esta es la razón que me motiva a escribir el presente artículo; realizar un estado de situación de las investigaciones y conocimiento de la geología del país, en especial en lo que concierne al conocimiento geológico ligado a la minería.

A nivel internacional es ampliamente conocido el rol extractivista de Bolivia en el suministro de materias primas. La historia de explotación de los recursos naturales comienza cuando las primeras personas se asentaron en este territorio y usaron el sílex<sup>1</sup> para defenderse o para buscar la alimentación hace más de 8.000 años.

Asimismo, es muy conocido el papel que jugó la minería en la Colonia, la vida republicana y en el actual Estado Plurinacional de Bolivia, durante los diferentes auges o ciclos mineros, que comenzó por la plata (en la época Colonial y republicana), el estaño (siglos XIX y XX), antimonio y wólfam (Primera Guerra Mundial), el zinc y litio (actualmente). Cada una de esas épocas, y cada uno de estos metales, generó sus propios barones que nada o poco dejaron a Bolivia. Ya Tejada Sorzano escribió en 1909: “La prosperidad de un pueblo dedicado al cultivo de la tierra es estable, mientras que la de un pueblo minero es una ráfaga que pasa luego, deslumbrado a veces por su brillo, pero perdiéndose en la obscuridad absoluta” (en Molina, 2011). A pesar de estas riquezas naturales, el país es considerado a comienzos del tercer

---

1 El sílex, también llamado tradicionalmente pedernal, es un material heterogéneo, es decir, no es propiamente un mineral sino una roca. Está formado por una mezcla de minerales silíceos, como cuarzo en forma microcristalina, cuarzo en forma criptocristalina fibrosa. Por su dureza, se usó en la Edad de Piedra para la elaboración de herramientas cortantes, por su capacidad de romperse en lascas (fractura concoidea, láminas rectas con ligeras curvas) de bordes muy agudos.

milenio como el país más pobre de Sudamérica y las zonas mineras como las más pobres de Bolivia (Le Gouill, 2016).

Del otro lado de la medalla, desde las diferentes bases sociales, en las diferentes etapas de nuestra historia, existe una lucha por reconquistar los recursos naturales a nombre del “nacionalismo popular”, sea alrededor del agua, del 2000 a 2004, o del gas, en 2003; finalmente, el gobierno de Evo Morales optó en su arribo al poder por una supuesta nacionalización de los recursos con el lema “los recursos para los bolivianos”, que jamás satisfizo al conjunto de la población. Ciertos movimientos sociales tienen un discurso reivindicativo y alternativo al modelo neoextractivista y neoliberal que finalmente terminó ejerciendo el actual gobierno (Le Gouill, 2016).

### **La geología y la soberanía del conocimiento de los recursos naturales**

Si existe una disciplina científica que explica el efecto de los factores geográficos en la política e historia de las naciones (Beyr, 2015), es la geopolítica, una perfecta combinación de geo (Tierra) y política (entendida como administración o toma de decisiones). Cada nación es la guardiana de un sector único de la corteza terrestre que subyace en su territorio y que, literal y metafóricamente, constituye la base de su planificación, desarrollo económico y social. Es la fuente de sus recursos minerales, subterráneos y energéticos, y su interacción con la biósfera, la hidrósfera y la atmósfera determina el carácter de los suelos y el contenido de los oligoelementos esenciales y tóxicos que contienen. Su estructura interna, dinámica y morfología gobierna la distribución de los desastres naturales, como volcanes, terremotos y deslizamientos de tierra (Reedman *et al.*, 2002).

La geología es, entonces, la disciplina que de manera amplia puede ser entendida como el estudio de la Tierra sólida, la que provee información de los materiales y la estructura del planeta y de los procesos que han actuado, y continúan actuando, sobre y dentro de él para cambiar su composición y su morfología. Los términos “geología” y “geociencias” pueden considerarse sinónimos. Tienen muchas subdisciplinas, pero las más importantes, entre otras, incluyen a la geofísica, que se ocupa de las propiedades físicas y la dinámica de la Tierra; y la geoquímica, que se encarga del estudio de la abundancia y distribución de los elementos químicos<sup>2</sup>.

De esta manera, los datos geocientíficos son recopilados e interpretados sistemáticamente para proporcionar la información que caracteriza el entorno geológico de una nación, información que puede utilizarse para la toma de decisiones sobre

---

2 “Geociencia” se utiliza en este informe para referirse en general a datos, información y conocimientos geológicos, geofísicos y geoquímicos. Puede existir en una variedad de formas que van desde mapas e informes convencionales hasta archivos electrónicos y el conocimiento tácito. El término “estudio geológico” se usa aquí, en el sentido genérico, para denotar una organización gubernamental cuya principal razón de ser es la recopilación y difusión de información geológica. Las palabras “datos”, “información” y “conocimiento” tienen significados distintos y representan una jerarquía de análisis e interpretación crecientes. Los estudios geológicos producen los tres. Por ejemplo, las observaciones realizadas por un geólogo en un afloramiento son datos, el mapa geológico resultante de la asimilación de estos datos es información y una interpretación del mapa en términos de tectónica de placas es conocimiento.

el uso de la tierra y la planificación económica nacional. Considerando que es una toma de decisiones implica un elemento de riesgo, el objetivo es proporcionar la mayor cantidad de información relevante que reduzca la incertidumbre geológica y permita que se decida con acierto para el desarrollo económico de la nación. Las condiciones y los procesos geológicos afectan profundamente nuestra vida, aunque pocos estemos conscientes de esto (Reedman *et al.*, 2002).

En otras palabras, la Tierra es la base de toda actividad económica, en ella se construyen los hogares, las ciudades y fábricas con sus materiales; estos pueden ser derivados, industrializados, producidos (combustibles, minerales, etc.); extraer agua de sus poros para consumo, agricultura y uso industrial. Los materiales de la tierra ricos en nutrientes y degradados forman los suelos fértiles para el cultivo. Estas decisiones requieren un tipo específico de información terrestre que esté asociada a los materiales y las estructuras geológicas, información que es plasmada en un mapa geológico (Bernknopf *et al.*, 1996).

El mapa geológico contiene información descriptiva de la tierra sólida, en él se identifica la distribución espacial de los materiales en la superficie de la tierra, estos materiales pueden ser roca (granitos, calizas, areniscas, esquistos, etc.); depósitos superficiales (acumulados por el viento, hielo y ríos), escombros (derrumbes, flujos, etc.) y estructuras geológicas (fallas, fracturas y pliegues), también proveen una interpretación de cómo se relacionan estos materiales y estructuras en el espacio y el tiempo.

Esta combinación de información descriptiva e interpretativa provee un armazón conceptual que relata todos los elementos geológicos de un área, posición, características, origen de cada elemento y su relación con los demás elementos. Representa una de las formas más densas del conocimiento humano e interpretativo de la Tierra. La información construida a partir de una combinación de datos observados e interpretados, derivados de estudios de campo y de laboratorio, representa una fuente fundamental de información (Haggquist y Soderholm, 2015). Y, por lo tanto, un instrumento para planificar, investigar y tomar decisiones con información geocientífica (National Research Council, 1987).

Su utilidad y valor se derivan del contenido de información que es único y puede usarse para caracterizar la geología de un sitio específico en el contexto de la región que la circunda. Es, de esta manera, que especialistas pueden extrapolar los resultados de investigaciones específicas en un sitio hacia regiones o sitios adyacentes donde las investigaciones geológicas no han sido desarrolladas y los datos son limitados; por consiguiente, pronosticar o predecir condiciones geológicas.

Dicho de otra manera, para comprender por qué son necesarios los mapas geológicos, primero se debe comprender y valorar el papel que juegan los materiales y las estructuras geológicas en la vida cotidiana, se puede realizar con preguntas muy simples, como, por ejemplo: Usted es un ciudadano que quiere comprar una casa en la ciudad de La Paz y quiere saber los riesgos naturales de la zona. Usted trabaja en una institución que tiene que construir una megaestructura y quiere saber si la zona es sísmica o no. Usted es arquitecto y quiere ampliar una urbanización y

requiere saber si la zona tiene una planificación urbana con base al uso del suelo. Usted es gerente de una empresa o un inversor y quiere buscar materias primas o agua subterránea. Por último, usted es científico y quiere realizar modelos sólidos de la Tierra. En todos estos casos es necesario recurrir a un mapa geológico (cuadro 1).

**Cuadro 1**  
**Información geológica: sectores usuarios y su aplicación**

Sector	Toma de decisiones con base en información geológica
Minerales-metales	- Exploración minera - Asesoramiento de recursos naturales y planificación de minado
Minerales industriales y agregados	- Planificación de minado - Identificación de áreas con nuevos recursos
Manejo de desechos	- Localización de sitios para tratamiento de residuos
Asesoramiento ambiental	- Asesoramiento de riegos (potenciales) de polución de origen antropomórfico (por ejemplo, metales pesados) - Asesoramiento de riesgos (potenciales) de elementos
Planificación local y regional	- Identificación del peligro geológico y uso de la tierra
Administración costera	- Defensa costera contra la inundación y erosión - Gestión de la costa - Identificación de agregados
Administración de aguas	- Información para nuevos pozos y su diseño - Información para predecir las interacciones del agua de superficie/agua subterránea
Administración del agua-protección	- Datos regionales para administrar planes de captación - Ubicación de áreas para la protección de aguas subterráneas
Construcción industrial y caminos	- Sitios de estudio - Sitios de planificación de investigación e interpretación - Condiciones de excavación
Construcción de caminos	- Ídem al anterior
Seguro, reaseguro, transporte	- Distribución de arcilla que se expande y encoge - Datos generales del peligro geológico
Educación	- Mapas de estudio - Base intelectual para entender la geología de un país
Investigación académica	- Ídem al anterior
Hidrocarburos (en el mar)	- Marco referencial de la geología regional
Hidrocarburos (en la tierra)	- Ídem al anterior y antecedentes geológicos 3D
Carbón	- Exploración - Geología 3D a detalle y condiciones de suelo para la minería
Conservación	- Datos de protección de sitios históricos y culturales
Turismo y recreación	- Bases para guías e información en centros interpretativos
Agricultura	- Riesgo de polución de pesticidas - Información básica para categorizar los suelos
Silvicultura	- Información básica para categorizar los suelos

### ***El valor de la información geológica***

En este sentido, Duke (2010) indica que el valor comúnmente atribuido a la información geocientífica está entre el 1 al 5% de la producción del mineral, pero fácilmente podría ser más que eso. Otros autores, como Swan (1997, citado en Gildemeister *et al.*, 2018), plantea evaluar los resultados de los programas del Estado en términos de su contribución al valor del mineral producido, por consiguiente, este autor considera la información como un factor de producción cuya contribución es proporcional a su costo.

Alternativamente, Scoot *et al.* (2002) desarrollan un modelo económico para evaluar las ganancias por las regalías y los incrementos tributarios debido a los planes de mejorar la información geológica incorporando a su modelo la incertidumbre y el riesgo, y concluyen que el incremento en las regalías y los impuestos equivale a una razón de beneficio vs costo de 4,7 a 6,2:1 (en términos del valor presente neto) con una tasa de rentabilidad interna de 23 a 78%, dependiendo de un escenario de reinversión a ser considerado. Finalmente, en un estudio reciente (Fogarty y Sagerer, 2016) evalúan el beneficio de la información geocientífica y otros subsidios de exploración en el oeste de Australia y determinan desde 1990 al 2014 que tuvieron una razón beneficio vs costo que varía entre 5,2 al 9,0% dependiendo de la tasa de interés.

Incluso si la información puede convertirse con éxito en conocimiento, es importante reconocer que el uso del conocimiento geológico en la toma de decisiones no está garantizado y cuando se utiliza, en muchos casos, no es la influencia determinante. Las decisiones sobre la planificación del uso de la tierra y el desarrollo de las aguas subterráneas, por ejemplo, no se toman únicamente por motivos geológicos, sino que están influenciadas por una serie de “conjuntos de información” y criterios de decisión políticos, sociales y económicos.

A pesar de ello, existen buenas razones para intentar una valoración de los productos de actividades generadoras de información, como los estudios geológicos. Por ejemplo, colocar un valor monetario realista de los impactos vs los resultados de los proyectos basados en mapas geológicos debería tener un mayor efecto político y hacer que el financiamiento de dichos proyectos sea más persuasivo. En este argumento está implícito el supuesto de que, aunque la producción de información geológica a través de tales actividades puede generar beneficios para la sociedad, la falta de monetización de dichos resultados ha llevado a una inversión insuficiente en proyectos de cartografía geológica (Reedman *et al.*, 2002).

En función a lo estudiado se pueden obtener valores de ganancia o pérdida al utilizar información geológica, como una contribución al desarrollo económico y el bienestar de la sociedad. A manera de ejemplo, se mencionan las ganancias obtenidas en el caso de la exploración de minerales cuando se cuenta con una buena información geológica, ergo los trabajos realizados por Bernknopf *et al.* (2007) en el Canadá, para conocer el efecto de mejorar y actualizar la información geológica determinan que esta acción mejora la eficiencia, productividad y efectividad de la exploración de minerales al ubicar un 60% más de objetivos y respaldar una campaña

de exploración en un 44% más eficiente. Mejorar la resolución de un mapa proporciona una reducción adicional del 17% en el esfuerzo de búsqueda de todas las nuevas áreas favorables y una reducción del 55% en el esfuerzo de una zona más favorable. En los estudios de caso que analizaron, proyectaron un aumento del 40% en los objetivos esperados y una reducción del 27% en el esfuerzo de búsqueda cuando se utiliza un mapa geológico actualizado de mejor resolución.

Este análisis respalda la afirmación que: “Como consecuencia del aumento de la calidad y la cantidad de información, se puede lograr el mismo resultado utilizando menos recursos o aumentar los resultados utilizando los mismos recursos”. Por lo tanto, los mapas actualizados de alta resolución mejoran la búsqueda de depósitos minerales, haciéndolos más eficientes y productivos. Además, la mayor productividad combinada con el número de unidades de investigación, es decir, áreas de investigación delineadas por los dominios favorables de ocurrencias de minerales en los mapas actualizados de mayor resolución, permite realizar una exploración menos arriesgada y más eficiente basada en un presupuesto establecido. Se supone que la cantidad y calidad de la información derivada del mapa actualizado de mayor resolución atraerá, aún más, la inversión del sector de exploración de minerales.

Una mejor resolución del mapa también ayuda a determinar con mayor proximidad las áreas más favorables, ofreciendo así más opciones para la exploración. Una comparación de los mapas con varias resoluciones actualizadas muestra que una resolución más alta reduce un 17% adicional del esfuerzo de exploración en todas las áreas favorables de ocurrencias de minerales y el 55% del esfuerzo de exploración en el campo.

La tasa de rendimiento de las inversiones (número de objetivos planificados por millón de dólares invertidos) disminuye de 6,6 a 5,1 cuando la inversión en el área más favorable de ocurrencia de minerales se extiende para explorar todas las áreas favorables representadas en el mapa actualizado. Esto se puede comparar con una tasa de rendimiento de 4,7 para explorar áreas favorables de ocurrencia de minerales determinadas usando un mapa de baja resolución. Además, el valor económico del mapa actualizado varía entre 2,28 a 5,21 millones de dólares canadienses<sup>3</sup> (1,75 a 4,01 millones de dólares) y puede compararse con el costo de 1,86 millones de dólares canadienses (1,3 millones de dólares).

Estos estudios de caso validaron el modelo y demostraron los beneficios económicos potenciales de los mapas geológicos actualizados. El análisis de las regiones del estudio de caso utilizado en el modelo mostró que los nuevos mapas proporcionaron más opciones para la exploración, redujeron los riesgos de la exploración y mejoraron la eficiencia, eficacia y productividad. En otras palabras, los mapas actualizados favorecieron una exploración más rentable, debido a que los comportamientos simulados de la toma de decisiones en el campo de la exploración siempre prefieren utilizar la información cartográfica más actualizada y detallada, y apuntar, en primer lugar, a las áreas donde la favorabilidad es mayor para maximizar el retorno de la inversión.

Sin embargo, el valor final de la información geocientífica para el explorador de minerales es diferente del valor para la sociedad. Reedman *et al.* (2002) observaron que los trabajos de campo requeridos para la producción de nuevos mapas geológicos proporcionan beneficios en el empleo, la inversión extranjera y sus efectos multiplicadores en los países subdesarrollados.

Otro ejemplo es el programa geológico en Kentucky, que concluyó con el desarrollo económico del petróleo, gas natural, carbón y minerales de ese Estado. Sin embargo, el desarrollo económico de estos recursos naturales fue posible gracias a la valiosa información que contienen estos mapas (Bhagwat e Ipe, 2000).

### ***¿Cómo se puede utilizar el conocimiento geocientífico a partir del Estado?***

La mayoría de los países realizan gestión del conocimiento geocientífico a partir de entidades creadas para este fin, como son los servicios geológicos; en muchos países estos dependen de uno o varios ministerios que los regentan. La mayoría de los servicios geológicos se fundaron desde mediados del siglo XIX hasta principios del siglo XX, con la misión primordial de desarrollar los recursos minerales. Sin embargo, a medida que la economía mundial ha cambiado y las poblaciones han aumentado, las misiones de los estudios geológicos se han ampliado gradualmente para abordar, no solo los problemas de evaluación de minerales, sino también los problemas ambientales, de riesgos y de aguas subterráneas, entre otros (Bhagwat e Ipe, 2000).

Un claro ejemplo es el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), que desde muy temprano determinó que los minerales son un componente esencial para la fundación de una sociedad fuerte y una economía saludable. En este sentido, la USGS fue creada en 1879 (Berger y Detra, 1993) para proporcionar información sobre: i) seguridad nacional, asegurando el suministro de materia prima; ii) el bienestar de la economía, manteniendo una industria minera y otras saludables, como la aeroespacial, aceros que depende de los minerales; iii) salud pública, por proporcionar conocimiento de los metales en la naturaleza y el comportamiento de los metales en situaciones peligrosas; y iv) el uso de la tierra y clasificación, para intereses públicos y privados.

Una de las funciones principales de estas organizaciones es proporcionar información sobre las geociencias. Gran parte de los datos requeridos se recopilan a través de programas geológicos. Un supuesto claro que sustenta este trabajo es que el mapeo geológico, que resulta en la producción de mapas y bases de datos asociadas, libera información que puede llevar a beneficios económicos y sociales significativos y diversos (Reedman *et al.*, 2002).

En los últimos 20 años, los servicios geológicos en todo el mundo han experimentado cambios significativos operacionales, así como también estructurales. Estos cambios están asociados a políticas de gobierno que han intentado revivir y/o mejorar el sector. Estos cambios han afectado, en gran medida, las instituciones, como también las nuevas funciones que están dando los gobiernos, con el fin de evitar riesgos políticos, políticas mineras, nuevas administraciones financieras, avances

tecnológicos, principalmente la aparición de los *softwares* para el tratamiento de datos en la década del noventa, así también, el cambio de filosofía política en muchos países en desarrollo.

En este sentido, la información geocientífica es utilizada a menudo para tomar decisiones referidas a políticas relacionadas con los recursos naturales, medio ambiente, salud y seguridad, comercio y seguridad nacional, entre otras. Los principales clientes de este tipo de información están dentro del Estado y, a este respecto, las geociencias son similares a otros consejos o recomendaciones políticas, que pueden o no ser accesibles para aquellos que están fuera del gobierno.

Las geociencias se aplican con mayor frecuencia a las políticas relativas a los recursos naturales, no solo a su desarrollo, sino también a cuestiones relacionadas con la tecnología, el comercio y los impuestos. Los geocientíficos gubernamentales también están obligados a brindar asesoramiento sobre cuestiones de salud pública y seguridad, en particular con respecto a los peligros naturales, así como sobre defensa nacional y soberanía. Los aportes sobre temas ambientales, como el cambio climático, la evaluación del impacto ambiental y las sustancias tóxicas, se han vuelto cada vez más importantes.

En resumen, la información geológica podría ser útil para la toma de decisiones (Haggquist y Soderholm, 2015) en una gran variedad de actividades de la sociedad como en: i) el desarrollo, la protección y el uso sostenible del agua subterránea; ii) las valoraciones del impacto medioambiental; iii) la exploración y el desarrollo de minerales y combustibles; iv) los peligros y riesgos geológicos; v) la construcción de infraestructuras; y vi) la planificación del uso del suelo.

## **El lugar que ocupa la geología en Bolivia**

### ***¿Mito o realidad de los recursos naturales bolivianos?***

Es difícil entender la concepción de los recursos naturales para los bolivianos sin tomar en cuenta los imaginarios colectivos que, lamentablemente, juegan un rol en la política y economía de nuestro país. Una de las primeras personas que se encargó de investigar los principales mitos de la cultura boliviana fue Guillermo Francovich, quien en 1980 publica *Los mitos profundos de Bolivia*, y más recientemente, Fernando Molina, en 2011, se encarga de relacionar estos mitos a la concepción de los bolivianos sobre los recursos naturales, planteando tres tesis que marcaron el desarrollo histórico político y económico: i) los recursos naturales a cambio de progreso, que fue seguida a lo largo de la historia por las élites librecambistas; ii) los recursos naturales por independencia económica, que es la tesis sostenida por el nacionalismo, el dependentismo, la corriente endogenista; y iii) los recursos naturales como una maldición (Molina, 2011).

Uno de los más grandes imaginarios que existe en la sociedad es el “vale un Potosí”, que representa el mito del enriquecimiento rápido, de las fortunas alcanzadas como un regalo para quienes llegaban a él (Molina, 2011); sin embargo, se transformó en el “síndrome de Potosí” que significa la explotación de los recursos naturales

por una nación extranjera al detrimento de la población boliviana (Le Gouill, 2016). Otro gran mito es el “patriotismo geológico”, que consiste en exaltar la cuantía de la riqueza mineral o petrolera del país, así como el papel que juega en la economía mundial (Molina, 2011); el recurso es un “tesoro” —corriente proteccionista— por la cual se tiene que proteger la plata que todavía existía en el país. Este mito lleva a la creencia de proteger los recursos de los saqueos, al mismo tiempo que su explotación debe reservarse para la nación (Molina, 2011). Y por último “El Dorado”, que propone desarrollar un país a partir de la minería (Le Gouill, 2016).

Estos mitos, que marcaron la conciencia colectiva, se contraponen con la realidad histórica, política, de intereses de grupo y la existencia de los recursos naturales en Bolivia y que, lamentablemente, han determinado la historia hasta hoy. Empieza con los grandes yacimientos de plata, como el Cerro Rico de Potosí descubierto en la Colonia y, posteriormente, la mina de Pulacayo explotada por la Empresa Minera Huanchaca, que impulsó el desarrollo del ferrocarril en el país, por ende, el paso a la era industrial; siguió a esto el guano y el salitre, que provocó que Chile invada las costas del Litoral y el país pierda el acceso al mar.

Continuó con el estaño en Llallagua, dando origen a una de las fortunas más grandes de esa época y el nacimiento de los Barones del estaño, siguió el descubrimiento de oro en Oruro, explotado en la mina de Inti Raymi, una de las más grandes de su época, antes del descubrimiento de Yanacocha en el Perú; el oro también está presente en la zona de Tipuani y Mapiri, la más grande acumulación secundaria de Sudamérica, continúa el plomo y zinc con la mina de San Cristóbal, una de las minas de zinc en operación más grandes del mundo y termina con el Salar de Uyuni, el segundo salar en tamaño en toda la historia de la Tierra (en el Pérmico 300 a 200 millones de años se encontró uno más grande). Quedan sobre el tapete el Mutún, yacimiento de hierro que se encuentra entre los primeros 10 más grandes de la Tierra, y Rincón del Tigre, acumulación magmática que está entre las cinco más grandes del mundo, y por último, Mallku Khota, con gran acumulación de indio y galio.

Después de enumerar las riquezas minerales que tiene Bolivia queda preguntar: ¿en cuál de los imaginarios que se citan se encuentra el país?, y ¿por qué semejante riqueza no genera *clusters*<sup>4</sup> de desarrollo?

### ***Los recursos naturales en la Constitución Política del Estado boliviano***

Desde el punto de vista normativo cabe recordar que antes de la actual Constitución Política del Estado (CPE), ya desde los Pactos Internacionales de Derechos Humanos de 1966, la normativa establece que: “Todos los pueblos tienen

---

4 Se define *cluster* como la concentración geográfica de empresas (de igual o similar actividad), cuya dinámica de interacción (Estado-academia-empresa privada) se traduce en incremento de la productividad, reducción de costos, mayor aprendizaje y difusión amplia del conocimiento. A decir de los expertos, la orientación principal por la que atraviesa la conformación de un clúster radica en la comunión de esfuerzos e intereses comunes de empresas dispuestas en un área geográfica específica (en torno a una zona de explotación minera, en este caso), a partir de los cuales se promueva la generación de sinergias que incrementen el nivel de competitividad de todos los actores participantes.

el derecho de libre determinación. En virtud de este derecho establecen libremente su condición política y proveen asimismo a su desarrollo económico, social y cultural. Para el logro de sus fines, todos los pueblos pueden disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales” (Gonzales, 2018).

El 9 de febrero de 2009 se promulgó una nueva Constitución Política, al principio de orientación nacionalista (Aguirre, 2019), que intenta articular las corrientes de pensamiento indigenista, marxista y nacionalismo revolucionario (Le Gouill, 2016), basado en tres pilares: el Estado Plurinacional, la economía estatal y un Estado autónomo (García, 2008), tras un complejo proceso en la Asamblea Constituyente. La nueva Constitución Política define que todos los recursos naturales tienen un “carácter estratégico, de interés público y social”.

Varios capítulos en la nueva Constitución proporcionan reglas generales en relación a los derechos de propiedad, el control estatal, la participación privada y varios otros (cuadro 2). En estos capítulos se incluye también uno sobre minería, que establece el marco general para las normas y la legislación minera, dentro de este se incluye a la geología y geociencias.

Asimismo, dentro del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, la minería está inscrita en el pilar 7: “Soberanía sobre nuestros recursos naturales”, que señala que los sectores estratégicos de hidrocarburos y minería constituyen los pilares fundamentales de la economía del Estado Plurinacional de Bolivia como resultado del proceso de nacionalización y el rol del Estado en la administración de estos recursos estratégicos de propiedad del pueblo boliviano (Estado Plurinacional de Bolivia, 2016).

### ***El Servicio Geológico Minero como entidad administradora de los recursos naturales***

A pesar de una gran oposición, el 28 de mayo de 2014 se promulgó una nueva Ley de Minería y Metalurgia (Ley 535), con base en la nueva CPE, seguida de otras reglas provisionales. Diferentes actores mineros y otras organizaciones e instituciones rechazaban abiertamente la promulgación de la Ley 535, la consideran “privatista y anti-indígena” (Arze, 2014), que además debilita, arrebató la propiedad nacional sobre los recursos del subsuelo y aparentemente fue elaborada por una fuerza de ocupación extranjera (CEDIB, 2014). Según la Fundación Jubileo (2012), al igual que la Ley 1777, prioriza la actividad minera frente a cualquier otra actividad productiva.

En ese marco normativo, se crea el Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN), como entidad descentralizada del Ministerio de Minería y Metalurgia. El capítulo V de la Ley 535 establece al SERGEOMIN como una institución de servicio, investigación y control, que tiene la misión de: “Realizar prospección y exploración de los recursos naturales no renovables, generar información geocientífica, elaborar la Carta Geológica Nacional y prestar servicios de calidad en los campos de la geología, minería y medio ambiente, para contribuir al desarrollo económico del país”. Su visión señala: “Consolidar al Servicio Geológico Minero, como entidad estratégica nacional de investigación geológica, líder en la evaluación y certificación de recursos naturales,

## Cuadro 2

### Artículos referidos a recursos naturales y minería en la Constitución Política del Estado

Categoría	Artículo	Numeral	¿Qué dice la Constitución Política del Estado?
Recurso natural	348	II	Los recursos naturales son de carácter estratégico y de interés público para el desarrollo del país.
	349	I	Los recursos naturales son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano, y corresponderá al Estado su administración en función del interés colectivo.
		II	El Estado reconocerá, respetará y otorgará derechos propietarios individuales y colectivos sobre la tierra, así como derechos de uso y aprovechamiento sobre otros recursos naturales.
	351	I	El Estado asumirá el control y la dirección sobre la exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización de los recursos naturales estratégicos a través de entidades públicas, cooperativas o comunitarias, las que podrán a su vez contratar a empresas privadas y constituir empresas mixtas.
		III	La gestión y administración de los recursos naturales se realizará garantizando el control y la participación social en el diseño de las políticas sectoriales. En la gestión y administración podrán establecerse entidades mixtas, con representación estatal y de la sociedad, y se precautelará el bienestar colectivo.
	354		El Estado desarrollará y promoverá la investigación relativa al manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y la biodiversidad.
	356		Las actividades de exploración, explotación, refinación, industrialización, transporte y comercialización de los recursos naturales no renovables tendrán el carácter de necesidad estatal y utilidad pública.
	358		Los derechos de uso y aprovechamiento sobre los recursos naturales deberán sujetarse a lo establecido en la Constitución y la ley. Estos derechos estarán sujetos a control periódico del cumplimiento de las regulaciones técnicas, económicas y ambientales. El incumplimiento de la ley dará lugar a la reversión o anulación de los derechos de uso o aprovechamiento.
Minería	369	I	El Estado será responsable de las riquezas mineralógicas que se encuentren en el suelo y subsuelo cualquiera sea su origen y su aplicación será regulada por ley. Se reconoce como actores productivos a la industria minera estatal, industria minera privada y sociedades cooperativas.
		II	Los recursos naturales no metálicos existentes en los salares, salmueras, evaporíticos, azufres y otros, son de carácter estratégico para el país.
		III	Será responsabilidad del Estado la dirección de la política minera y metalúrgica, así como el fomento, promoción y control de la actividad minera.
	370	III	El derecho minero que comprende las inversiones y trabajo en la prospección, exploración, explotación, concentración, industria o comercialización de los minerales o metales es de dominio de los titulares. La ley definirá los alcances de este derecho.
		VI	El Estado, a través de sus entidades autárquicas, promoverá y desarrollará políticas de administración, prospección, exploración, explotación, industrialización, comercialización, evaluación e información técnica, geológica y científica de los recursos naturales no renovables para el desarrollo minero.

Fuente: elaboración propia con base en la Constitución Política del Estado.

reconocido en Bolivia y a nivel internacional por su confiabilidad y trayectoria, con capacidad de gestión en geología aplicada”<sup>5</sup>.

El Artículo 80 de la Ley 535 define sus principales funciones: a) Elaborar, actualizar y publicar la carta geológica nacional, mapas temáticos: geológicos, hidrogeológicos, metalogénicos, mineros, de riesgo geológico, geotecnia, áridos, vulcanología, geotermia, sismología y de otras disciplinas geológicas en coordinación con el sector competente. b) Identificar áreas mineras para declaratoria de Reserva Fiscal. c) Realizar prospección y exploración en áreas mineras declaradas Reserva Fiscal Minera. d) Elaborar un portafolio de prospectos y proyectos mineros para promocionar el potencial minero boliviano. e) Recopilar, generar, clasificar y difundir información geológica, mineralógica, paleontológica, minero-metalúrgica, de percepción remota (satelital), sistemas de información geográfica e investigación científica y de otras disciplinas geológicas. f) Prestar servicios geológicos, geofísicos, geoquímicos y medioambientales, remunerados, que sean requeridos por los actores productivos mineros. g) Prestar servicios remunerados de laboratorio, mineralogía, mineragrafía, paleontología, petrografía, medioambiente, procesamiento de imágenes satelitales, riesgos geológicos, geología ambiental, geotecnia, hidrogeología, análisis de aguas y otros, con eficiencia y competitividad. h) Recopilar, generar, registrar y transferir información hidrogeológica, recopilar e interpretar información geológica, contar con un sistema de información hidrogeológica, en coordinación con el sector competente y cumplimiento a la normativa vigente. i) Realizar investigación aplicada, recopilar e interpretar información geológica ambiental y publicar mapas regionales de línea base en áreas de interés minero. j) Prestar servicios remunerados de muestreo y mediciones ambientales. k) Prestar servicios remunerados de asistencia técnica en las áreas: geológica, minera y ambiental a la minería estatal, privada y cooperativas mineras, asimismo, a sectores no mineros. l) Recibir, sistematizar y evaluar toda la información geológica, minera y ambiental, que los actores productivos mineros generen por la ejecución de Licencias de Prospección y Exploración, y contratos administrativos mineros, para el seguimiento, control y fiscalización por parte de la autoridad sectorial competente. m) Proporcionar información técnica requerida por el Ministerio de Minería y Metalurgia. n) Suscribir contratos de prestación de servicios remunerados con gobiernos autónomos departamentales y gobiernos autónomos municipales. o) Firmar convenios con instituciones científicas, universidades y organizaciones nacionales e internacionales para mejorar niveles de formación académica, capacitación técnica y difusión de sus resultados; así como relativos a proyectos de investigación minera para promover el desarrollo institucional y del sector minero. p) Informar a la AJAM [Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera] sobre los Planes de Trabajo e Inversión, Planes de Trabajo y Desarrollo, Planes de Trabajo y Presupuesto Financiero, a los fines previstos en los artículos 140 y 143 de la presente Ley.

De este enorme listado se concluye que gran porcentaje de sus atribuciones están fuertemente ligadas a las actividades mineras, como ente de generación y gestión de información geocientífica, este direccionamiento cierra las posibilidades de investigación en otras ramas del saber geológico e intervención en coordinación con otros ministerios como planificación, agua y defensa civil.

El actual Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN) inicia actividades hace más de 50 años y en su historia ha tenido una cantidad de nombres; primero, como Departamento Nacional de Geología (DENAGEO); después, como Servicio Geológico de Bolivia (GEOBOL); subsiguientemente, como Servicio Nacional de Geología y Minería (SERGEOMIN), Servicio Geológico Minero Técnico de Minas (SERGEOTECMIN); y finalmente, con la aprobación de la nueva Ley Minera 535, a Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN). En ese transcurso se produjeron cambios trascendentales en su estructura orgánica, pero siempre mantuvo los principales objetivos para los que fue creado, como son: la elaboración de la carta geológica nacional, realizar estudios geológico-mineros dirigidos a la prospección y exploración minera e inventario de los recursos naturales. A pesar que muchos servicios geológicos de Sudamérica diversificaron sus actividades a más ramas del saber geológico, el nuestro se quedó anclado en la minería.

En el cuadro 3, se observa un resumen de la historia del Servicio Geológico de Bolivia, sus principales características, dependencias, objetivos y presupuesto de funcionamiento. Cabe recalcar que su historia está fuertemente ligada a la historia política y económica de nuestro país. Comienza con los últimos hechos de la Revolución Nacional de 1952. Para muchos historiadores uno de los cambios más profundos de la historia nacional que comienza con la creación de la conciencia nacional, como consecuencia de la guerra del Chaco. La revolución nacional eliminó la oligarquía del estaño y creó nuevas empresas para la gestión y protección de los recursos naturales, tal fue el caso de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) y de DENAGEO; los recursos naturales tenían que servir para impulsar la industrialización y la revolución agraria con base en los excedentes mineros. GEOBOL nace más en la retórica de “recursos por progreso”, es decir, atracción de capital a la explotación de materias primas que fue la idea principal durante el nacionalismo militar de los años sesenta (Molina, 2011).

El SERGEOMIN de los años noventa y, posteriormente, SERGEOTECMIN se inscriben a la época neoliberal que, con el objetivo de explotar los recursos naturales, aumenta tres ideas complementarias: i) añadir un valor agregado a las exportaciones; ii) combinar la explotación de las materias no renovables y el aprovechamiento sostenible de los recursos renovables, y iii) vender al exterior algo más que recursos (Molina, 2011). Esto nace con la implementación en América Latina de medidas emanadas del Consenso de Washington, en particular aquellas que conciernen a la liberación del mercado de capitales y la aplicación de fuertes reformas estructurales recomendadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial destinadas a la estimulación de la inversión extranjera, todo de manera funcional a las empresas.

### Cuadro 3 Resumen histórico del Servicio Geológico de Bolivia

Nombre	Fundación	Norma	Dependencia	Atribuciones	Financiamiento
DENAGEO	30/09/1960	DS 5590	Ministerio de Minas y Petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Propender al conocimiento de los yacimientos de sustancias minerales aprovechables del territorio de la República, cualesquiera sean las condiciones físico-químicas naturales en las que se presenten, de manera que contribuyan al desarrollo económico del país.</li> <li>b) Compilar los estudios geológicos que se han producido hasta el presente y los que se efectúen en el futuro dentro del territorio de la República, para organizar el Archivo Geológico del país y estructurar el Mapa Geológico General de la Nación.</li> <li>c) Coordinar los proyectos y los trabajos geológicos de entidades estatales, misiones geológicas y organismos particulares, buscando la mejor manera de aprovechar el personal técnico-científico y los recursos económicos disponibles.</li> <li>d) Estimular la publicación y difusión de trabajos de investigación geológica.</li> <li>e) Prestar asesoramiento a las Direcciones Generales de Petróleo y de Minas en la materia.</li> </ul>	No específica
GEOBOL	11/06/1965	Ley 7212	Ministerio de Minas y Petróleo	Investigación irrestricta dentro del campo de la geología y disciplinas afines que contribuyan al conocimiento, desarrollo y conservación de los recursos minerales, incluso metálicos y no metálicos, aguas, hidrocarburos, y de rocas de aplicación industrial del territorio nacional, principalmente de los yacimientos de estaño y demás metales básicos para el desarrollo económico del país.	Aporte de: COMIBOL YFPB BAMIN CBF
SERGEOMIN	18/04/1996	DS 24275	Secretaría Nacional de Minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elaborar, actualizar permanentemente y publicar la carta geológica nacional;</li> <li>b) Elaborar, actualizar permanentemente y publicar mapas temáticos: geológicos, hidrogeológicos y ambientales;</li> <li>c) Realizar prospección básica en áreas potencialmente mineras;</li> <li>d) Investigar y evaluar acuíferos en cuencas hidrogeológicas;</li> <li>e) Recopilar e interpretar información ambiental y publicar mapas regionales de línea base en áreas de interés minero;</li> <li>f) Realizar investigación aplicada para mejorar la gestión ambiental de la industria minero metalúrgica;</li> <li>g) Sistematizar y difundir irrestrictamente la información generada;</li> <li>h) Prestar asesoramiento técnico a la Secretaría Nacional de Minería; y</li> <li>i) Convenir ayuda técnica y financiera de organizaciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras.</li> </ul>	TGN

(continúa en la siguiente página)

Nombre	Fundación	Norma	Dependencia	Atribuciones	Financiamiento
SERGEO-TECMIN	01/04/2004	Resolución Ministerial 024/2004	Ministerio de Minería e Hidrocarburos	<p>a) Elaborar, actualizar y publicar la carta geológica nacional.</p> <p>b) Elaborar, actualizar permanentemente y publicar mapas temáticos, geológicos, hidrogeológicos y ambientales.</p> <p>c) Realizar prospección básica en áreas potencialmente mineras.</p> <p>d) Investigar y evaluar acuíferos en cuencas hidrogeológicas.</p> <p>e) Recopilar e interpretar información ambiental y publicar mapas regionales de línea base en áreas de interés minero.</p> <p>f) Desarrollar y completar la digitalización de la información medioambiental minera, dispersa en las distintas instituciones del sector minero de Bolivia y relacionarlas con los datos e información generada por otras instituciones para así conformar un Sistema de Información Ambiental piloto (SIA).</p> <p>g) Realizar investigación aplicada para mejorar la gestión ambiental de la industria minero-metalúrgica.</p> <p>h) Sistematizar y difundir la información generada, manteniendo a nivel nacional una base informática de datos y un archivo físico computarizado de toda la documentación minera.</p> <p>i) Trazar el cuadrícula minero nacional con coordenadas en la Proyección Universal y Transversa de Mercator (UTM), con tecnología satelital referida al sistema geodésico mundial WGS-84 a escala 1:50.000 y 1:100.000</p> <p>j) Informar sobre los trámites contenciosos mineros.</p> <p>k) Llevar un registro anualmente actualizado de las concesiones mineras otorgadas por cuadrícula y las preconstituidas por pertenencias.</p> <p>l) Mantener el Registro Minero en el cual deberán inscribirse obligatoriamente todos los actos y contratos mineros.</p> <p>m) Otorgar certificaciones sobre las concesiones mineras y contratos mineros bajo su registro.</p> <p>n) Actualizar el registro de catastro minero del país, manteniendo al día los planos catastrales.</p> <p>o) Efectuar el cobro, a través del sistema financiero del país de las patentes mineras y controlar su pago.</p> <p>p) Publicar mensualmente y anualmente la Gaceta Nacional Minera de circulación nacional.</p> <p>q) Prestar asesoramiento técnico al Viceministerio de Minería y al Ministerio de Minería e Hidrocarburos.</p> <p>r) Convenir ayuda técnica y financiera de organizaciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras.</p> <p>s) Además que se señalan en el Código de Minería y otras disposiciones propias de su competencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TGN</li> <li>Patentes mineras de acuerdo al Artículo 52 del Código de Minería (Ley 1777); 30% al municipio donde se encuentra ubicada la concesión minera y 70% a la institución</li> <li>Prestación de servicios</li> </ul>

(continúa en la siguiente página)

Nombre	Fundación	Norma	Dependencia	Atribuciones	Financiamiento
SERGEMIN	18/09/2014	DS 2116	Ministerio de Minería y Metalurgia	<p>a) Elaborar, actualizar y publicar la carta geológica nacional, mapas temáticos: geológicos, hidrogeológicos, metalogénicos, mineros, de riesgo geológico, geotecnia, áridos, vulcanología, geotermia, sismología y de otras disciplinas geológicas en coordinación con el sector competente.</p> <p>b) Identificar áreas mineras para declaratoria de Reserva Fiscal.</p> <p>c) Realizar prospección y exploración en áreas mineras declaradas Reserva Fiscal Minería.</p> <p>d) Elaborar un portafolio de prospectos y proyectos mineros para promocionar el potencial minero boliviano.</p> <p>e) Recopilar, generar, clasificar y difundir información geológica, mineralógica, paleontológica, minera metalúrgica, de percepción remota (satelital), sistemas de información geográfica e investigación científica y de otras disciplinas geológicas.</p> <p>f) Prestar servicios geológicos, geofísicos, geoquímicos y medioambientales, remunerados, que sean requeridos por los actores productivos mineros.</p> <p>g) Prestar servicios remunerados de laboratorio, mineralogía, mineralografía, paleontología, petrografía, medioambiente, procesamiento de imágenes satelitales, riesgos geológicos, geología ambiental, geotecnia, hidrogeología, análisis de aguas y otros, con eficiencia y competitividad.</p> <p>h) Recopilar, generar, registrar y transferir información hidrogeológica, recopilar e interpretar información geológica, contar con un sistema de información hidrogeológica, en coordinación con el sector competente y cumplimiento a la normativa vigente.</p> <p>i) Realizar investigación aplicada, recopilar e interpretar información geológica ambiental y publicar mapas regionales de línea base en áreas de interés minero.</p> <p>j) Prestar servicios remunerados de muestreo y mediciones ambientales.</p> <p>k) Prestar servicios remunerados de asistencia técnica en las áreas: geológica, minera y ambiental a la minería estatal, privada y cooperativas mineras, asimismo a sectores no mineros.</p> <p>l) Recibir, sistematizar y evaluar toda la información geológica, minera y ambiental, que los actores productivos mineros generen por la ejecución de Licencias de Prospección y Exploración, y contratos administrativos mineros, para el seguimiento, control y fiscalización por parte de la autoridad sectorial competente.</p> <p>m) Proporcionar información técnica requerida por el Ministerio de Minería y Metalurgia.</p> <p>n) Suscribir contratos de prestación de servicios remunerados con gobiernos autónomos departamentales y gobiernos autónomos municipales.</p> <p>o) Firmar convenios con instituciones científicas, universidades y organizaciones nacionales e internacionales para mejorar niveles de formación académica, capacitación técnica y difusión de sus resultados; así como relativos a proyectos de investigación minera para promover el desarrollo institucional y del sector minero.</p> <p>p) Informar a la AJAM sobre los Planes de Trabajo e Inversión, Planes de Trabajo y Desarrollo, Planes de Trabajo y Presupuesto Financiero, a los fines previstos en los Artículos 140 y 143 de la presente Ley.</p> <p>q) Firmar convenios con instituciones científicas, universidades y organizaciones nacionales e internacionales para mejorar niveles de formación académica, capacitación técnica y difusión de sus resultados; así como relativos a proyectos de investigación minera para promover el desarrollo institucional y del sector minero</p>	<p>TGN</p> <p>Porcentaje de las recaudaciones por patente minera, Artículo 231, Ley 535: 60% al AJAM y 40% a SERGEMIN.</p> <p>c) Ingresos propios por servicios remunerados, venta de información y publicaciones, venta de informes sobre prospectos estudiados y evaluados.</p> <p>d) Apoyo de organismos de cooperación internacional.</p> <p>e) Transferencia inmediata de la Regalía Minería, de acuerdo al Parágrafo III del Artículo 229, Ley 535: 10 % del 85% asignada a los gobiernos autónomos departamentales, para prospección y exploración en el departamento de acuerdo a una normativa específica.</p>

Fuente: elaboración propia con base en la normativa detallada.

Este proceso acompaña la apertura de sectores tradicionalmente cerrados a las firmas extranjeras y la puesta en marcha de una política fiscal poco exigente hacia las empresas en materia de impuestos, regalías y la ausencia del control del capital (Gutiérrez, 2016). En este período, SERGEOTECMIN pasa a ser un actor de fiscalización y venta de información, se deshace de su patrimonio (maquinarias de perforación, etc.) y lentamente los proyectos y programas se van cerrando, la institución se dedica a sobrevivir; el objetivo es obtener inversiones extranjeras (mediante la neutralidad estatal, la desregulación de los mercados, la “capitalización” y la rebaja de los impuestos a la extracción) a fin de exportar más y mejor, apostando a la dinamización del polo exportador de *commodities* (Molina, 2011).

Al principio, el plan del “Evismo” en cuanto a los recursos naturales era *nacionalista desarrollista* (Molina, 2011), prueba de ello, son las políticas de nacionalización que incluyen, en algunos casos, la expropiación o nacionalización —muchos de ellos están siendo sometidos a arbitrajes internacionales en virtud de tratados bilaterales de inversión—. Sin embargo, para muchos especialistas, esta política cambió radicalmente convirtiéndose en *capitalismo salvaje* (Le Gouill, 2016) o *neoextractivista* (Rohles, 2019) o un período *postneoliberal* (Andreucci y Radhuber, 2017). En este caso, la nueva institución inicia haciendo trabajos en las áreas nacionalizadas y posteriormente genera información para facilitar la solicitud de nuevas áreas o realizar un soporte técnico a las cooperativas mineras, que para muchos investigadores es la nueva *oligarquía minera* creada por el gobierno (Jiménez, 2018; Francescone, 2015 y Francescone y Díaz, 2013).

### ***¿Dónde se encuentra la información geocientífica en nuestro país?***

Aproximadamente, solo el 19% de la información geocientífica en Bolivia está siendo manejada por el SERGEOMIN, en el centro de documentación Dr. Bertrand Frank Heuschmidt<sup>6</sup> que contiene 10.000 informes, 10.500 mapas, 61.000 fotografías aéreas y 5.000 otros documentos. Uno de los más grandes repositorios de información geocientífica es el Centro de Información Hidrocarburífera (CNIH)<sup>7</sup>, que posee un archivo de 250.000 documentos relacionados a la actividad del sector, catálogo que constituye el archivo de información más grande e importante del país, aproximadamente el 51 % de la información geocientífica, con sede en la ciudad Santa Cruz de la Sierra y que pertenece a la estatal petrolera Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), cabe remarcar que en esta institución también existe una litoteca.

COMIBOL tiene, de igual manera, un centro de documentación conocido con el nombre de Archivo Histórico de la Minería Nacional<sup>8</sup> que contiene toda la memoria administrativa de sus operaciones y técnica de esta entidad, la valiosa colección de documentos y otros materiales recuperados en un tiempo de 16 años.

6 Recuperado de: <<https://www.sergeomin.gob.bo/index.php/institucion/pren/36-sergeomin-participo-del-simp-sio-documentos-y-archivos-cientificos>>

7 Recuperado de: <[https://www1.yxfb.gob.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2474:el-centro-de-informacion-hidrocarburifera-concentra-al-menos-250000-documentos&catid=121:agencia-de-noticias&Itemid=196](https://www1.yxfb.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=2474:el-centro-de-informacion-hidrocarburifera-concentra-al-menos-250000-documentos&catid=121:agencia-de-noticias&Itemid=196)>

8 Recuperado de: <<http://www.comibol.gob.bo/index.php/24-noticias-inicio/645-archivo-minero-de-comibol>>

Hay otro tipo de información que está siendo gestionada por otros ministerios y otros actores estatales, por ejemplo, el tema de agua y medio ambiente está normado por la Ley de Medio Ambiente (Ley 1333), la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (Ley 300) y Ley de Aguas, está siendo gestionada por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), el tema de desastres naturales es visto por el Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI) dependiente del Ministerio de Defensa, que funciona con la Ley de Gestión de Riesgos (Ley 602), y así también por entidades particulares, como la gestión de información sísmica realizada por el Observatorio San Calixto de la Compañía de Jesús y que corresponde a las redes Comprehensive Test-Ban-Treaty Organization (CTBTO) de los Estados Unidos y al Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Francia.

### ***¿La pérdida de la conciencia sobre la importancia de la información estratégica?***

El Servicio Geológico comienza su vida con una política altamente conservadora, con la misión de guardar y gestionar los recursos naturales para el desarrollo de nuestro país, esto ha ido cambiando con el tiempo para convertirse en un ente que solo resguarda un patrimonio de valor histórico incalculable, aprovechado por los gobiernos de turno para fines personales o corporativos. Sin embargo, actualmente, conforme a las competencias otorgadas por norma, solo gestiona información del sector minero; la ley le impide que sea el gestor de toda la información geocientífica del país. Asimismo, dentro de la evolución del servicio geológico, ha ido desapareciendo la palabra “estratégica”, la información, que es de suma importancia para la toma de decisiones, como se explicó anteriormente, ha sido transferida a otros gobiernos, ergo el Proyecto Multinacional Andino-Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA-GCA) digitalizó toda la información del SERGEOMIN en el Canadá, permitiendo que esta información “estratégica” salga de las fronteras.

Otra incoherencia dentro de su creación es la duplicidad de funciones y la falta de coordinación con otras entidades del Estado. La Ley 535 autoriza al SERGEOMIN a realizar una base de datos con información de hidrogeología; actualmente esta institución estructura el Sistema de Información Hidrogeológica de Bolivia (SIHIBO)<sup>9</sup>. Una base de datos similar es gestionada por el MMAyA denominada Subsistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia (SIASBO) (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2017), patrocinado por la cooperación japonesa JICA e inscrito en el plan sectorial; a pesar que varios organismos internacionales (PNUD, 2012) recomendaron que exista en el país una sola base de datos y, de esta manera, proteger el recurso natural agua, que según muchos especialistas será el problema del futuro. Esta información también es manejada por el Ministerio de Tierras, la Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (COFADENA) y las gobernaciones, que se encargan de perforar pozos para agua en toda Bolivia.

El conocimiento sobre acuíferos en Bolivia es pobre —la Ley de Aguas data de 1906, actualizada mediante reglamento de 1879—, a ello se suma la actual política gubernamental con programas que proveen agua potable y de riego explotando acuíferos poco conocidos. Las diferentes crisis de agua de este último tiempo han impulsado al gobierno a perforar más pozos de agua, sin conocer cómo funcionan los acuíferos, tampoco existe una norma que proteja las zonas de recarga de acuíferos. Muchas ciudades como Cochabamba, Santa Cruz y Oruro dependen del agua subterránea y la falta de conocimiento e investigación geológica sobre este recurso y el poco o ningún control ha generado verdaderas mafias que controlan el recurso.

Otro ejemplo de mala administración de información geocientífica es la referida a la gestión de riesgos, a pesar que SERGEOMIN pertenece al Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (SISRADE) y fue una de las primeras en realizar trabajos para la prevención de desastres naturales con componente geológico, bajo el programa que dependía de la Comunidad Latinoamericana de Naciones y Créditos del Canadá, este trabajo luego fue realizado por OXFAM, perdiendo el saber hacer de la institución y reinventando la pólvora. Recientemente se retomó la elaboración de mapas temáticos de riesgos geológicos dentro de SERGEOMIN, como establece la Ley 535.

Después de esta descripción y a pesar de la existencia de una entidad especializada en la generación de información geocientífica ni el marco legal ni la voluntad política y la insuficiencia técnica permiten que Bolivia cuente con información geocientífica administrada bajo carácter de información “estratégica”.

### **¿Qué presupuesto se destina a la investigación geológica en Bolivia?**

Como se observa en el cuadro 3, al momento de la creación del DENAGEO y en el decreto supremo que lo crea, no especifica sus ingresos; sin embargo, cuando se crea GEOBOL, comienza a recibir aportes de las principales empresas del Estado boliviano, aunque en la ley tampoco se especifica los porcentajes. Posteriormente, ya en los años noventa, es el Tesoro General de la Nación (TGN) el encargado de proporcionar presupuesto para que SERGEOMIN ejecute sus programas, en esta época se da la firma de varios convenios con entidades internacionales que también se convierten en sostén de la institución. Con SERGEOTECCMIN la figura es otra, la entidad se sostiene con el cobro de la patente minera y la venta de información. Históricamente la institución ha contado con exiguos presupuestos, al no disponer de recursos relevantes del TGN y financiarse a través de un porcentaje de la patente minera y de la oferta de servicios (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2016).

La Ley 535, en el Artículo 81, numeral II, estipula: II. El financiamiento de SERGEOMIN provendrá de las siguientes fuentes: a) Tesoro General de la Nación-TGN. b) Porcentaje de las recaudaciones por patente minera. c) Ingresos propios por servicios remunerados, venta de información y publicaciones, venta de informes sobre prospectos estudiados y evaluados. d) Apoyo de organismos de cooperación internacional. e) Transferencia inmediata de la Regalía Minera (RM) asignada a los

gobiernos autónomos departamentales, de acuerdo al Parágrafo III del Artículo 229 de la presente Ley.

Los porcentajes de distribución del inciso b) están estipulados en el Artículo 231 de la mencionada ley: 60% AJAM y el 40% SERGEOMIN. En cuanto al inciso e), que es el más complicado, está estipulado en el Parágrafo III del Artículo 229 de la Ley 535 que el 10% del 85% asignado a los gobiernos autónomos departamentales está destinado a tareas de prospección y exploración geológica minera, tarea que debe ser coordinada con el SERGEOMIN en el departamento de acuerdo a una normativa específica, la lógica es que “del mismo cuero salga el cinturón”.

En el cuadro 4 se detallan los montos percibidos por concepto de regalía minera de cada departamento y municipio productor, el departamento con mayor ingreso por dicho concepto es Potosí, seguido de La Paz y Oruro, departamentos tradicionalmente mineros; los restantes departamentos igual tienen una participación de regalías. La gran cantidad de dividendos que ingresan a Potosí en materia de regalía minera se debe principalmente a la mina San Cristóbal, la más grande de Bolivia; también se encuentran las minas de San Vicente y San Bartolomé. La mayor parte de las regalías de La Paz proviene de la Empresa Minera Colquiri y de Oruro de la Empresa Minera Huanuni, ambas de COMIBOL.

En el mejor de los casos y aplicando la Ley 535, el SERGEOMIN debería recibir por concepto de regalías mineras lo detallado en el cuadro 5, lamentablemente en la mencionada ley y en el artículo que concierne a la manera en que los porcentajes deben ir a los municipios, gobernaciones y SERGEOMIN, existe un párrafo que frena este procedimiento: “de acuerdo a una normativa específica”, este párrafo demanda a la cabeza de sector, Ministerio de Minería y Metalurgia, la creación de una norma para la materialización del artículo; hasta la fecha, no existe la mencionada norma, lo que conduce al incumplimiento de la ley por todas las gobernaciones. Es de esta manera que dentro de la norma existen contradicciones incluso constitucionales; pero una básica señala “de manera automática” y posteriormente hace mención a la “norma”.

Varias fueron las propuestas de norma específica o modificaciones a la ley, con el objetivo de impulsar la inversión en prospección y exploración geológica; sin embargo, el único departamento que medianamente tiene el interés de reinvertir la regalía minera es Potosí, a través de “convenios específicos”; sin embargo, el monto dedicado a esta tarea no supera ni el 10%, si se compara los cuadros 5 y 10, del total que debería asignarse. Cabe preguntarse ¿Qué está haciendo cada departamento con esta partida? ¿Qué está haciendo la Contraloría General del Estado, para que se aplique este artículo?, y por último ¿qué espera la cabeza de sector, para crear la mencionada norma específica?

Según la ley, otra fuente de ingresos es el 40% de lo recaudado por la AJAM por concepto de patente, en el cuadro 6 se observa un resumen de las recaudaciones por dicho concepto a partir del año 2014, también se incluye lo que le correspondería a SERGEOMIN (esta información difiere en las memorias institucionales de la AJAM de las gestiones 2016 y 2017). Se puede apreciar que SERGEOMIN tuvo un ingreso de

**Cuadro 4**  
**Resumen de regalías percibidas desde el 2014, por departamento**  
**(expresado en Bs)**

Departamento	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Beni	5.282.248	4.496.947	5.788.670	7.655.400	6.673.176	
Subtotal municipios	29.932.739	25.482.702	32.802.466	43.380.600	37.814.663	
Subtotal gobernación	<b>35.214.987</b>	<b>29.979.649</b>	<b>38.591.136</b>	<b>51.036.000</b>	<b>44.487.839</b>	<b>199.309.611</b>
Chukisaca	277.643	284.899	180.133	1.025.165	510.385	
Subtotal municipios	1.573.309	1.614.429	1.020.753	5.809.266	2.892.179	
Subtotal gobernación	<b>1.850.952</b>	<b>1.899.328</b>	<b>1.200.886</b>	<b>6.834.431</b>	<b>3.402.564</b>	<b>15.188.160</b>
Cochabamba	2.429.086	2.166.331	1.921.470	2.285.594	1.615.806	
Subtotal municipios	13.764.823	12.275.877	10.888.332	12.951.701	9.156.235	
Subtotal gobernación	<b>16.193.910</b>	<b>14.442.208</b>	<b>12.809.803</b>	<b>15.237.295</b>	<b>10.772.041</b>	<b>69.455.258</b>
La Paz	36.265.822	21.539.841	23.524.567	31.696.569	14.867.716	
Subtotal municipios	205.506.326	122.059.097	133.305.878	178.127.199	83.685.223	
Subtotal gobernación	<b>241.772.149</b>	<b>143.598.937</b>	<b>156.830.445</b>	<b>209.823.768</b>	<b>98.552.939</b>	<b>850.578.238</b>
Oruro	18.835.230	13.645.131	12.055.450	15.105.334	8.710.598	
Subtotal municipios	106.732.971	77.322.407	68.314.217	85.596.891	49.360.057	
Subtotal gobernación	<b>125.568.201</b>	<b>90.967.538</b>	<b>80.369.667</b>	<b>100.702.225</b>	<b>58.070.655</b>	<b>387.326.543</b>
Pando	369.770	207.814	283.948	299.822	193.457	
Subtotal municipios	2.095.363	1.177.610	1.609.041	1.698.994	1.096.254	
Subtotal gobernación	<b>2.465.133</b>	<b>1.385.424</b>	<b>1.892.989</b>	<b>1.998.816</b>	<b>1.289.711</b>	<b>9.032.073</b>
Potosí	103.417.824	79.527.001	92.677.528	92.677.528	92.677.528	
Subtotal municipios	586.034.338	450.653.008	525.172.658	525.172.658	525.172.658	
Subtotal gobernación	<b>689.452.162</b>	<b>530.180.010</b>	<b>617.850.186</b>	<b>617.850.186</b>	<b>617.850.186</b>	<b>3.073.182.730</b>
Santa Cruz	8.355.003	5.843.638	3.878.522	3.878.522	3.878.522	
Subtotal municipios	47.345.014	33.113.946	21.978.293	21.978.293	21.978.293	
Subtotal gobernación	<b>55.700.017</b>	<b>38.957.584</b>	<b>25.856.815</b>	<b>25.856.815</b>	<b>25.856.815</b>	<b>172.228.046</b>
Tarija	7.160	70.418	242.566	242.566	242.566	
Subtotal municipios	40.575	399.037	1.374.538	1.374.538	1.374.538	
Subtotal gobernación	<b>47.735</b>	<b>469.455</b>	<b>1.617.104</b>	<b>1.617.104</b>	<b>1.617.104</b>	<b>5.368.502</b>
<b>Total Tarija</b>						

Fuente: elaboración propia con base en información del Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización (SENARECON) y el Ministerio de Minería y Metalurgia.

## Cuadro 5

### Cálculo de lo que debería recibir el SERGEOMIN en aplicación de la Ley 535 en los últimos 4 años\* (expresado en Bs)

Departamento	2015	2016	2017	2018	Total
Beni	2.548.270	3.280.247	4.338.060	3.781.466	16.941.317
Chuquisaca	161.443	102.075	580.927	289.218	1.290.994
Cochabamba	1.227.588	1.088.833	1.295.170	915.624	5.903.697
La Paz	12.205.910	13.330.588	17.812.720	8.368.522	72.268.372
Oruro	7.732.241	6.831.422	8.559.689	4.936.006	38.732.654
Pando	117.761	160.904	169.899	109.625	767.726
Potosí	45.065.301	52.517.266	52.517.266	52.517.266	261.220.532
Santa Cruz	3.311.395	2.197.829	2.197.829	2.197.829	14.639.384
Tarija	39.904	137.454	137.454	137.454	456.323
<b>Total</b>	<b>72.409.811</b>	<b>79.646.618</b>	<b>87.609.014</b>	<b>73.253.010</b>	<b>412.220.999</b>

\* No se incluye el 2014, año en que se aprobó la ley.

Fuente: elaboración propia con base en información de SENARECON.

## Cuadro 6

### Recaudación por concepto de patente minera por la AJAM (expresado en Bs)

	2014	2015	2016	2017	2018	Total
<b>Total</b>	<b>4.380.369</b>	<b>70.440.953</b>	<b>56.299.703</b>	<b>61.157.180</b>	<b>43.294.983</b>	<b>235.573.188</b>
AJAM (60%)	4.380.369	52.440.953	24.840.354	38.062.862	24.608.136	144.332.674
SERGEOMIN (40%)		18.000.000	31.459.350	23.094.318	18.686.846	91.240.514

Según la Ley 535, la presentación incluye la aclaración que en 2016 se registró una transferencia mayor al 40% debido al presupuesto adicional que compensó la diferencia de 2015.

Fuente: elaboración propia con base en la rendición pública de cuentas 2018 de la AJAM.

más de 91 millones de bolivianos, presupuesto que fue destinado para gasto corriente y un porcentaje para el programa de la Carta Geológica.

Según la información obtenida de la Rendición de Cuentas para el año 2017 (publicada en su página web), SERGEOMIN tuvo un ingreso de 2.106.388 de bolivianos por concepto de prestación de servicios; por la escasa información que existe al respecto no es posible ver el comportamiento de esta partida en el tiempo.

De esta manera, es evidente que el ingreso que percibe la institución encargada de la investigación geológica en Bolivia solo proviene de dos fuentes de las cinco que se establece en la ley: porcentaje de la recaudación por patente minera y prestación de servicios. Los convenios intergubernamentales (SERGEOMIN-gobernaciones) como solución temporal al problema de la ausencia de norma para que se destine el 10% del 85% de la regalía minera de cada departamento, no se cuenta como ingreso

a la institución; debido a que el uso de ese presupuesto es supervisado por cada gobernación (en este caso Potosí); finalmente, el TGN, que es otro financiamiento estipulado por la ley, tampoco otorga ningún ingreso.

### ***¿Qué investigación geológica está realizando SERGEOMIN en la actualidad?***

En el organigrama aprobado al momento de la creación de esta entidad existen muchas incoherencias; esta entidad que es científica, técnica y estratégica tiene un aparato administrativo y jurídico numeroso que está a la altura de la parte técnica, desnaturalizando su esencia técnico científica. Dentro de este organigrama, y con el fin de cumplir lo que la ley les faculta, se han determinado tres direcciones técnicas: i) la Dirección Técnica de Geología Regional; ii) la Dirección Técnica de Prospección y Exploración; y iii) la Dirección Técnica de Servicios y Fortalecimiento Institucional. Las dos primeras son de más interés, ya que están ligadas a la generación de información geológica y geocientífica; la tercera está relacionada a la prestación de servicios.

Como se mencionó anteriormente, el programa de la Carta Geológica y los Mapas Temáticos tienen un financiamiento estable que permite la realización y publicación de mapas geológicos cada año; esta actividad está inscrita en el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) y tiene el objetivo final de cubrir todo el territorio nacional hasta el 2025; vale decir, tener la cartografía de Bolivia a escala 1:100.000 (Estado Plurinacional de Bolivia, 2014). Todos los años, el programa de la Carta Geológica realiza cartas geológicas a escala 1:100.000 a un ritmo promedio de 6,5 cartas por año a partir de la aprobación de la nueva ley (cuadro 7).

En el cuadro 7, se observa que el mayor número de cartas fueron elaboradas en la época de DENAGEO y GEOBOL, más del 51% del total de cartas que se tiene en total. Otro período intenso fue entre 2009 a 2013, en el que se publicaron 30 cartas. En las mejores gestiones se observa que se publicaron ocho mapas en un año y en la peor tan solo 1,3 mapas por año. En el gráfico 1, se observa la distribución geográfica de estas cartas, se incide con mayor interés en el Orógeno andino (Cordillera Occidental, Altiplano, Cordillera Oriental y Sub Andino) y el Precámbrico (parte Oriental de Bolivia). En el cuadro 8, se observa que en total se publicaron 178 hojas hasta el 2018 y que solo cubren el 29,9% de nuestro territorio, y si solo se toma en cuenta el Orógeno Andino y el Precámbrico la cobertura alcanzaría al 47,7% (SERGEOMIN, 2018).

Otra misión que tiene el programa de la Carta Geológica, según la Ley 535, es la elaboración de mapas temáticos a escala 1:250.000 y según las últimas presentaciones que esta institución realizó en la audiencia pública de rendición de cuentas del sector, realiza un mapa temático por año. Estos mapas contienen información sobre un tema en particular, por ejemplo, información sobre la infraestructura, geología, ocurrencias de minerales metálicos, no metálicos, áreas prospectivas, etc. La cobertura de los mapas temáticos realizados hasta la fecha pueden ser observados en el gráfico 2, también se aprecia que el trabajo de este programa está concentrado en

## Cuadro 7

### Cantidad de hojas geológicas producidas por el SERGEOMIN

Gestión	Entidad	Nº hojas	Actualiza-das	Superficie (km <sup>2</sup> )	Superficie (%)	Orógeno-Precámbrico (%)
1960-1965	DENAGEO	52	7	82.315.00	7,50	12,50
1965-1996	GEOBOL	42	1	84.246.40	7,70	12,70
1996-2004	SERGEOMIN	17		44.738.10	4,10	6,80
2004-2008	SERGEOTECMIN	4		6.310.70	0,60	1,00
2009-2013	SERGEOTECMIN	30	1	61.085.40	5,60	7,50
2014	SERGEOMIN	6		10.553.40	1,00	1,60
2015	SERGEOMIN	5	2	9.492.60	0,90	1,40
2016	SERGEOMIN	8	4	7.801.20	0,70	1,20
2017	SERGEOMIN	8	3	9.823.70	0,90	1,50
2018	SERGEOMIN	6		9.823.70	1,10	1,80
2019	SERGEOMIN	6		11.707.40	1,10	1,80
<b>Total</b>		<b>184</b>	<b>18</b>	<b>337.897.60</b>	<b>31,20</b>	<b>49,80</b>

Desde su creación hasta el 2019. En el cuadro se incluye el año 2019, estipulado en el POA de la institución.

Fuente: elaboración propia con base en la rendición pública de cuentas 2018 y el POA institucional 2019 del SERGEOMIN.

## Cuadro 8

### Resumen de hojas geológicas a escala 1:100.000 producidas por el SERGEOMIN hasta el 2018

Nº total	Publicadas (2018)	Actualiza-das	Superficie cubierta (km <sup>2</sup> )	Cobertura total (%)	Cobertura solo Orógeno y Precámbrico (%)
563	178	18	328.073,8	29,9	47,7

Fuente: elaboración propia con base en la rendición pública de cuentas 2018 y el POA institucional 2019 del SERGEOMIN.

el Orógeno andino. De manera general, el presupuesto que utiliza esta institución en el programa de la Carta Geológica es de Bs 1.740.412 (\$US 250.059) para el año 2018, monto que corresponde a los recursos propios de acuerdo al POA-2018 de la institución<sup>10</sup>, y el 2017 el gasto fue de Bs 1.095.083 (\$US 157.339)<sup>11</sup> como se observa en el cuadro 9.

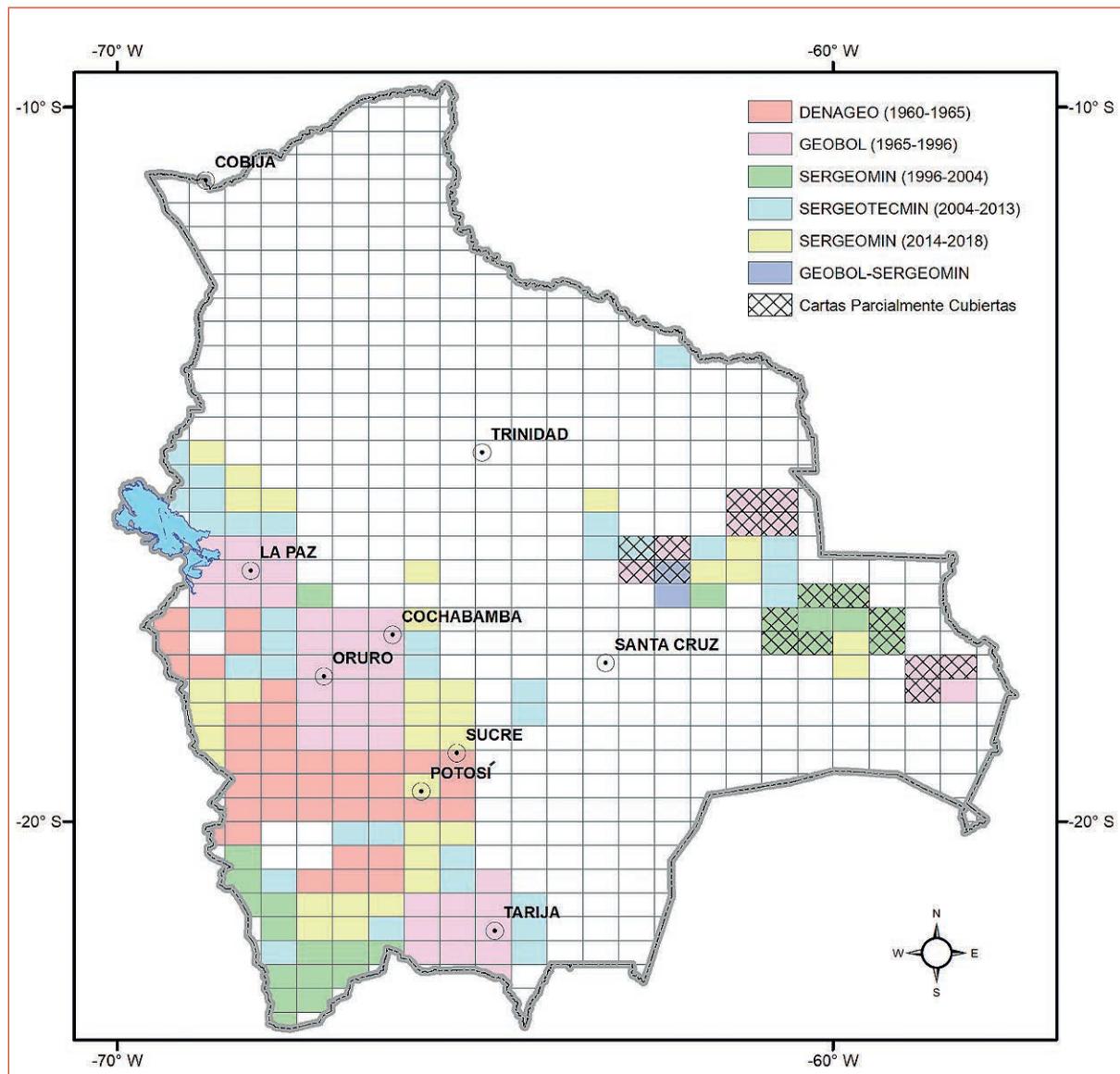
Para tener una mayor comprensión del estado de la cobertura de los estudios geológicos base, como es la carta geológica, se compararán las coberturas a nivel departamental y municipal, y se verá qué porcentaje de cobertura tiene cada

<sup>10</sup> Periódico *La Razón*, 23/03/2018.

<sup>11</sup> Rendición de cuentas del Ministerio de Minería y Metalurgia de 2017.

### Gráfico 1

#### Distribución de las hojas 1:100.000 realizadas desde su fundación hasta la fecha



Fuente: elaboración propia con base en SERGEOMIN (2018).

departamento y cada municipio en cartas geológicas; en esta comparación no se toma en cuenta el año en que fue hecho el mapa geológico. En el primer caso (gráfico 3), existen ambos extremos; el departamento de Oruro está cubierto al 100%, y, por el otro extremo, los departamentos de Pando y Beni tienen una cobertura de 0% y 1%, respectivamente. Existen departamentos como Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Santa Cruz y Tarija cuyo estudio (cobertura) no pasa del 50% de su superficie; finalmente Potosí tiene una cobertura de 91%. En resumen, Oruro y Potosí son los departamentos con más cartas geológicas.

## Gráfico 2

Distribución de las hojas 1:250.000 realizadas desde su fundación hasta la fecha



Fuente: elaboración propia con base en SERGEOMIN (2018).

## Cuadro 9

Presupuesto usado para la elaboración de la carta geológica\*  
(expresado en Bs)

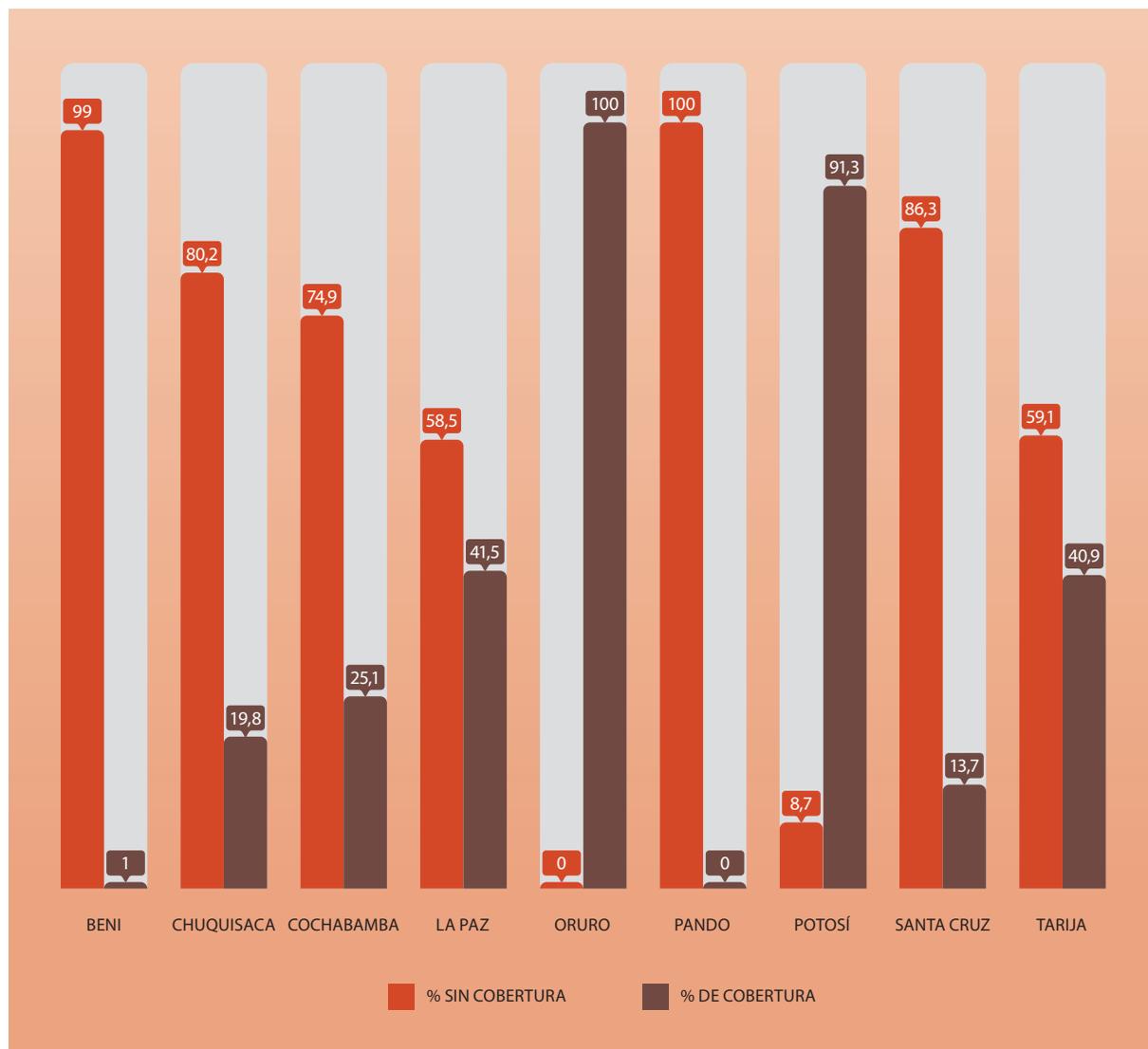
Año	2014	2015	2016	2017	2018
Bs				1.095.083	1.740.412

\* No existe información de los otros años.

Fuente: elaboración propia con base en la rendición pública de cuentas 2018 del SERGEOMIN y el periódico *La Razón*, 23/03/2018.

### Gráfico 3

#### Porcentaje de cobertura de los mapas geológicos en los diferentes departamentos de Bolivia, con el número de cartas que fueron realizadas hasta el 2018



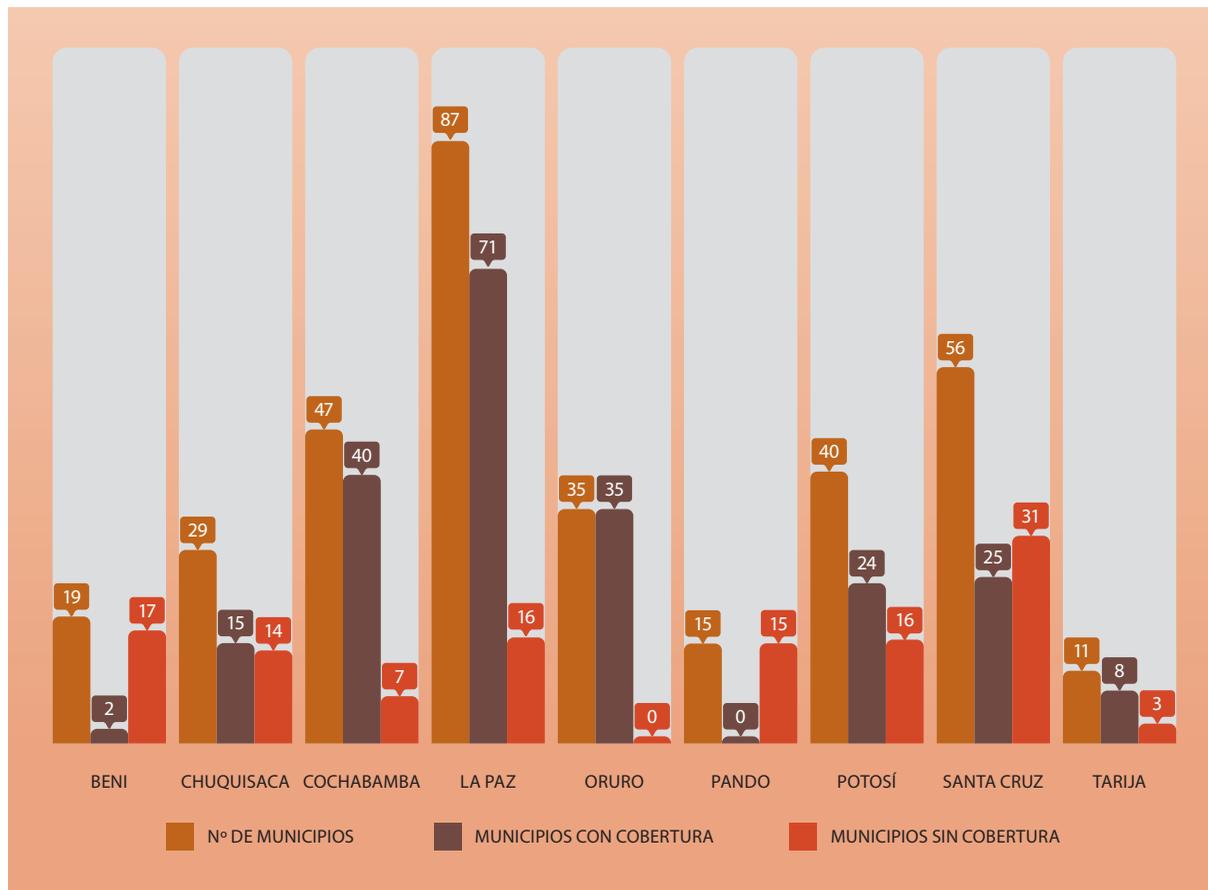
Fuente: elaboración propia con base en la Memoria Anual de 2018 del SERGEOMIN.

Para el segundo caso, usando la superficie de los municipios como parámetro de comparación, se observa que todos los municipios del departamento de Oruro estarían cubiertos y los municipios de los departamentos de Pando y Beni tienen una cobertura muy baja, en el primero 0% y en el segundo 10%; en los otros departamentos, la cobertura de los municipios está por encima del 50%, a excepción de los municipios de Santa Cruz que tienen una cobertura de 44% (gráfico 4).

Otra de las actividades asignadas por la Ley de Minería es la generación de información para el incremento de las reservas mineras a través de su Dirección de Prospección

#### Gráfico 4

### Cobertura de los mapas geológicos en los diferentes municipios de cada departamento de Bolivia, con el número de cartas que fueron realizadas hasta el 2018



Fuente: elaboración propia con base en la Memoria Anual de 2018 del SERGEOMIN.

y Exploración. Según el PDES y el PDES sectorial, esta actividad está inscrita en el pilar número siete, y la meta es elevar las reservas mineras a 1.060 MM TM; esta actividad tiene que ser desarrollada por SERGEOMIN en todo el país y por COMIBOL en áreas reservadas para este propósito (Estado Plurinacional de Bolivia, 2016). Asimismo, en este documento se menciona la Meta 2, numeral 15: Se han incrementado las reservas existentes de plata, plomo, zinc, cobre, antimonio, estaño, oro e indio en aproximadamente 1.060 millones de toneladas métricas; y el numeral 16: Se han ampliado las reservas a través de actividades de prospección y exploración en las empresas mineras estatales, privadas y cooperativas mineras (Estado Plurinacional de Bolivia, 2016).

Para cumplir este se debería: i) promover la participación de las Entidades Territoriales Autónomas en procesos de exploración de los recursos mineros; y ii) incrementar las reservas existentes de minerales con la participación del sector privado y empresas estatales; y realizar actividades de prospección y exploración en proyectos conocidos (Mallku Khota), proyectos nuevos (Porvenir, Meseta de los

Frailles, Meseta de Morococala, Huacajchi Chico, Pampa Grande y Thutu) y proyectos ampliados (Colquiri Noroeste, Coro Coro, Huanuni Noroeste, Santa Isabel, Paca Norte y Evangelista-Soracaya), muchos de estos proyectos se encuentran en áreas de COMIBOL (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2016).

En cumplimiento del marco normativo y de las metas fijadas en el PDES, SERGEOMIN debería realizar trabajos de prospección y exploración en todo el territorio, como acción principal para aumentar las reservas definidas por el Ministerio de Minería y Metalurgia. Como se explicó anteriormente, las actividades de esta dirección son solventadas económicamente por las gobernaciones bajo “convenios específicos”, cuya inversión no llega al 10% del 85% de la regalía minera; en otras palabras, el riesgo geológico, económico y social inherente a esta actividad (prospección y exploración) es asumida por la gobernación o por la entidad.

En el cuadro 10, se observa un resumen de todos los proyectos que fueron realizados por la institución después de la promulgación de la Ley 535 (10 proyectos), aproximadamente dos proyectos por año, con una inversión total de 27.862.329 de bolivianos (4.003.208 de dólares); el último socio que SERGEOMIN tuvo estos últimos años, del 2006 adelante, fue solo la gobernación de Potosí. La cantidad de metros perforados (exploración) es irrisoria si se comparan los últimos proyectos realizados en Bolivia, como New Pacific Metals Corp., empresa con capitales chinos y canadienses que, hasta mediados de diciembre del 2018, perforó un total de 55.000 m en 195 pozos<sup>12</sup> en su proyecto Silver Sand (ubicado en el departamento de Potosí).

### Cuadro 10

#### Proyectos de prospección y exploración realizados por SERGEOMIN después de la promulgación de la Ley 535 (expresado en Bs)

Año	Proyecto	Demandante	Inversión	Metros perforados	Observaciones
2014	Huakajchi Grande	Gobernación de Potosí	2.500.000	1.040	
	Mallku Khota	COMIBOL	2.500.000	1.172	
2015	Entre Ríos	Gobernación de Tarija	683.000		
	Zona Alta	Gobernación de Tarija	3.679.329	1.000	Se terminó el 2016
2016	Los Frailes	Gobernación de Potosí	7.500.000	3.000	Se terminó el 2017
	Huakajchi Chico	Gobernación de Potosí	1.000.000	750	
2018	San Pedrito	Gobernación de Potosí	4.500.000		
	Todos Santos	Gobernación de Potosí	1.500.000	1.200	
2019	Saillika	Gobernación de Potosí	1.900.000		
	Santo Tullo	Gobernación de Potosí	2.100.000		
<b>Total</b>			<b>27.862.329</b>	<b>8.162</b>	

Fuente: elaboración propia con base en la rendición pública de cuentas de diferentes años del SERGEOMIN.

12 Recuperado de: <<https://newpacificmetals.com/silver-sand-project>>

De la misma manera, la institución tiene sus propios emprendimientos en materia de prospección y exploración, en los cuales se está generando información de base (esta puede ser geológica, geoquímica y geofísica), en este sentido, la institución se concentró en diferentes áreas. Los proyectos efectuados en 2018 son: i) Mapeo geológico estructural del Yacimiento de Quimsa Chata, La Paz; ii) Prospección Geológico-minera del Distrito Minero de Ubina, Potosí; 3) Sector de Serranía de las Minas, Potosí; y 4) Prospección Geoquímica de minerales radiactivos y tierras raras en la zona de Rejara, Tarija (SERGEOMIN, 2018).

En 2017, se efectuaron los proyectos: i) Prospección y exploración geológica minera en la cordillera Occidental - serranía de Las Minas - Sector Norte, Potosí; ii) Prospección y exploración geológica minera en la cordillera Occidental - serranía de Las Minas - Sector Sur, Potosí; 3) Programa - prospección geoquímica por tierras raras en el sector de Carmen Ruiz, Santa Cruz, y 4) Programa - Exploración por tierras raras asociadas a depósitos de fosfatos en el sector de Capinota, Cochabamba (SERGEOMIN, 2017). Estos proyectos fueron desarrollados siguiendo diferentes conceptos de prospección y exploración, por ejemplo, generación de información básica en tierras raras, búsqueda de potenciales blancos, actualización de la información existente, etc. (gráfico 5).

### ***La prospección y exploración geológica minera en otros países***

Como medio de comparación se utilizará el estado en que se encuentra la carta geológica en Perú y Chile. La carta geológica en ambos países es realizada por sus servicios geológicos, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), en Perú, y el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), en Chile.

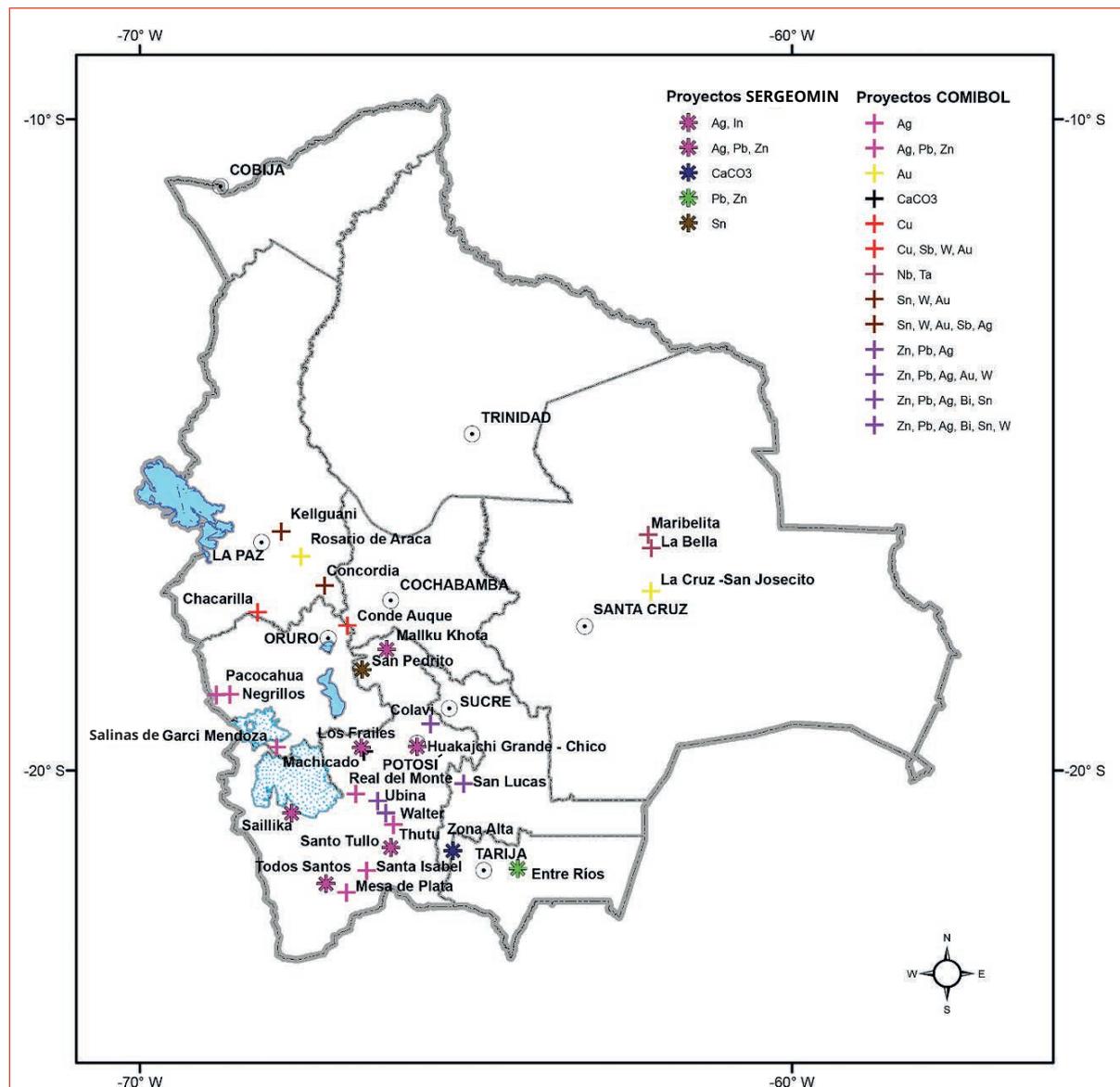
Los dos servicios geológicos tienen diferentes tuiciones, SERNAGEOMIN es responsable de generar, mantener y difundir información de geología básica de recursos y peligros geológicos de su territorio, también regula y fiscaliza el cumplimiento de normativas mineras en materia de seguridad, propiedad y planes de cierre. INGEMMET, por su parte, puede desarrollar trabajos de prospección y exploración, y con base en esta información se generan carpetas de inversión que oferta en la bolsa de valores y, de esta manera, propiciar sus propios ingresos. Ambas instituciones también están encargadas del catastro minero de su país. En el caso de SERNAGEOMIN no asume los riesgos inherentes a la exploración<sup>13</sup>

---

13 Los principales riesgos que son inherentes al trabajo de exploración son: i) riesgo político o de país, esto incluye no solo la estabilidad política del país, sino también la existencia de un marco regulatorio estable y razonable que rija el catastro minero, los impuestos, la protección ambiental, el trabajo, etc.; ii) el riesgo económico, el mayor riesgo económico se deriva de la incertidumbre sobre los precios de los productos básicos, especialmente en relación al costo de los insumos para la producción. Sin embargo, muchos factores económicos dependen de la ubicación. Estos incluyen la disponibilidad de mano de obra e infraestructura, geografía física, clima y otros factores que determinarán los costos de exploración, desarrollo y producción; iii) riesgo de descubrimiento, el mayor riesgo en la exploración es que no logre encontrar un depósito mineral económico y comprende a dos componentes: la probabilidad de que exista un depósito con las características deseadas en el área de estudio y la probabilidad de que pueda ser descubierto. El último depende de la disponibilidad de información geocientífica confiable y tecnología de exploración adecuada para el tipo de depósito que se busca en un área en particular; y iv) riesgo social, que está ligado a la relación de los trabajos de exploración con los habitantes originarios de las zonas en estudio.

## Gráfico 5

### Ubicación de los proyectos mineros realizados por SERGEOMIN, COMIBOL y la empresa privada, hasta 2018



Fuente: elaboración propia con base en información de SERGEOMIN y COMIBOL.

y solamente se dedica a generar información de base: geológica, geoquímica y geofísica, que posteriormente es adquirida por cualquier actor minero, de esta manera, el riesgo es asumido por el que realiza la prospección o exploración; en el caso del INGEMMET ellos asumen todos los riesgos y recuperan cuando los proyectos son vendidos mediante la generación de carpetas de inversión, las utilidades que tienen son insertadas al patrimonio de la institución (INGEMMET, 2017).

Perú ha efectuado la cobertura de todo su país con cartas a escala 1:100.000, en total 501 cuadrángulos cartográficos, trabajo realizado entre 1960 y 1999. Actualmente, comenzó un trabajo más ambicioso y será uno de los primeros países en Sudamérica en tener mapas geológicos a escala 1:50.000, hasta el momento ya tiene un 64% del Orógeno andino y espera cumplir este objetivo hasta el 2020 con un promedio de 27 cartas geológicas por año<sup>14</sup>. El presupuesto de la institución para la gestión 2018 fue de 75,5 millones de soles (22,5 millones de dólares o 156 millones de bolivianos)<sup>15</sup>, de los cuales dedica entre 10 a 15% para la cartografía, es decir, se estaría hablando entre 2,5 a 3,4 millones de dólares al año (17,4 a 23,6 millones de bolivianos por año).

El caso chileno es una historia semejante a Perú, ya tienen la cartografía de todo el país; pero en comparación con el tamaño de su industria minera y su relevancia en su economía, la información geocientífica pública disponible es muy deficiente en términos de cobertura y de actualización (SERNAGEOMIN, 2017).

Para remediar esta situación, el 2011 el Ministerio de Minería a través del SERNAGEOMIN, institución que tiene un presupuesto anual de 31 millones de dólares (299 millones de bolivianos) inició el Plan Nacional de Geología, este programa apunta hacer más pequeña la diferencia entre la oferta y demanda de la información geocientífica. El plan contempla la adquisición de información geológica de base, geoquímica y geofísica para la mayor parte del territorio, por un período de 10 años del 2011 al 2020 (SERNAGEOMIN, 2017). Actualmente, la institución tiene un presupuesto de 6 millones de dólares al año (41,7 millones de bolivianos) para la ejecución de la carta, en el 2017 este presupuesto fue de 5,1 millones de dólares (34,8 millones de bolivianos). El avance de este proyecto es de aproximadamente 10 cartas por año y la rentabilidad que esperan tener es del 20%, es decir, que por cada dólar invertido tendrán una recuperación de 20 dólares (Gildemeister *et al.*, 2018).

## **El rol de los actores mineros en la prospección y exploración**

### ***¿Existe política minera en el actual gobierno?***

Los sectores mineros ya existentes antes de la ascensión al gobierno por Evo Morales eran tres: i) una rama estatal casi inexistente, después de la privatización de las minas en 1985; ii) un sector privado cuyos trabajadores están afiliados a la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia (FSTMB); y iii) los cooperativistas reunidos en el seno de la Federación de Cooperativas Mineras (FENCOMIN); estos sectores fueron reconocidos por la CPE y la Ley 535 de minería.

En sus primeros años, este gobierno asumía al sector minero con el desafío de establecer un nuevo modelo minero a mediano plazo basado en: i) el fortalecimiento de la exploración minera para el incremento de reservas; ii) el incremento de la producción primaria con generación de valor agregado; iii) la diversificación de la

---

<sup>14</sup> Recuperado de: <<https://andina.pe/agencia/noticia-pionero-peru-contara-carta-geologica-nacional-a-escala-150000-745843.aspx>>

<sup>15</sup> Recuperado de: <<https://www.ingemmet.gob.pe/presupuesto-inicial-y-modificado>>

producción minera y su industrialización. Todo ello en el marco de la articulación entre el Estado, las cooperativas y la empresa privada (Estado Plurinacional de Bolivia, 2016).

El discurso político del MAS y de Evo Morales en 2006 se fundaba en un proyecto político alternativo opuesto al neoliberalismo, aunque en la realidad es diferente, planteaba como meta la diversificación económica a través del fortalecimiento productivo comunitario, para cambiar el modelo de desarrollo basado en la exportación de materia prima, sin transformación alguna. Después de trece años, hoy, la economía de Bolivia depende más de las exportaciones primarias que antes. El *boom* económico minero que se vivió está fuertemente relacionado y condicionado a la expansión extractivista que nació con las políticas económicas neoliberales implementadas en la década del ochenta.

Después de 13 años de gobierno, no se conoce una política clara en el tema minero. El gobierno comienza con un discurso de nacionalización y termina protegiendo el extractivismo del sector cooperativista y privado, no refunda hasta la fecha COMIBOL, supuesto pilar de la industrialización minera (García, 2010), y entrega de manera inapropiada recursos no renovables a capitales extranjeros, hoy chinos.

Durante la última década, los beneficiarios del ciclo de los elevados precios internacionales fueron las corporaciones transnacionales que operan en el país y las cooperativas, mientras los sueldos en este sector fueron reducidos y el alquiler al Estado permaneció marginal (Díaz, 2017). En otros países mineros de Latinoamérica, los conflictos mineros ocurren, principalmente, en oposición a los proyectos de explotación, reclamando derechos o temas ambientales; en Bolivia, se generan por la lucha entre las organizaciones sociales por controlar los recursos naturales (Le Gouill, 2016).

Los actores más beneficiados del actual gobierno fueron y son las cooperativas, su número y peso electoral lo intimidan. La nueva ley de minería les otorga marcadas ventajas a nombre de su supuesta “función social”, fuertemente cuestionada (Arze, 2014). Otra posibilidad que ahora casi está normada, a pesar de su ilegalidad, es la de hacerse socio de transnacionales, que no solo se benefician de las liberaciones impositivas y regalitarias; sino, hasta de las ambientales. El gobierno terminó legalizando lo que era ilegal para el neoliberalismo, el enriquecimiento de las empresas privadas extranjeras que sin control legislativo y en “sociedad” con las cooperativas, explotan los recursos naturales sin asumir ninguna obligación ante el Estado ni responsabilidad ambiental ni social (Jiménez, 2018).

La política neoliberal se caracteriza por la flexibilización de los derechos laborales y la seguridad social, actualmente la necesidad del trabajador de adecuarse a las circunstancias para encontrar trabajo ha permitido que la explotación laboral al interior de algunas cooperativas haya llegado a niveles extremos (Francescone y Díaz, 2013).

El sector cooperativas consiguió poder político dentro del ejecutivo y legislativo y un creciente poder económico con medidas preferenciales aprobadas a su favor por el presidente y su gabinete de ministros. A cambio, el gobierno ha logrado hasta

ahora traducir en las urnas el creciente número de trabajadores cooperativistas en votos a su favor y disponer de un contingente numeroso dispuestos a la movilización violenta en apoyo al presidente, para imponer decisiones gubernamentales a punta de dinamitazos (Jiménez, 2018).

En resumen, la visión extractivista minera del gobierno de Evo Morales está directamente relacionada a las políticas económicas del neoliberalismo, contradice el discurso con el cual se construyó su constitución y se ve reflejado en: i) los esfuerzos hechos desde los noventa para promover la inversión extranjera, junto con el ascenso de los precios de las materias primas a partir del 2003, lo que condujo al incremento de la exportación minera por parte de las empresas transnacionales y ii) el sector cooperativista experimenta un crecimiento sin precedentes, este actor minero comienza a expandirse en los gobiernos neoliberales, como mecanismo para emplear a la población en edad laboral expulsada de COMIBOL y como una opción antagónica para debilitar a los mineros asalariados; en el gobierno del MAS existe una segunda expansión. De esta manera, y con base en dos actores fundamentales, las cooperativas y las empresas privadas, el MAS administra la minería en Bolivia.

### ***El aporte de la COMIBOL, como actor estatal, en la generación de información geocientífica***

El 2 de octubre de 1952, mediante Decreto Supremo (DS) 3196, se funda COMIBOL con el objetivo de explorar, explotar y beneficiar minerales de los yacimientos; la comercialización y exportación de minerales. En su vida institucional, la estatal minera sufre varias reestructuraciones que pretendían superar innumerables crisis, hasta llegar al anterior Código de Minería, la Ley 1777, que margina completamente a la entidad, asignándole un carácter meramente administrativo (*holding*) de sus propiedades a través de la otorgación de contratos a riesgo compartido y de arrendamiento a empresas privadas y cooperativas (Fundación Jubileo, 2012).

El gobierno de Morales pretende tener como columna vertebral de su política minera al Estado, de esta manera, la Ley 535 devuelve a la COMIBOL la responsabilidad de dirigir y administrar la industria minera estatal; vale decir, todas las actividades de la cadena productiva, únicamente en “las Áreas Mineras bajo su administración y las de sus Empresas Filiales y Subsidiarias”. Dentro del PDES se estipula (Bolivia, 2016): refundar la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), para convertirla en una entidad altamente eficiente, enfocada en la activación de procesos exploratorios y el desarrollo de una industria metalúrgica básica con procesos de diversificación productiva en minerales altamente rentables (incluyendo tierras raras). El Plan Estratégico Corporativo 2016-2020 (PEC) señala que refundar la COMIBOL significa “la ruptura con el neoliberalismo” (COMIBOL, 2016).

En junio de 2017, el ministro de Minería, César Navarro, anunciaba que el gobierno tenía un proyecto de decreto supremo de refundación de la Corporación. En la ocasión, el ministro vertía una dura evaluación de la actual COMIBOL: “vive

del alquiler” y su personal realiza mayoritariamente tareas administrativas y no productivas<sup>16</sup>.

La COMIBOL, lejos de ser la principal empresa del país, dejó de ser el segundo productor más grande de estaño del mundo. Sin embargo, la COMIBOL, aunque no tiene el peso que tenía antes de 1985, actualmente es importante para la economía nacional; además de ser una empresa cien por ciento estatal, es la única que exporta metales y no solamente concentrados de mineral como lo hacen las empresas privadas.

Dentro del ranking de empresas bolivianas más importantes (públicas y privadas) es la segunda del sector minero y ocupa el puesto 11 de las 250 empresas nacionales (Fundación Jubileo, 2018). Sin embargo, para otros investigadores, los resultados productivos de la COMIBOL son magros en estos últimos trece años (7%, frente al 80% de las empresas privadas de exportación en el 2017), lo que la convierten en un actor irrelevante de la minería y metalurgia nacional (Arze, 2019). Sus ingresos son limitados debido a que sus empresas filiales no contribuyen a sus arcas y sus ingresos solo provienen de contratos de riesgo compartido y de arrendamiento, además de la venta de productos de sus proyectos gestionados directamente (COMIBOL, 2016).

En el PEC, COMIBOL se plantea como segunda meta el “Fortalecimiento de la industrialización en equilibrio con la Madre Tierra” incrementando las reservas mineras a través de la exploración, para nuevas plantas metalúrgicas y ampliando la capacidad de las existentes, de modo que el 80% de los minerales serían exportados como productos industriales o, como entiende el plan gubernamental, con “valor agregado” (COMIBOL, 2016). Sin embargo, para poder poner en marcha esta institución y lo planificado se deben resolver problemas estructurales: i) la ausencia de exploración que le impide tener una carpeta de nuevos proyectos rentables; ii) la limitada existencia de reservas mineras; iii) la insuficiencia en la producción que alimente los procesos metalúrgicos y la exportación de concentrados; iv) la dificultad de establecer plantas de refinación y fundición para los principales minerales que se producen en nuestro país; y v) la falta de incorporación de tecnología para la recuperación de minerales raros que se castigan actualmente en la venta de materias primas. Según el PEC institucional, estos problemas se pueden resolver mediante la asociación con empresas privadas extranjeras que aporten capital, tecnología y capacidad gerencial (COMIBOL, 2016).

Sin embargo, muchos de estos problemas se pueden atribuir a: i) la ausencia de un plan en el sector minero que sea coherente y oportuno; ii) la mala gestión de las empresas y entidades del sector; iii) la ausencia de capacidad de planificación e implementación; y iv) sobre todo la política rentista del gobierno y su convicción de que el capital privado extranjero es el único agente capaz de garantizar elevadas tasas de inversión y crecimiento en el sector; como se observa en el PEC de COMIBOL (Arze, 2019).

---

16 Recuperado de: <<https://www.noticiasfides.com/economia/gobierno-anuncia-decreto-de-refundacion-de-comibol-para-controlar-cadena-minera-378914>>

La Corporación tiene varias empresas dependientes: Empresa Minera Huanuni (EMH), Empresa Minera Colquiri (EMC), Empresa Minera Corocoro (EMCR), Empresa Metalúrgica Karachipampa (EMK) y Empresa Metalúrgica Vinto (EMV); una superintendencia en cada una de sus unidades operativas realiza el trabajo geológico; sin embargo, en la casa matriz, dentro de la gerencia técnica de operaciones, existe la Dirección de Geología que, a su vez, se disgrega en: Departamento de Prospección y Exploración (cuadro 11) y Unidad de Geología en Operaciones Mineras. Lamentablemente, como se mencionó anteriormente, la falta de una política clara a largo plazo ha hecho que muchos de los gerentes que estuvieron en la institución en estos últimos 13 años, intenten reducir o incluso eliminar esta Dirección. La información geocientífica que genera COMIBOL es registrada en el Archivo Histórico Nacional, la memoria de la minería boliviana.

Dentro de la COMIBOL se observan, además, significativas falencias: i) extensas áreas reservadas para realizar trabajos de prospección y exploración, en las cuales no se está haciendo nada; ii) escasez de proyectos de exploración; iii) falta de inversión; y iv) falta de recursos humanos. Otra tarea asignada a COMIBOL, al ingreso al gobierno de Morales en 2005, fue inventariar yacimientos estratégicos que deberían ser explotados para el relanzamiento de esta entidad, hacerse cargo de los yacimientos nacionalizados por el gobierno, Huanuni, Colquiri y Mallku Khota. Desgraciadamente, la presión de otros sectores mineros (empresa privada y cooperativa) y la falta de buenos profesionales limitan la capacidad técnica para realizar trabajos de prospección y exploración (Le Gouill, 2016).

### ***La empresa privada y la generación de información geocientífica***

La gran producción minera sigue hoy a cargo del capital privado. A finales del período nacionalista y desde 1976, tres grupos mineros controlaban el 85% y el 77% de la producción de concentrados: COMSUR, de Gonzalo Sánchez de Lozada, con el 58% y 28%; EMUSA, de Mario Mercado y otros nacionales, con el 18% y 17%; y ESTALSA, de capitales bolivianos, con el 9% y 31% del valor de la producción, estos habían evolucionado a partir de los capitales de las principales empresas del período liberal (Fundación Jubileo, 2012).

El proceso de privatización de las minas estatales es uno de los períodos de mayor desarrollo de la minería en los años noventa, este proceso culmina con la entrega de los principales centros de COMIBOL a intereses privados. Mientras que las cooperativas tuvieron acceso a todas las minas más pequeñas y antiguas de COMIBOL, las más atractivas fueron entregadas a la minería mediana. De esta manera, COMSUR adquirió los derechos sobre las minas Bolívar, Colquiri y otras (incluyendo a Porco, adquirida más temprano), así como también el horno de fundición de estaño de Vinto (Soliz, 2013). Al iniciar este siglo, COMSUR era una de las compañías más grandes del país y para el 2002, la estructura del sector minero se había transformado en sentido opuesto, una situación parecida a cincuenta años atrás: cuando las compañías “medianas” controlaban el 78% de la producción nacional, consolidando la política neoliberal del Estado boliviano.

**Cuadro 11**  
**Principales proyectos de prospección y exploración de COMIBOL en estos últimos años**

N°	Distrito	Proyecto	Depto.	Mineral	Gestión	Actividad	Perf. (m)
1	Potosí	Mallku Khota		Ag; Pb; Zn; In	2015	Prosp. Exp.	
2		Distrito Minero Ubina		Zn; Pb; Ag; Bi; Sn	2016	Prosp. Exp.	
3		Mina Walter		Zn; Pb; Ag; Au; W	2016, 2017	Prosp. Exp.	
4	Unificada	Faja Zinquera-San Lucas		Zn; Pb; Ag	2016	Prosp. Exp.	
5		Distrito Minero Colavi		Zn; Pb; Ag; Bi; Sn; Au; W	2017	Prosp. Exp.	
6		Calera Machicado	Potosí	CaCO <sub>3</sub>	2017, 2018	Prosp. Exp.	800
7		Santa Isabel		Ag; Pb; Zn	2016, 2017	Prosp. Exp. Ev.	
8		Thuthu		Ag; Pb; Zn	2015, 2016, 2018	Prosp. Exp. Ev.	650
9	Quechisla	Catorceno		Bi	2017		
10		Real del Monte Paca		Ag; Pb; Zn	2018		2.045
11		Mesa de Plata		Ag	2018		
12		Proyecto Sabaya Carangas Negrillos		Ag; Pb; Zn	2015, 2016, 2017, 2018	Prosp. Exp.	1.805
13	Oruro	Pacohua		Ag; Pb; Zn	2015, 2016, 2017, 2018	Prosp. Exp.	3.300
14		Distrito Minero Salinas Garci Mendoza	Oruro	Ag; Pb; Zn	2016	Prosp.	
15		Distrito Minero Conde Auque		Cu; Sb; W; Au	2015, 2016, 2017	Exp. Ev.	4.700
16		Pucara		Cu	2015	Prosp. Exp.	1.000
17		Concordia		Sn, W, Au, Sb, Ag	2015, 2016, 2017, 2018	Exp. Ev.	2.000
18	La Paz	Kellguani	La Paz	Sn, W, Au	2016	Exp.	
19		Rosario de Araca		Au	2017		
20		Chacarilla, Veta Verde		Cu	2017		
21		San Ramón I (La Cruz-San Josecito)		Au	2015, 2016, 2017	Exp. Ev.	3.100
22		La Bella		Nb, Ta	2016	Prosp.	
23	Santa Cruz	San Ramón II (Maribelita)	Santa Cruz	Au	2016, 2017	Prosp. Exp. Ev.	
24		San Ramón I (Pico Suro)		Au	2018	Prosp.	
<b>Total</b>							<b>17.357</b>

\* Prosp.: Prospección; Exp.: Exploración; Ev.: Evaluación y Perf.: Perforación es el total de metros perforados en el proyecto o distrito.

La cantidad de metros perforados en Mallku Khota fue realizada entre ambas instituciones.

Fuente: elaboración propia con base en el POA institucional de COMIBOL.

COMSUR fue adquirida por Glencore en 2005, esta renombró a su subsidiaria como “Sinchi Wayra” y posteriormente “Illapa”, que automáticamente se convirtió en la compañía minera más grande en Bolivia. El corolario de esto fue que los proyectos más importantes de minería boliviana —todos ellos financiados por capital transnacional— entraron en producción entre 2007 a 2008. En 2007, la mina de San Cristóbal (zinc, plata y plomo) comenzó a producir. El proyecto fue desarrollado por Apex Silver Mines Limited, una compañía compuesta por capital americano. Esta mina fue conocida desde los tiempos de la Colonia y cuando comenzó a producir se convirtió en la segunda empresa privada más grande de Bolivia (Espinoza, 2010) y luego en la operación más grande del país.

Un año más tarde, San Bartolomé (plata), controlada por la compañía americana Coeur Mining Inc. (denominado Coeur d’Alene Mines hasta 2013), empezó operaciones en la superficie de la centenaria mina del Cerro Rico, al mismo tiempo, también comenzó a operar la mina de San Vicente (plata) de la compañía Canadiense Pan American Silver (estas dos minas fueron nacionalizadas en 1952) (Espinoza, 2010). Estos tres proyectos fueron los más prominentes de la política neoliberal, el proceso de privatización y los esfuerzos para atraer inversión extranjera de los años noventa. Cuando el MAS accedió al poder, cosechó el resultado final de la implementación del modelo económico neoliberal y el proceso de privatización; es decir, la transnacionalización del núcleo del sector minero (Díaz, 2017).

Actualmente, el sector puede dividirse en dos grupos: los que trabajan dentro de las concesiones de COMIBOL, como Illapa (ex Sinchi Wayra, Glencore), Manquiri (ex Cour d’Alene Mines Corporation, Ag Mining Investments) y San Vicente (Panamerican Silver Corp.), que poseen los derechos de explotación a través de contratos de alquiler o de riesgo compartido con COMIBOL; y los que tienen concesiones propias, como San Cristóbal (Sumitomo) y la Empresa Minera Paititi S.A. (Orvana Minerals Corp.).

La fuerza del sector radica en dos grandes proyectos que concentraron el 83% del *boom* de inversiones registrado en los años noventa y son: San Cristóbal, con una inversión aproximada de 900 millones de dólares hasta el inicio de operaciones a máxima capacidad a fines de 2008, con una inversión total de 2 mil millones de dólares (Arze, 2014); y San Bartolomé, con una inversión aproximada de 220 millones de dólares hasta el inicio de operaciones en mayo de 2008. Sin embargo, esta es la muestra inconfundible del carácter primario exportador de la minería boliviana, los estímulos provienen de proyectos específicos que destinan su producción a la demanda del mercado mundial, sin que ello implique una planificación integral de la explotación minera (Fundación Jubileo, 2012).

En cuanto a regalías mineras, el 60% corresponde a cinco empresas privadas. San Cristóbal, en el departamento de Potosí, que significa el 29% de ese total y el 70% de las regalías departamentales, anualmente produce 200.000 toneladas de zinc, más de 500 toneladas de plata y más de 60 mil toneladas de plomo, siendo de lejos la operación más grande del país. Por su parte, San Bartolomé produce 200 toneladas de plata anualmente y San Vicente 100 toneladas de plata (Thomson Reuters, 2018).

En 2016 y 2017, el sector representó el 79 y 82% del total de exportaciones mineras del país<sup>17</sup>. En los cuadros 12 y 13, se detalla la exportación de cada una, ingresos netos y la incidencia en las exportaciones mineras de manera global. Estas empresas representan la mitad de la exportación minera de Bolivia durante varios años, siendo la más significativa San Cristóbal (antes denominada Sinchi Wayra). En cuanto se refiere a ingresos percibidos, se aprecia que durante buenos años obtuvieron ganancias, y las pérdidas generalmente se encuentran a inicio de las operaciones. Deben analizarse las pérdidas que registra Glencore, si están ligadas a problemas de nacionalización o a eventos sociales particulares de esa gestión.

Al igual que COMIBOL, las empresas privadas usan la información geológica de manera cotidiana en la etapa de explotación; sin embargo, el trabajo de exploración es destinado al incremento de reservas y así aumentar la vida útil de la mina. Actualmente, una sola empresa está realizando trabajos de exploración en *greenfield*<sup>18</sup> se trata de New Pacific Metals Corp., con su proyecto Silver Sand, una sociedad entre Silvercorp Metals Inc., el principal productor de plata de China (27,8%), Pan American Silver Corp. que ya trabaja en San Vicente (16,2%) y Rui Feng (7,6%)<sup>19</sup>, esta es la única inversión en exploración realizada por la minería privada en el país. Las demás empresas se limitan a hacer exploración de *brownfield*<sup>20</sup>, con una inversión aproximada de 4 millones de bolivianos (San Cristóbal), para perforar entre 15 a 35 mil metros para incrementar reservas y la vida útil de la mina.

### ***Las cooperativas mineras en la generación de información geocientífica***

Las cooperativas mineras en Bolivia se remontan a la época colonial, su historia está muy vinculada con los períodos de depresión económica y minera, debido a la caída de los precios de minerales; como consecuencia, el cierre de las minas (Espinoza, 2012) y el eventual despido de trabajadores. La Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia (FENCOMIN) fue fundada el 21 de diciembre de 1968 en la época de René Barrientos Ortuño. Dentro de las pequeñas minas del país, entonces, ya trabajaban 67 cooperativas y una sola federación, la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas de La Paz (FERRECO)<sup>21</sup>. A partir de la privatización de 1985, las cooperativas se convierten en la única fuerza legal para explotar las minas gracias a la desaparición de COMIBOL y la ausencia de trabajo en el sector privado. El colapso social causado por el despido de muchos trabajadores fue a desembarcar a las cooperativas mineras (Díaz, 2017).

---

17 Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier estadístico del sector minero, metalurgia: 1980-2017.

18 El término proviene de la industria de la construcción, donde la tierra sin desarrollar se describe como *greenfield*, es el resultado de un programa de exploración de base amplia que descubre nuevas zonas.

19 Recuperado de: <<https://newpacificmetals.com/presentation>>

20 *Brownfield* o tierras previamente desarrolladas; el descubrimiento se realiza mediante las mejoras de reservas del yacimiento y la continuidad de la misma. En tales casos, la economía se desarrolla mejorando las infraestructuras existentes. Esta es una distinción importante en el análisis de las tendencias del descubrimiento y contribuye a la tasa de desarrollo y agotamiento.

21 Recuperado de: <<http://www.radiopio12.com.bo/index.php/mineria/1103-la-fencomin-cumple-47-anos>>

**Cuadro 12**  
**Producción de las principales empresas privadas en el territorio y su incidencia en la producción del país**  
**(expresado en \$US y porcentaje)**

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total, Exportación Minera	\$US	1.072.672.852	1.385.933.083	1.952.204.455	1.853.249.000	2.405.079.804	3.448.064.237	3.871.432.312
Glencore-Xstrata Pic	\$US	503.515.771	447.963.091	321.608.118	187.793.620	296.411.511	433.614.049	277.095.608
(Sinchi Wayra y Subsidiarias)	%	47	32	16	10	12	13	7
Sumitomo Corporation	\$US		136.834.548	745.264.632	855.931.664	902.555.662	1.095.971.300	830.806.785
(San Cristóbal)	%		10	38	46	38	32	21
Coeur Mining Inc.	\$US			29.021.254	107.452.965	128.591.494	263.567.231	188.914.894
(Manquiri)	%			1	6	5	8	5
Panamerican Silver Corp.	\$US			15.411.572	45.687.542	77.448.168	129.645.425	138.504.549
(Panamerican Silver Bolivia)	%			1	2	3	4	4
Subtotal 4 compañías	\$US	503.515.771	584.797.638	1.111.305.575	1.196.865.791	1.405.006.835	1.922.798.004	1.435.321.836
Participación del total nacional	%	47	42	57	65	58	56	37

Fuente: traducido de Díaz (2017).

**Cuadro 13**  
**Ingresos netos de las empresas transnacionales (expresado en miles de \$US)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Minera San Cristóbal (Sumitomo)	-	-	-	(14.400)	(60.505)	195.699	162.651	195.122	131.915	52.427	98.333	
Sinchi Wayra (Glencore)	4.124	40.690	96.474	55.810	(16.119)	2.099	41.408	62.956	(5.418)	4.872	(25.752)	(37.309)
Empresa Minera Manquiri (Coeur Mining)	-	-	-	-	(6.081)	6.335	40.954	105.067	54.644	21.045	(89.433)	(81.893)
Panamerican Silver	-	324	710	3.364	436	14.278	5.066	23.353	19.129	12.645	7.547	7.350

Fuente: traducido de Díaz (2017).

Un alto nivel de crecimiento de cooperativas se registra a partir del alza de precios de materias primas. En 1995 existían 690, en 2006 (al inicio del mandato de Evo Morales) eran 911 y en 2017 son 1.816<sup>22</sup>, más de 260% de crecimiento del sector desde 1995. De igual manera, las áreas operadas por las cooperativas también se incrementaron en más del 700% desde el 2006. Sin embargo, la productividad de este sistema es extremadamente débil debido a la poca inversión y la falta de mecanización.

Las cooperativas empiezan a trabajar bajo la Ley 5035 de 1958 y luego son reconocidas en la Constitución Política del Estado. Uno de los más grandes hitos del sector es la aprobación, en 2013, de la Ley 356 —Ley General de Cooperativas y su posterior Reglamento con el DS 1995 en 2014—. Esta ley define la igualdad de derechos y obligaciones de los asociados en términos de gestión democrática, de control social, de finalidad social y de limitaciones de interés de capital. Ese supuesto carácter “social” de las cooperativas mineras bolivianas las beneficia de ventajas en el pago de impuestos y restricciones ambientales (Le Gouill, 2016).

Empero, numerosos estudios demuestran que las estructuras de las cooperativas mineras son desiguales: en la parte alta de la pirámide, una élite dirigente administrativa; y en la parte baja, los trabajadores de la mina, los peones, sin estatus jurídico ni derecho sindical, contratados por los socios de la cooperativa, a pesar de la nueva ley y el DS 2892; desgraciadamente hasta la fecha no se aplica esta norma. Hoy en día las cooperativas son consideradas, por los mineros sindicalizados públicos y privados, como la “nueva burguesía”, una nueva “casta privilegiada” (Francescone, 2015). La investigación realizada por Michard (2008) revela la existencia de una estratificación económica y social al interior de las cooperativas grandes y medianas, existe un grupo de socios que ocupan los órganos de dirección de las cooperativas y que contratan a una masa de trabajadores asalariados que no tienen el estatus de socios y que son la mayoría. Un ejemplo, en las cooperativas del sur de Potosí, los ingresos de los socios alcanzan hasta 60 mil bolivianos; en tanto en el Cerro Rico, los peones perciben en promedio 1.500 bolivianos (Francescone y Díaz, 2013).

El sector cooperativista fue el que más ganó con la implementación de la nueva ley de minería, tiene los mismos derechos que las empresas privadas y el acceso a las zonas reservadas por COMIBOL, que pueden ser transformadas en contratos administrativos de duración indefinida, liberándoles del pago de alquileres. Las leyes actualmente las reconocen como cooperativas a sabiendas que, en realidad, funcionan bajo el dominio y propiedad de actores privados que han logrado, gracias a la alianza que tienen con el gobierno, operar bajo el paraguas de un falso cooperativismo con el que consiguen evadir las obligaciones sociales y laborales con sus trabajadores, tener un régimen impositivo casi nulo, estar exentos de la normativa ambiental vigente y lucrar a costa de violar derechos de la naturaleza y de la población (Jiménez, 2018).

---

22 Recuperado de: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2018/1/26/nmero-cooperativas-mineras-duplic-aos-167799.html>>

Las cooperativas mineras controlan alrededor del 30% de las exportaciones mineras nacionales. El año 2017, las exportaciones de este sector alcanzaron a 408 millones de dólares, lo que significa el 10%<sup>23</sup> del total y representa un salto enorme respecto a los 65 millones exportados en 1980. Las cooperativas no solo exportan minerales tradicionales, sino una variedad de minerales metálicos, no metálicos y evaporíticos, por ejemplo, manganeso, ulexita, ácido bórico, tantalita y una lista de más de una decena de otros minerales, y son responsables del 100% de la producción nacional.

Al 2009 estaban en vigencia un total de 89 contratos de arrendamiento con COMIBOL, todos ellos en los departamentos de Potosí, Oruro y La Paz. Sin embargo, en los últimos años este sector ha sido beneficiado con la otorgación de un gran número de contratos mineros lo que ha cambiado significativamente la distribución territorial de las cooperativas mineras (Francescone y Díaz, 2013). De acuerdo con datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras, la superficie minera adjudicada a los cooperativistas creció de 47.153 hectáreas registradas en 2006, a 375.073 hectáreas hasta el 2013, es decir, un incremento de 700% durante la administración del presidente Morales<sup>24</sup>. Asimismo, durante estos últimos 12 años las cooperativas explotaron minerales por un valor de 12.000 millones de dólares, de los cuales solo dejaron para el Estado el 2,62%, es decir, 315 millones de dólares. De igual manera, en este período el aporte que realizaron las cooperativas por regalías mineras fue de alrededor de 300 millones de dólares, un promedio de 25 millones de dólares por año.

El gobierno, y en especial el Viceministerio de Cooperativas, se vanaglorian de la cantidad de empleos generados por el sector; estos últimos 12 años se observó un aumento considerable, los socios en estas unidades crecieron de 50.000 a 120 mil<sup>25</sup> personas; sin embargo, habría que analizar el acceso real de estas personas a todos los beneficios sociales estipulados en la normativa laboral boliviana.

Su organización interna, los procesos de producción y de comercialización, originalmente se avocaron a una estrategia de sobrevivencia que fue modificándose con el tiempo teniendo una gran expansión en la actualidad y hoy en día es uno de los rubros económicos que más fuerza de trabajo moviliza y, en algunos casos, cooperativas que generan utilidades monetarias significativas (Michard, 2008). Este modelo caótico se refleja en la generación de información y gestión de la misma; en la mayoría de los casos la forma de trabajo, el lugar y el tipo de yacimiento que explotan imposibilita la generación de información; a esto se debe agregar que muchos rechazan asesoramiento técnico, en otras palabras, solo se dedican a producir.

En materia de exploración no realizan ningún trabajo de *brownfield* para reponer las reservas explotadas, lo que se traduce en la falta de parajes. Ni qué decir de hacer trabajos de *greenfield*; sin embargo, la eterna demanda del sector a las autoridades

---

23 Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier estadístico del sector minero, metalurgia: 1980-2017.

24 Recuperado de: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2018/1/26/nmero-cooperativas-mineras-duplicaos-167799.html>>

25 Recuperado de: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2018/1/26/nmero-cooperativas-mineras-duplicaos-167799.html>>

nacionales es la dotación de nuevas áreas de trabajo debido al agotamiento de sus parajes. Sin embargo, al demandar nuevas áreas de trabajo, parecería que las cooperativas no quieren correr el riesgo al momento de realizar trabajos de exploración, ellos solo tienen interés en producir; es decir, ganar sin invertir nada.

En el gobierno de Evo Morales, las cooperativas son el sector que más leyes ha logrado aprobar a su favor (Francescone y Díaz, 2013) y más ayuda ha recibido, en soporte técnico, ya sea por parte de entidades del Estado, como COMIBOL y SERGEOMIN, o la cooperación internacional, con los programas APEMIN I y II. Asimismo, la Ley 535 estipula la creación del Fondo de Financiamiento para la Minería (FOFIM), que es el eslabón principal de fomento a la inversión de capital para la minería cooperativizada, mediante la otorgación de préstamos; pero su forma de gestión les imposibilita generar información geocientífica que les podría ser muy útil al momento de tomar decisiones.

### ***¿Cómo se usa la información en esta coyuntura?***

La información geocientífica elaborada por los diferentes actores mineros generalmente es utilizada para la toma de decisiones, por la misma entidad que la elabora o por el Estado, se debe recordar que las decisiones de la industria minera de explorar una cierta área son estimuladas por la provisión de información actualizada, que reduce el riesgo de descubrimiento e incrementa la probabilidad de éxito en la prospección o exploración y las decisiones del gobierno referente a la política minera (Scott *et al.*, 2002).

A partir de una buena y actualizada información en el trabajo de prospección y exploración se puede: i) reducir el tamaño del área para tener más éxito; ii) aumentar la productividad de la búsqueda; iii) aumentar la probabilidad de ubicar objetivos; y iv) aumentar la efectividad de una campaña de exploración (Bernknopf *et al.*, 2007). Este tipo de información también ayuda a: i) reducir el riesgo de actividades en el *greenfield* (y en algunos casos en la exploración del *brownfield*); ii) reduce readquisición de datos; iii) cataliza el conocimiento geológico; y iv) disminuye los impactos medioambientales de programas de exploración; vale decir, que mejora la eficacia y la eficiencia en la exploración minera (Scott *et al.*, 2002). Como consecuencia, la información geocientífica en el rubro de la exploración minera mitiga los tres retos principales de este sector: i) da una posición específica; ii) retorno de la inversión más rápida; y iii) baja el nivel de riesgo de los inversores (Gildemeister *et al.*, 2018).

Por otro lado, el gobierno con este tipo de información puede: i) aumentar el conocimiento de la región y, por ende, de los recursos minerales que existen; ii) son herramientas económicas para fijar políticas de desarrollo; y iii) pueden contribuir a la planificación estratégica y de gobernanza de recursos minerales del Estado (Duke, 2010). En ambas instancias, la meta económica del Estado es optimizar el uso de los recursos minerales y aumentar al máximo la generación de riqueza a partir de ellos a través de: i) la inversión en la extracción con valor agregado; ii) la creación de empleos dignos; y iii) el pago por regalías mineras, patentes e impuestos.

Sin embargo, en nuestro país parecería que ni los precios de las materias primas condicionan para que el Estado invierta en adquirir un conocimiento geocientífico. Ni en los ciclos de precios elevados existe una política clara de gobernanza de los recursos naturales. Desde su creación y hasta hoy, el Servicio Geológico (DENAGEO, GEOBOL, etc.) ha estado y está a disposición de diferentes intereses, sean estos privados, de cooperativas y personales; sean gobiernos de izquierda o derecha. Nunca el Estado se ha valido de la generación de información geológica para la soberanía del conocimiento de los recursos naturales no renovables y realizar una administración soberana de los mismos.

### **El rol de los convenios internacionales y la soberanía de los recursos naturales**

Una de las tareas asignadas a DENAGEO fue fiscalizar los convenios que Bolivia firmase con diferentes entidades del Estado, como COMIBOL y YPFB, y misiones de cooperación extranjera, en sus atribuciones tenía la responsabilidad de recibir una copia de todos estos proyectos y que todo el personal de las misiones esté registrado en la institución. Sin embargo, la historia fue cambiando y la institución comenzó a firmar convenios a manera de financiar su subsistencia, y sus normas y estatutos lo permitían.

En el cuadro 14, se presentan los convenios firmados con diferentes entidades hasta la aprobación de la Ley 535. Como se observa, el Servicio Geológico inicia su vida dependiendo de la cooperación internacional, aspecto que fue creciendo con el pasar de los años. El objetivo de los mismos era la transferencia de conocimiento, generar programas que perdurasen con el tiempo; sin embargo, estos concluían con la finalización del convenio. Muchos de estos sirvieron para que gran cantidad de información geocientífica salga de las fronteras; el más conocido es el PMA-GCA, con el cual toda la información que existía en el centro de documentación del SERGEOMIN salió a Canadá para ser digitalizada.

A partir de la nueva ley minera, el SERGEOMIN firmó tres convenios internacionales con: i) el Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM), del Ministerio de Minería de Ecuador<sup>26</sup>, para el intercambio de información científica, técnica, de experiencia profesional, compartir modelos de gestión e investigación y cursos de capacitación; ii) el INGEMMET del Perú, acuerdo interinstitucional de cooperación<sup>27</sup>, para que ambas entidades desarrollen actividades de cooperación científica y técnica, realicen de manera coordinada estudios y trabajos en áreas fronterizas compartidas e intercambio de experiencias y tecnología de conocimientos e información científica; y iii) el Servicio Geológico de China, bajo

---

26 Recuperado de: <<http://www.controlminero.gob.ec/ecuador-y-bolivia-firmaron-convenio-de-cooperacion-minera/>>

27 Recuperado de: <<http://www.revistatecnicosmineros.com/2017/09/servicios-geologicos-mineros-de-bolivia-y-peru-pactan-cooperacion/>>

**Cuadro 14**  
**Convenios internacionales realizados por SERGEOMIN desde su creación hasta la aprobación de la Ley 535**

Institución	Nombre	Contraparte	Validez
GEOBOL	Proyecto Geo mineralógico Apolo	BGR	1976-1979
	Proyecto Cordillera	PNUD	1972-1982
	Proyecto ERTS	NASA	1975-1987
	Proyecto Precámbrico	BGS	1976-1983
	Programa de Prospección y Exploración de metales básicos y preciosos en el Departamento de Potosí	BGR	1989-1994
	Proyecto AQUATER	ENICHEM	1989-1993
	Proyecto Mapas Temáticos de Recursos Minerales de Bolivia y Carta Geológica Nacional	SGAB-BM	1990-1996
	Proyecto de Estudio Geológico y Mineralógico del Altiplano y la Cordillera Occidental	USGS-TDP	1990-1991
	Proyecto de Inventariación/Semimecanización de la Minería Chica (IMCH/SEMCH)	BM	1974-1986
	Proyecto Boliviano-Alemán de Aguas Subterráneas (CABAS)	BGR	1992-1998
SERGEOMIN	Programa de Promoción de Inversiones Mineras en Bolivia (PIM)	PNUD	1989-1992
	Proyecto Multinacional Andino (PMA)	GSC-CIDA	1995-2001
	Proyecto Exploración Minera en la Faja Metalogénica Oruro-Uyuni/Exploración Minera en la Faja Yami-Pelechuco	JICA-MMAJ	1999-2005

Fuente: elaboración propia con base en SERGEOMIN, folletos institucionales.

términos de confidencialidad, para realizar actividades conjuntas<sup>28</sup> y de intercambio y cooperación. Finalmente, el Acuerdo Específico con INGEMMET para el cartografiado geológico en la frontera<sup>29</sup>, que forma parte del segundo convenio.

### ***El peligro del convenio internacional firmado con China***

Desde que China ingresó a la Organización Mundial de Comercio (OMC) se ha constituido en uno de los principales actores económicos mundiales y comenzó un proceso de relacionamiento con América Latina por múltiples vías. Las relaciones diplomáticas entre Bolivia y China son de larga data, se inician en 1985; sin embargo, estas se han convertido en una prioridad a partir del 2003 y a profundizar a partir del año 2011 (Molina, 2016).

La presencia de China se encuentra focalizada en América Latina para obtener de la región materias primas que requiere y desarrollar infraestructura necesaria que garantice la provisión de dicha materia prima (Campanini, 2017), por ejemplo, en Perú (uno de los países con mayores inversiones chinas desde el 2009), se llegó a invertir hasta 19.189 millones de dólares en proyectos el 2015, el 33,5% de la cartera minera<sup>30</sup>.

En la práctica, tener negocios con Bolivia significaría para China asegurarse más recursos naturales para mantener su industria, exploración de buenos negocios; búsqueda de mecanismos para que estos cuenten con condiciones ventajosas, como flexibilización de requisitos ambientales, sociales, laborales o licencia automática de proyectos; garantías estatales al capital chino y acceso a nuevos mercados (Molina, 2016). Debido a que las relaciones entre China y Bolivia están caracterizadas por: i) la escasa información; ii) no divulgación de acuerdos, compromisos bilaterales y convenios de financiamiento; iii) anuncios de importantes inversiones e inicio de proyectos que no se efectivizan, declaraciones sin datos ciertos (Molina y Vargas, 2018).

Ya desde enero de 2008, el gobierno chino tenía interés en la información geocientífica generada por la institución estatal de Bolivia, para ello, impulsa la firma de un convenio entre el Departamento de Exploración y Desarrollo de Recursos Geológicos y Minerales de Jiangxi de la República Popular de China (DEPGEOMIN) con el entonces Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), que establecía una inversión de 60 millones de dólares para la elaboración del 70% de la Carta Geológica boliviana<sup>31</sup>, ya en ese entonces se denunció el interés de China en los recursos naturales y su explotación (Poveda, 2010). En 2018, el gobierno chino vuelve a exhibir ese interés y firma un convenio en términos de confidencialidad con el ahora SERGEOMIN. Tratándose de la institución que administra información geocientífica de toda Bolivia,

---

28 Recuperado de: <<https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20190204/sergeomin-reconoce-que-memorandum-le-da-pequena-ventaja-china-inversion>>

29 Recuperado de: <<http://www.minería.gob.bo/noticias/noticias.php?id=1071>>

30 Recuperado de: <<https://elcomercio.pe/economia/dia-1/china-inversionista-minero-numero-peru-noticia-601756>>

31 Recuperado de: <[https://www.eldiario.net/noticias/2008/2008\\_01/nt080109/0\\_03ptd.php](https://www.eldiario.net/noticias/2008/2008_01/nt080109/0_03ptd.php)>

información que involucra recursos naturales, ¿no solo debió ser confidencial la firma de este convenio, sino ser aprobado por la Asamblea Legislativa?

## ¿Cuál es el futuro?

### ***Empezar por la información base: ¿Qué significa no tener una carta geológica?***

Como ya se mencionó, los mapas geológicos poseen información necesaria en diferentes áreas de interés público (cuadro 1). Solo sabiendo dónde están los materiales y recursos, y cómo funcionan los procesos geológicos, se pueden minimizar los daños y maximizar los beneficios. La única forma de obtener la información geológica es a través del mapeo geológico a gran escala (Bhagwat e Ipe, 2000). Reedman *et al.* (2002) opinan que la provisión de información geológica a menudo es inadecuadamente financiada y como resultado genera malas decisiones y conduce a pérdidas económicas sustanciales para la sociedad y el país en su conjunto.

La resolución más precisa de los mapas, los avances en la tecnología de mapeo y la comprensión geocientífica han aumentado la calidad y la precisión de los mapas geológicos para atraer la inversión en exploración de minerales. La información geocientífica es un estímulo para la exploración y prospección de minerales y las actividades ligadas a esta; reduce el riesgo en las etapas más tempranas de exploración, cuando los capitales de inversión son reducidos (Bernknopf *et al.*, 2007). De igual manera, la cuantificación de las ganancias asociadas a este tipo de información deberían contribuir a un debate público para la promoción de políticas que fomenten el potencial geológico del país y su competitividad minera, y que sostengan las decisiones de las autoridades nacionales (Gildemeister *et al.*, 2018).

Los países vecinos, como Perú y Chile, concluyeron su cartografiado el siglo pasado. Perú terminó de cartografiar su país hace 20 años y lo mismo pasa con Chile; Bolivia no llega ni al 30% de todo el territorio. Si se considera la tasa de producción de cartas geológicas y las que faltan realizar, recién en 64 años se podría tener la cobertura de toda Bolivia y solo del Orógeno y Precámbrico en unos 25 años, lo cual significa que se tiene un retraso de cerca de 80 años en conocimiento sobre los recursos naturales como país y 60 años de retraso en el conocimiento del Orógeno y del Precámbrico. La posibilidad de cumplir con lo programado en el PDES; es decir, tener cartografiada toda Bolivia a escala 1:100.000 hasta el 2025 es una utopía.

A esto se suma el factor humano, desgraciadamente las entidades técnico científicas a cargo de estas tareas son “botín político” de gobiernos de turno, a esto se suma: i) la mayor parte del personal técnico es “consultor por producto”, esta herencia del modelo neoliberal aún es usada con el fin de evitar el pago de beneficios sociales y ha convertido al “consultor por producto” en un nuevo tipo de esclavitud moderna patrocinada por el gobierno; ii) la mayor parte del personal de “planta” (con todos los beneficios sociales) en estas entidades técnicas son administrativos; iii) el conocimiento científico se está perdiendo, debido a la falta de transferencia del mismo; y iv) finalmente, la desinstitucionalización es otro factor que va en contra. Siendo del

Estado la institución encargada del cartografiado, el personal no solo no es técnico, sino, y además, debe responder al color político de turno para trabajar en ella.

### ***La utopía del aumento de reservas propuesto en el PDES***

A excepción de 14 proyectos o yacimientos descubiertos en los últimos veinte años en Bolivia, el resto fueron conocidos antes de la nacionalización de las minas en 1952. Dos fueron explotados en tiempos precolombinos y al menos 25 fueron explotados intermitentemente a partir de la Colonia (Arce, 2007). Los recursos son el elemento vital de la producción de minerales, las reservas en las minas en operación finalmente se agotarán y deberán ser reemplazadas para satisfacer la demanda de minerales.

El ministro de Minería y Metalurgia, en una entrevista realizada para Latinominería en 2016, reconoce que uno de los grandes problemas que se van a soportar los próximos años es que “no hemos desarrollado políticas de exploración desde 1985 [...] Hemos establecido en este quinquenio como primer elemento de nuestra actividad, la prospección y la exploración; en los próximos tres años queremos acabar de los 17 proyectos mineros identificados en La Paz, Oruro, Potosí y Santa Cruz, por lo menos con tres o cuatro proyectos mineros totalmente identificados”. En esta misma entrevista señala que los recursos destinados a la exploración en el Plan Sectorial de Desarrollo Minero Metalúrgico 2015-2020 del Ministerio de Minería y Metalurgia son de 102,5 millones de dólares para que el SERGEOMIN realice trabajos de exploración y de 866,4 millones de dólares para que COMIBOL invierta en la producción, ampliación y equipamiento de empresas (Latinominería, 2016).

En este punto vale la pena recalcar que estas declaraciones nunca fueron ejecutadas, no se observa inversión en ambas empresas del Estado. Se considera entonces que el gobierno está apostando por capital transnacional, foco principal de las políticas económicas en el sector minero, a ello se debe la participación de Bolivia en diferentes foros y eventos que reúnen inversión extranjera, por ejemplo, el PDAC<sup>32</sup>. Por tanto, también es de esperarse que las inversiones extranjeras se incrementen en determinados proyectos con características que requiere el mercado mundial de minerales, sin que ello implique el desarrollo integral de la minería.

El actual gobierno está utilizando una vieja receta neoliberal para atraer capital extranjero, el conocido “riesgo compartido”, no reconocido por la CPE; pero sí por la Ley de Empresas Públicas, desobedeciendo el mandato del pueblo, que demandaba que los recursos naturales “sean de los bolivianos y para los bolivianos”.

A esta mezcla neoliberal de la relación gobierno-cooperativas, se debe sumar un aliado poderoso, un sector que a ningún gobierno le gustaría tener como antagonista (Díaz, 2017). El último ingrediente es el relanzamiento de una nueva COMIBOL que, a pesar de los esfuerzos, seguirá siendo “botín político” para beneficio de otros subsectores de la minería; y si se espera que SERGEOMIN identifique nuevas reservas, estas serán de prioridad para la empresa privada y las cooperativas (Fundación Jubileo, 2012).

A pesar del gran potencial mineralógico del territorio boliviano, en las últimas tres a cuatro décadas no se efectuaron trabajos de exploración sistemáticos; por lo tanto, no existen datos oficiales sobre reservas globales de recursos mineros en Bolivia. La información disponible sobre esta temática, presentada en el cuadro 15, refiere a regiones prospectadas y reservas de algunos proyectos específicos (UDAPE, 2015).

Una estimación de los recursos inferidos para algunos minerales principales que exporta Bolivia puede verse en el cuadro 16. Si solo se toma en cuenta las áreas prospectivas sugeridas por SERGEOMIN en 2001, el área abarca unos 491.273 km<sup>2</sup> y la cobertura de concesiones mineras para entonces era de 26.497 km<sup>2</sup>, 5,4% de las áreas prospectivas concesionadas, 4,5% del Orógeno Andino y el Precámbrico y solo el 2,4% del territorio nacional; esta evidencia demuestra que Bolivia es un territorio subexplorado e inexplorado en un gran porcentaje (Arce, 2007). En el gráfico 6, se observan las reservas calculadas por la USGS en 2015; solo la presencia de antimonio en Bolivia es significativa, representa el 15,5% del global, los demás minerales están por debajo del 10%.

El PDES se propone hasta el 2020 pasar de 313 millones de TMB<sup>33</sup> en 2015 (218 TMB de la empresa privada y 96 TMB del Estado) a 1.060 millones en el 2020 (720 TMB del Estado y solo 340 TMB del sector privado), incremento que se prevé con base en los proyectos inscritos en el mismo PDES: Mallku Khota, Porvenir, Meseta de los Frailes, Meseta de Morococala, Huacajchi Chico, Pampa Grande, Thutu, Colquiri Noroeste, Coro Coro, Huanuni Noroeste, Santa Isabel, Paca Norte y Evangelista-Soracaya.

El PDES también planea que las reservas hasta el 2020 crezcan en un 339%, las empresas del Estado tendrían que aumentar 750% de reservas; vale decir, descubrir tres yacimientos como San Cristóbal, tres Manquiri y tres San Vicente hasta el año 2020. Estas expectativas de cantidad de reservas se contradicen con: i) los proyectos inscritos en el PDES; a excepción de Mallku Khota, Santa Isabel y Paca Norte que tienen reservas certificadas internacionalmente, los demás proyectos están en una etapa de prospección o son demasiado pequeños como Thutu, que produce actualmente 200 t/día<sup>34</sup> y los otros son yacimientos ya existentes en producción, como Colquiri, Coro Coro y Huanuni; ii) la escasa inversión en prospección y exploración por parte de entidades del Estado; y iii) la falta de experiencia en prospección y exploración minera de quienes hicieron estos cálculos que piensan que aumentar reservas es una actividad cotidiana.

En este plan, y con referencia al sector privado, se espera que se tenga un crecimiento de reservas de 156%, lo que también es irracional. La mayor parte de las empresas privadas mantienen un perfil bajo debido a la inseguridad jurídica del país; y en la actualidad solamente una empresa privada realiza trabajos de exploración.

Queda pendiente entonces resolver las siguientes interrogantes: ¿Cómo se piensa llegar a las metas propuestas en el PDES si no se avizoran cambios ni inversión?, y

---

33 TMB = toneladas métricas brutas.

34 POA 2018, COMIBOL.

**Cuadro 15**  
**Reserva de minerales metálicos de Bolivia**  
**(expresado en toneladas)**

Minerales	Reservas probadas y probables	Reservas posibles
Zinc	4.245.810	5.383.600
Estaño	1.126.258	78.382
Oro	1.156	676
Plata	37.248	15.314
Plomo	559.747	1.073.666
Cobre	26.658	247.932
Antimonio	96.781	24.163
Wólfram	24.578	63.138

Fuente: elaborado por UDAPE con base en información extraída de Enríquez (2011).

**Cuadro 16**  
**Estimación de los recursos metálicos en los principales yacimientos de Bolivia\***

Unidad Geoestructural	Mt Nev tas Inferidas	Au (Moz)	Ag (Moz)	Pb (Mt)	Zn (Mt)	Sn (Mt)	Cu (Mt)
Cord. Occidental	329,50	3,90	1.895,90	3,56	9,34		0,69
Altiplano	834,00	13,60	1.362,70	4,25	4,73	0,43	2,32
Cord. Oriental	1.434,00	19,70	3.474,00	9,70	15,08	4,55	
Precámbrico	187,21	2,40	11,00				0,12
<b>Total</b>	<b>2.784,71</b>	<b>39,60</b>	<b>6.743,60</b>	<b>17,51</b>	<b>29,15</b>	<b>4,98</b>	<b>3,13</b>

\* Los recursos en el cuadro son los indicados e inferidos Moz = millón de onzas troy y Mt = millones de toneladas métricas.

Fuente: Arce (2007).

¿por qué no se toma en cuenta en el aumento de reservas proyectos como el Mutún y al Salar de Uyuni?

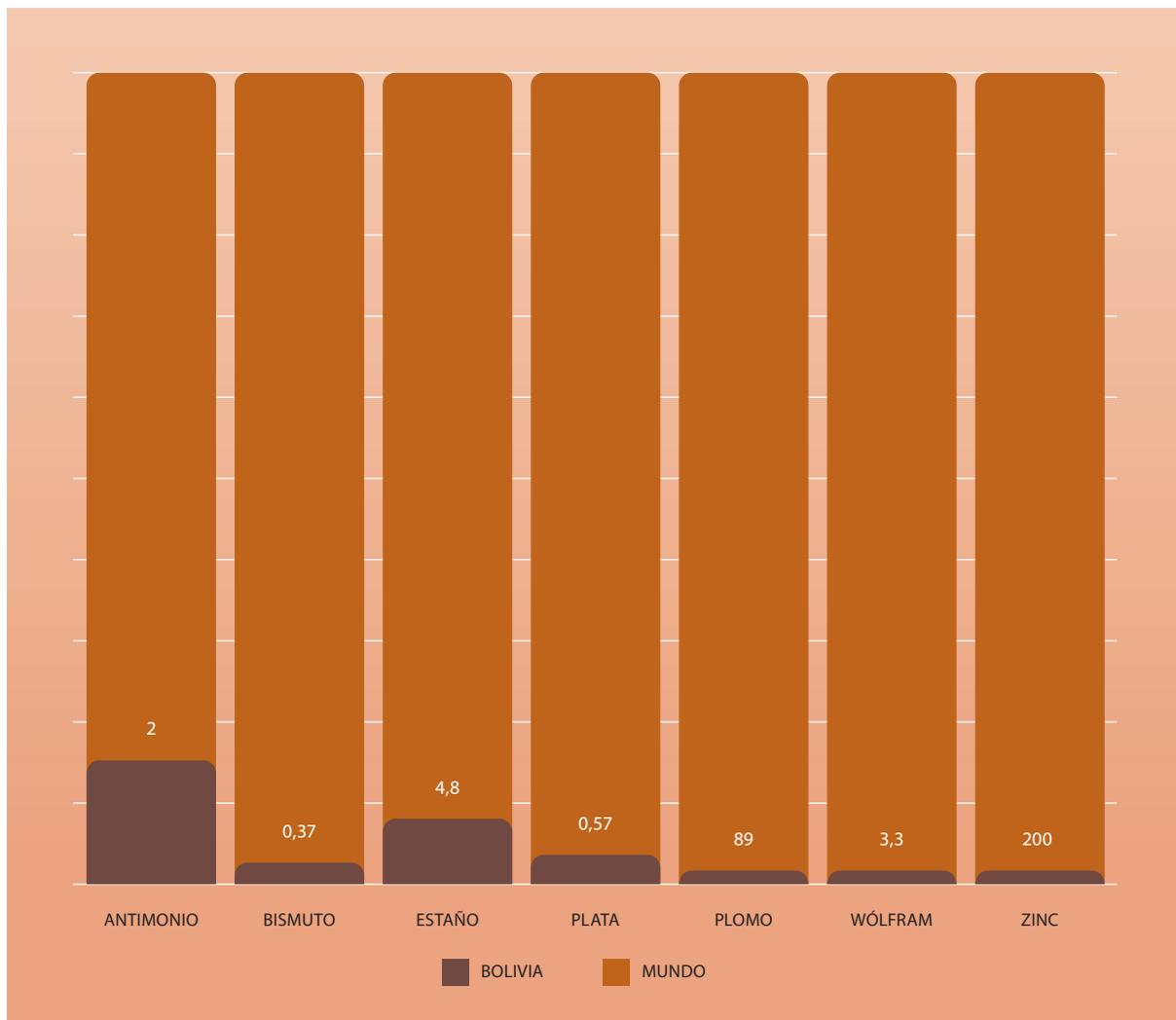
***Presupuesto caritativo a la geología y la exploración en Bolivia***

A nivel sudamericano, Perú asigna un 835% y Chile 1.600% más que Bolivia a sus Servicios Geológicos. En cuanto a la carta geológica, el porcentaje es mucho mayor, con el Perú es de más de 1.000% y en Chile de más de 2.397%. Esto da una idea de cuán importante es la información geocientífica para estos países.

A la falta de inversión se agregan factores que avizoran un panorama más desalentador como los cambios provocados por la Ley 535, en particular la migración de los derechos adquiridos y contratos de arrendamiento, de subarrendamiento y riesgo compartido a contratos administrativos mineros, así como la creación de Yacimientos de Litio Boliviano Corporación mediante la Ley 928 de 2017, que implica la eliminación

### Gráfico 6

Comparación de las reservas de los principales minerales que tiene Bolivia y su significación a nivel global (en millones de toneladas)



Fuente: elaboración propia con base en información de la USGS.

de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (GNRE), como entidad dependiente de la COMIBOL, ocasionando un mayor debilitamiento si no se crean más empresas filiales y subsidiarias (Fundación Jubileo, 2018).

En cuanto a la inversión extranjera, si se quiere que esta mejore se debe otorgar seguridad jurídica y reglas claras sobre su aporte al Estado y la sociedad, considerando que la explotación de recursos naturales no renovables “requiere de grandes inversiones a largo plazo, tecnología y mano de obra especializada” (Arze, 2019); además de generar información geocientífica más precisa, que provea datos más certeros y que otorgue al inversor mayor seguridad en la decisión de invertir.

## Conclusiones

Analizados los diferentes factores inherentes a la generación de información geocientífica en Bolivia se puede concluir que existen cuatro aspectos que inciden en el estado actual de la situación:

### ***La ausencia de información geocientífica en la administración de recursos naturales***

En Bolivia, se ha incrustado como práctica gubernamental la acción antes que el conocimiento. Ello también aplica en la administración de los recursos naturales, más aún los no renovables como el recurso mineral y el agua, se aprecia esta afirmación en la práctica —porque no responde a política minera— durante estos últimos años.

La poca e incipiente información geológica que se tiene del territorio data del siglo pasado (cuadro 7); y si bien los cambios geológicos no son mediatos, el avance científico y tecnológico en la obtención de información más precisa ha dado grandes saltos. No se tiene, como se describió, ni siquiera información base (Carta geológica) de todo el país; vale decir, se vive en un territorio desconocido para los propios habitantes y el Estado. Lo más alarmante es que se toman decisiones a niveles gubernamentales (gobierno central, gobiernos departamentales y locales) sobre la administración de los recursos sin conocer con exactitud su presencia, cantidad, calidad y posibilidades de acceso.

En minería, es una práctica de hecho otorgar “autorizaciones de explotación” sin conocer qué es lo que va explotar el solicitante, cómo, cuándo y por cuánto tiempo. Se apela a la inversión extranjera sin conocer lo que se oferta y finalmente las cooperativas explotan sin una administración técnica del recurso, y con casi ninguna o escasa información geocientífica.

Por lo tanto, las prometidas soberanía del conocimiento y soberanía de la administración de recursos bajo el slogan “recuperación de los recursos para los bolivianos”, han quedado en simple discurso. No se puede recuperar lo que no se conoce; peor aún, hoy se está entregando, bajo diferentes figuras (concesiones, contratos, etc.), lo que no se sabe.

### ***La falta de una política minera clara***

La CPE hace énfasis en la importancia de la soberanía nacional sobre los recursos y su función “social y económica” (Andreucci y Radhuber, 2017). Con base a ello, el PDES de 2007 reconoce las demandas populares, el control estatal de los recursos naturales y la diversificación económica, para una mayor participación democrática y social, y propone en el tema minero un aumento en la participación estatal en las áreas de producción e industrialización, con tal propósito plantea la refundación de COMIBOL.

Asimismo, la CPE reconoce una mayoritaria participación del Estado, con el objetivo de cambiar el modelo de exportación primaria a una industrial; al mismo tiempo, dispone garantizar la seguridad jurídica y un régimen tributario competitivo para incentivar la inversión extranjera; y finalmente, continuar con un gran apoyo

al sector cooperativo. Salta a la vista la intención de algunos cambios contenidos en las demandas inspiradas en el modelo neoliberal de los años noventa, permitiendo y ofreciendo en los hechos más condiciones a la expansión del extractivismo (Andreucci y Radhuber, 2017), continuando con la política rentista minera de este último tiempo, convirtiéndose en una política “postneoliberal”, una hibridación entre lo nacional discursivo con una política neoliberal en la práctica.

Actualmente, el Estado Plurinacional de Bolivia, a través de COMIBOL, controla solo una pequeña porción de la producción; sin embargo, protege la inversión extranjera y la nueva oligarquía minera: “las cooperativas” (Díaz, 2017). La mayor producción consiste en zinc, plata y plomo, metales refinados domésticamente. El Estado actualmente cuenta con un número limitado de fundiciones, como en la década de los setenta. Al parecer esta acción es intencional, mientras crece el interés de China en Bolivia como mercado de exportación y como inversor y financiador de políticas estatales, genera también condiciones para mantener a Bolivia en una economía primaria exportadora concentrada en la exportación de recursos naturales, sin valor agregado, aspecto que mantiene al país expuesto a las fluctuaciones en los precios de las materias primas (Molina y Vargas, 2018).

### ***La falta de inversiones en esta materia***

Los espectaculares precios de los metales en el mercado internacional se aliaron “coincidentemente” con la retórica del gobierno de exigir la “recuperación de los recursos naturales para los bolivianos” que, sin embargo, no cesa en realizar acciones para atraer la mayor cantidad de capital transnacional, con la finalidad de obtener mayores ganancias, existe una dependencia del mismo Estado al mercado nacional e internacional de los minerales. El gobierno de Morales no puede transformar el imaginario popular de un bien común minero en un bien público a beneficio de todos (Le Gouill, 2016).

La minería boliviana pasa por un momento muy crítico (Latinominería, 2016) debido a que en el texto (normas) se apunta a dar un fuerte impulso al sector estatal; sin embargo, en los hechos la empresa estatal no ha abierto en estos diez últimos años ni un solo proyecto nuevo y en la realidad se aprecia la inviabilidad de los que existen hoy; según normativa vigente se debe crear una nueva empresa estatal, que hasta la fecha tampoco nace. En cuanto a la inversión extranjera en el sector privado, después de los proyectos de Manquiri y San Cristóbal, tampoco hay ningún nuevo proyecto ni en perspectivas, por falta de prospección y exploración y/o de información geocientífica seria. Finalmente, se observa que el único sector que ha crecido irracionalmente por los altos precios de minerales y la permisividad estatal es el cooperativo, que se caracteriza por un accionar fuera de lo normado.

### ***El futuro de los recursos naturales, el “neocolonialismo chino”***

El financiamiento chino de gobierno a gobierno, con participación de empresas o corporaciones chinas, es la característica del marco de relaciones entre China y

Bolivia. La inversión directa (IED) de ese país en Bolivia es mínima y se concentra principalmente en los sectores mineros, hidrocarburos y comercio (Molina y Vargas, 2018). Asimismo, como lo mencionan Molina y Vargas (2018), la contratación de deuda con este país ha generado ajustes y modificación al marco legal para inversiones públicas y contrataciones estatales; medidas que conducen a un debilitamiento de la institucionalidad, restricciones de vigilancia y control estatal y reducción de la presencia del Estado en sectores fundamentales que tienen que ver con la economía y el desarrollo social del país.

Con su creciente presencia en Bolivia, CEDLA y CEDIB argumentan que China está consolidando una relación entre países que no es complementaria sino asimétrica, tanto en inversión como en comercio. China decide qué proyectos apoyar y dicta las reglas del juego, en función a su interés económico. La lógica no es desarrollar la capacidad productiva de Bolivia, sino proporcionar salidas para la expansión del capital chino, generando ganancias para sus empresas a través del desarrollo de energía e infraestructura hacia sus empresas extractivas más lucrativas.

Para Bolivia, la relación ha profundizado su dependencia no solo de China, sino también de un modo de desarrollo centrado en los denominados “megaproyectos” y extractivismo, que ha llevado a un creciente descontento social y político. Una parte importante de recursos del país (actual y futuro) se ha comprometido para proyectos descomunales, adaptados a los intereses y las capacidades de los conglomerados transnacionales. En este sentido, la presencia de China en Bolivia ayuda a excluir oportunidades de desarrollo alternativo basado en una producción sostenible local y regional que podría apuntar a la resolución de los conflictos económicos, sociales y políticos profundamente arraigados del país.

La problemática de la explotación minera y de los recursos naturales es la base de los grandes cambios geopolíticos y de la redefinición asimétrica entre el norte y el sur. La apropiación, la extracción y el control de riquezas significa volver a los procesos coloniales y de expansión territorial (Berthier *et al.*, 2016). En este sentido, la incursión del capital chino dentro de la entidad técnica más estratégica del Estado, como lo es SERGEOMIN, se convierte en un “neocolonialismo extractivista” mucho más agresivo que en el pasado.

## BIBLIOGRAFÍA

### **AGUIRRE, FERNANDO**

2019 “Mining in Bolivia: overview”. Thomson Reuters Practical Law. [www.practicallaw.com/energy-guide](http://www.practicallaw.com/energy-guide). Consultado el 19 de septiembre de 2019.

### **ANDREUCCI, DIEGO E ISABELLA RADHUBER**

2017 “Limits to ‘Counter-Neoliberal’ Reform: Mining Expansion and the Marginalization of Post-Extractivist Forces in Evo Morales’s Bolivia”. *Geoforum*, núm. 84, pp. 280-291.

### **ARCE, OSVALDO**

2007 *Guía de los yacimientos metalíferos de Bolivia*. La Paz: SPC Impresores S.A.

### **ARZE, CARLOS**

2019 “Refundación de COMIBOL: Apertura al capital extranjero y cambio de régimen laboral”. *Cuadernos de Coyuntura* núm. 23. La Paz: CEDLA, Plataforma Energética.

2014 “Ley minera del MAS privatista y anti-indígena”. *Control Ciudadano*, Boletín de seguimiento a Políticas Públicas núm. 24. La Paz: CEDLA.

### **BERGER, BYRON Y PAMELA DETRA**

1993 “USGS-Meeting our Nation’s need for mineral resources through applied, basic, and technology research”, en Richard W. Scott, Jr.; Pamela Detra y Byron Berger (eds.), *Advances Related to United States and International Mineral Resources: Developing Frameworks and Exploration Technologies*. U.S. Geological Survey Bulletin 2039. Washington D.C.: USGS. pp. 1-4.

### **BERNKNOFF, RICHARD; DAVID BROOKSHIRE, DAVID SOLLER, MICHAEL MCKEE, JOHN SUTTED, JONATHAN MATTI Y RUSSELL CAMPBELL**

1996 *Societal Value of Geologic Maps*. U.S. Geological Survey Circular 1111. Washington D.C.: USGS.

### **BERNKNOFF, RICHARD; ANNE WEIN, MARC ST-ONGE Y SIMONE LUCAS**

2007 *Analysis of Improved Government Geological Map Information for Mineral Exploration: Incorporating Efficiency, Productivity, Effectiveness, and Risk Considerations*. U.S. Geological Survey Professional Paper 1721, Washington D.C.: USGS.

### **BERTHIER-FOGLAR, SUSANNE; FRANCK GAUDICHAUD Y SANDRINE TOLAZZI**

2016 “Ressources minières dans les Amériques: Mutations d’un continent”. *IdeAs, Idées d’Amériques*, núm. 8.

### **BEYR, PETR**

2015 “Military geology and geopolitics”, en *International Conference on Military Technologies (ICMT)*. Brno, República Checa: Brno University of Defence. pp. 1-5.

**BHAGWAT, SUBHASH Y VIJU IPE**

2000 *Economic Benefits of Detailed Geologic Mapping to Kentucky*. Special Report 3. Champaign, IL: Illinois State Geological Survey.

**CAMPANINI, JORGE**

2017 “Dependencia de los capitales chinos en América Latina y Bolivia”. *DeLiberar*, núm. 1, julio, pp. 14-25.

**CEDIB - CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN BOLIVIA**

2014 “¿Por qué se debe rechazar todo el proyecto de Ley Minera?”. Análisis del proyecto aprobado por la Cámara de Diputados de la Asamblea Legislativa Plurinacional. <https://cedib.org/publicaciones/por-que-se-debe-rechazar-el-proyecto-de-ley-minera/>. Consultado el 29 de septiembre de 2019.

**COMIBOL - CORPORACIÓN MINERA DE BOLIVIA**

2016 *Plan Estratégico Corporativo (2016-2020)*. <http://www.comibol.gob.bo/images/planestrategicocorporativoCMB.pdf>. Consultado el 29 de septiembre de 2019.

**DÍAZ, VLADIMIR**

2017 “The Political Economy of Mining in Bolivia during the Government of the Movement Towards Socialism (2006-2015)”. *The Extractive Industries and Society*, vol. 4, núm. 1, enero, pp. 120-130.

**DUKE, JOSHUA**

2010 *Government Geoscience to Support Mineral Exploration: Public Policy Rationale and Impact*. Toronto: Prospectors and Developers Association of Canada.

**ESPINOZA, JORGE**

2012 “Cooperativas mineras: el actor social emergente”, en Henry Oporto (ed.), Dionisio Garzón, Jorge Espinoza y Pedro Portugal, *Los dilemas de la minería*. La Paz: Fundación Vicente Pazos Kanki.

2010 *Minería boliviana su realidad*. La Paz: Plural Editores.

**ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

2014 Ley N° 535 de Minería y Metalurgia, de 28 de mayo de 2014.

2016 Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020.

**FOGARTY, JAMES Y SIMON SAGERER**

2016 “Exploration Externalities and Government Subsidies: The Return to Government”. *Resources Policy*, vol. 47, marzo, pp. 78-86.

**FRANCESCONE, KIRSTEN**

2015 “Cooperative Miners and the Politics of Abandonment in Bolivia”. *The Extractive Industries and Society*, vol. 2, núm. 4, diciembre, pp. 746-755.

**FRANCESCONE, KIRSTEN Y VLADIMIR DÍAZ**

2013 “Cooperativas mineras: Entre socios, patronos y peones”. *Petropress*, núm. 30, enero-febrero, pp. 32-41.

**FUNDACIÓN JUBILEO**

2018 “Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL. Desempeño y desafíos actuales”. Serie Debate Público núm. 67. La Paz: Fundación Jubileo.

2012 “Diagnóstico del Sector Minero”. <https://jubileobolivia.com/download.php?k=318>. Consultado el 29 de septiembre de 2019.

### **GARCÍA, ÁLVARO**

- 2010 “Nuevo modelo económico productivo plurinacional: la industrialización de nuestros recursos naturales”. *Revista de Análisis, Reflexiones sobre la Conyuntura, Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia*, núm. 6.
- 2008 “Los tres pilares de la Nueva Constitución Política del Estado: Estado Plurinacional, Economía Estatal y Estado Autonómico”. *Discursos & ponencias del Ciudadano Vicepresidente Álvaro García Linera*, núm. 4.

### **GILDEMEISTER, MARTIN; JOAQUÍN JARA, GUSTAVO LAGOS, CARLOS MARQUARDT Y FELIPE ESPINOZA**

- 2018 “Direct Economic Return to Government of Public Geoscience Information Investments in Chile”. *Resources Policy*, vol. 55, marzo, pp. 152-162.

### **GONZALES, LUIS**

- 2018 “Recursos naturales, libre mercado y mar”. *La Migrña... Revista de Análisis Político*, núm. 29, pp. 92-98.

### **GUTIÉRREZ, MARÍA TERESA**

- 2016 “L'investissement étranger et l'activité minière en Amérique latine. Les stratégies gouvernementales dans les conflits avec les compagnies minières Idées d'Amériques”. *IdeAs, Idées d'Amériques*, núm. 8.

### **HÄGGQUIST, ELIZBETH Y PATRIK SÖDERHOLM**

- 2015 “The Economic Value of Geological Information: Synthesis and Directions for Future Research”. *Resources Policy*, vol. 43, marzo, pp. 91-100.

### **INGEMMET - INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO**

- 2017 *Memoria Anual 2017*. <https://www.ingemmet.gob.pe/-/memoria-anual-2017>. Consultado el 19 de septiembre de 2019.

### **JIMÉNEZ, GEORGINA**

- 2018 “A cuatro años de la ley minera”. *DeLiberar*, núm. 2, pp. 24-31.

### **LATINOMINERÍA**

- 2016 “Bolivia y su particular apuesta por la minería”. *Latinominería*, núm. 96, enero-febrero, pp. 4-6.

### **LE GOUILL, CLAUDE**

- 2016 “La politique minière du gouvernement d'Evo Morales: entre mythes et pragmatisme politique”. *IdeAs, Idées d'Amériques*, núm. 8.

### **MICHARD, JOCELYN**

- 2008 *Cooperativas mineras en Bolivia: Formas de organización, producción y comercialización*. Cochabamba: CEDIB.

### **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA**

- 2017 Plan Sectorial de Desarrollo Integral del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

### **MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

- 2016 Plan Sectorial de Desarrollo Integral Minero Metalúrgico 2016-2020.

**MOLINA, FERNANDO**

2011 *El pensamiento boliviano sobre los recursos naturales*. 2ª edición. La Paz: Fundación Vicente Pazos Kanki.

**MOLINA, SILVIA**

2016 “La presencia China en Bolivia ¿Por qué el interés en una de las economías más pequeñas de la región?”. *Cuadernos de Coyuntura* núm. 15. La Paz: CEDLA, Plataforma Energética.

**MOLINA, SILVIA Y VIVIANA VARGAS**

2018 “La ruta de la presencia china en Bolivia. Financiamiento a proyectos de infraestructura y contratos ‘llave en mano’”. *Cuadernos de Coyuntura* núm. 21. La Paz: CEDLA, Plataforma Energética.

**NATIONAL RESEARCH COUNCIL**

1987 *Geologic Mapping in the U.S. Geological Survey*. Washington D.C.: The National Academies Press.

**PNUD - PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO**

2012 Foro virtual: “Agua, Clima y Tiempo - Cambio Climático, y su Impacto en la disponibilidad de los recursos hídricos”. 20 de julio al 1 de agosto de 2012.

**POVEDA, PABLO**

2010 “Bolivian and China, indirect relations in a global market”, en Alex Fernández y Barbara Hogenboom (eds.), *Latin America facing China. South-South Relations beyond the Washington Consensus*. CEDLA, Latin America Studies 98. New York: Berghahn Books. pp. 153-166.

**REEDMAN, A. J.; ROGER CALOW, CHRISTOPHER JOHNSON, DAVID PIPER Y DAVID BATE**

2002 “The value of geoscience information in less developed countries”. *British Geological Survey*, Research Report CR/02/087N.

**ROHLES, CHRISTOPHER**

2019 “¿Bolivia, un Estado rentista? El peso económico del neo-extractivismo”, en Gerhard Kruip, Dietmar Müßig y Raphael Zikesch (eds.), *El neo-extractivismo en Bolivia*. Cochabamba: Itinerarios.

**SCOTT, MARGARETHA; ROUSSOS DIMITRAKOPOULOS Y RICHARD P.C. BROWN**

2002 “Valuing Regional Geoscientific Data Acquisition Programmes: Addressing Issues of Quantification, Uncertainty and Risk”. *Natural Resources Forum*, vol. 26, núm. 1, febrero, pp. 55-68.

**SERGEOMIN - SERVICIO GEOLÓGICO MINERO**

2018 Memoria institucional.

2017 Memoria anual 2017.

**SERNAGEOMIN - SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**

2017 Cuenta Pública Participativa 2017. <https://www.sernageomin.cl/cuenta-publica2017/>. Consultado el 29 de septiembre de 2019.

**SOLIZ, ANDRÉS**

2013 *La fortuna del presidente*. 4ta. edición. La Paz: Impresiones Quality S.R.L.

**THOMSON REUTERS**

2018 *World Silver Survey 2018*. <https://www.silverinstitute.org/wp-content/uploads/2018/04/WSS-2018.pdf>. Consultado el 29 de septiembre de 2019.

**UDAPE - UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS**

2015 Diagnósticos Sectoriales Minería. [http://www.udape.gob.bo/portales\\_html/diagnosticos/index/index.htm](http://www.udape.gob.bo/portales_html/diagnosticos/index/index.htm). Consultado el 19 de septiembre de 2019.



# 2 EXPLOTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ORO EN BOLIVIA

Pablo Poveda Ávila





## Introducción

El presente documento es una actualización del estudio sobre la producción de oro en Bolivia (CEDLA, 2015), en el marco de la Plataforma Energética de seguimiento económico social y político de la actividad de las industrias extractivas, que el Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA) impulsa desde 2008.

Es importante advertir que el artículo se escribió antes de la aparición de la pandemia COVID-19, por lo que los datos son anteriores a la gestión 2020. Asimismo, la falta de control y fiscalización en la producción y comercialización de oro, sumada a la política del gobierno del Movimiento al Socialismo (MAS) de falta de transparencia informativa o de ocultar información durante los últimos años, debido al fracaso de su modelo de economía plural, hace que la información con que se cuenta sea limitada, dispersa y de anteriores gestiones.

También es importante advertir que frente a una crisis económica que se ha acelerado debido a la pandemia, las tendencias que se marcan en el documento, es decir, el uso del oro como refugio de protección de los inversionistas se acelera, con un marcado interés de los bancos de oro y de los bancos centrales para acumularlo. Esta situación habría aumentado: i) la intensidad de su explotación, con efectos ambientales; ii) la ilegalidad de las explotaciones y, por consiguiente, la baja en las recaudaciones de regalías e impuestos. Situación que en Bolivia se registra bajo el sistema de pequeña producción de cooperativas que dominan la explotación de oro.

Por otra parte, el interés del oro no solo es fundamental como medio de acumulación, su uso también es crucial en la transformación energética y tecnológica que requiere la industria capitalista, ya que los compromisos asumidos por los gobiernos para frenar el cambio climático obligan a desarrollar tecnologías que descarbonicen la producción de energía.

En ese sentido, el oro, por sus propiedades naturales, es también parte de los nuevos materiales que se utilizarán en la perspectiva de un nuevo paradigma tecnológico. Esto se traduce en el aumento de sus precios, que bordean los \$US 2.000 la onza troy, con expectativas de incrementos mayores en los próximos meses.

Dicho esto, el aporte de la investigación está enfocado en la profundización del análisis de la comercialización de oro en Bolivia, proveniente de operaciones

marginales<sup>1</sup> realizadas bajo la forma de producción cooperativa<sup>2</sup>. Existe una idea preconcebida acerca que la producción de oro en sí misma trae riqueza y bienestar a los actores vinculados a la actividad. Las cifras de exportaciones millonarias que superan los 1.000 millones de dólares año tras año, refuerzan esta expectativa de bonanza permanente.

Sin embargo, las ganancias no son homogéneas, existe una desproporción entre los diferentes actores que tratan de apropiarse de la renta minera del oro. Las cooperativas se limitan a un papel rentista, mientras que los inversionistas en maquinaria y tecnología se llevan la mayor parte de las ganancias; y por su lado, los comercializadores tienen expectativas de ganancias rápidas, en función de las oscilaciones de los precios.

El documento aborda esta problemática con un análisis de las tendencias del mercado internacional del oro; luego, delimita al pequeño productor de la región amazónica de Bolivia en dos segmentos, según los distritos mineros más importantes: el del Norte de La Paz, en la región Cangallí, y el del Norte Amazónico; para luego señalar las características de su estructura productiva, como áreas, producción, valor, aportes fiscales, el apoyo que reciben y otros aspectos sociales y ambientales.

Después, se aborda el tema de la comercialización, para determinar los márgenes de ganancia que implican su explotación para los distintos actores, empezando con señalar la inconsistencia estadística de los registros de la comercialización del oro, para luego ver la estructura de la comercialización, y con ello, entrar en la descripción de la cadena de valor del oro; para cerrar con un breve análisis de la minería ilegal y su lucha.

Finalmente, a modo de conclusiones, se rescatan los aspectos relevantes de lo que implica la producción y comercialización de oro en Bolivia, y se incluye un apartado de información estadística adicional.

## **Tendencias del mercado internacional del oro**

La evolución de los precios del oro es la primera referencia para indagar las tendencias de su mercado internacional. Desde 2003 empieza una tendencia ascendente hasta el tercer trimestre de 2011, cuando llega a \$US 1.702 la onza troy (gráfico 1); se mantiene en ese nuevo rango hasta el cuarto trimestre de 2012, cuando llega a \$US 1.722 la onza troy; pero después empieza rápidamente a caer durante un año, hasta el cuarto trimestre de 2013, para llegar a \$US 1.276 la onza troy. Luego, mantiene una tendencia estable hasta el segundo semestre de 2019, parecida a la que se dio en el período precedente al alza (1979-2002).

---

<sup>1</sup> La Ley 4049, de 7 de julio de 2009, establece que los yacimientos marginales son operados por la minería artesanal de pequeña escala: “Se entiende por minería artesanal de pequeña escala, a los fines de la aplicación de la escala precedente, aquellas operaciones mineras que utilizan un alto componente de mano de obra y residuos niveles de bienes del capital, lo cual será reglamentado por el Ministerio de Minería y Metalurgia”.

<sup>2</sup> Existen tres formas de producción que son la estatal, la privada y la cooperativa. Esta investigación se va a enfocar en analizar las que corresponden con la producción cooperativa.

## Gráfico 1

### Precio internacional del oro 2010-2019, por trimestres (expresado en \$US/onza troy)



Fuente: elaboración del CEDLA con datos de GFMS, Thomson Reuters, 2019.

Los determinantes de estos precios están relacionados directamente con la lógica de la acumulación capitalista, es decir, en la producción de mercancías con explotación de fuerza asalariada para obtener ganancias en la competencia. Por una parte, la competencia estimula al crecimiento incesante de la tecnología y, como se verá, el oro jugará un papel importante en los cambios tecnológicos del futuro.

Por otra parte, el oro juega un papel central en la acumulación capitalista, porque, como dinero mundial, se constituye en refugio del valor y en la base de la circulación capitalista. La nobleza de sus cualidades físicas —no se corroe, es maleable, dúctil y buen conductor de energía— permitieron excluirlo de las demás mercancías para convertirlo en la expresión material del trabajo o dinero. Si a esto se añade dos factores de la demanda de oro, es decir, su escasez en la naturaleza o la capacidad de su oferta para acompañar la creciente demanda, la tendencia de sus precios se presenta favorable, aunque bastante compleja.

Según información estadística de Thomson Reuters<sup>3</sup>, en 2013, el oro extraído a nivel mundial de la naturaleza llegaba a 176.000 toneladas, las mismas que estaban distribuidas en: 49% joyería (85.900 T), 20% reservas privadas (35.500 T), 17% reservas

3 GFMS. Gold Survey. 2014.

bancos centrales (34.400 T), 12% industria (21.600 T) y 2% desconocido (3.600 T). Por otra parte, entre 2014-2018 la producción de mina a nivel mundial fue de 16.245 toneladas<sup>4</sup>, por lo que se podría asumir que el total del stock de oro extraído hasta 2018 es de 192.245 toneladas. Lo sorprendente es la intensidad de la explotación, en un quinquenio se extrajo el 9% del total de oro extraído de la naturaleza.

El cuadro 1 muestra la evolución de la demanda de oro entre 2014-2018. El componente financiero del flujo de demanda puede agruparse en joyería, donde el oro tiene una cualidad estética, pero, en última instancia, es reserva de valor acumulada; la demanda neta de los bancos centrales es el respaldo del dinero circulante de curso legal; y las inversiones privadas en lingotes y monedas.

Durante el período, el 90% de la demanda estuvo destinada a aumentar las reservas de valor acumulado (54% joyería, 10% banca central y 26% inversiones privadas). Solo el 10% de la demanda de oro se ha destinado como insumo de la industria (7% electrónica, 1% odontología y medicina, y 2% otras aplicaciones).

**Cuadro 1**  
**Demanda mundial de oro 2014-2018**  
**(expresado en toneladas)**

<b>Demanda</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2014-2018</b>	<b>% part 14-18</b>
Joyería	2.569	2.474	1.962	2.222	2.129	11.356	54%
Fabricación industrial	411	376	366	380	391	1.924	10%
- Electrónica	297	267	264	277	288	1.393	7%
- Odontología y medicina	34	32	30	29	29	154	1%
- Otras aplicaciones industriales	80	76	71	73	74	374	2%
Demanda neta Banca Central	466	443	253	366	536	2.064	10%
Inversiones privadas	1.165	1.172	1.051	1.031	1.097	5.516	26%
- Barras	886	875	785	771	800	4.117	20%
- Monedas	279	296	266	261	297	1.399	6%
<b>Total demanda</b>	<b>4.611</b>	<b>4.464</b>	<b>3.631</b>	<b>3.999</b>	<b>4.154</b>	<b>20.859</b>	<b>100%</b>
<b>Superávit / déficit</b>	<b>-164</b>	<b>-42</b>	<b>959</b>	<b>429</b>	<b>365</b>	<b>1.547</b>	<b>7%</b>
Acumulación de inventarios ETF	-155	-117	539	177	59	503	2%
Cambio en acumulación de inventarios	1	-48	86	0	-21	18	0%
<b>Balance neto</b>	<b>-10</b>	<b>124</b>	<b>334</b>	<b>252</b>	<b>327</b>	<b>1.027</b>	<b>5%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con datos de GFMS, Thomson Reuters, 2019.

El crecimiento del sector de la joyería está estimulado por el surgimiento de nuevas clases medias en países asiáticos, como China, India y Turquía. Desde el punto de

<sup>4</sup> Con datos del cuadro 2.

vista monetario, el oro se convierte en tesoro bajo esta forma, porque es dinero que se extrae de la circulación. El oro acumulado bajo esta forma contribuye a mantener estable sus precios, pues cuando suben demasiado crea una presión para que se lo oferte como oro reciclado.

El crecimiento de las reservas de los bancos centrales, que teóricamente depende de las necesidades de expansión de la masa monetaria para realizar la producción capitalista, ha sido estimulado por los excedentes financieros de economías asiáticas, con China a la cabeza, que, para enfrentar la disputa por la hegemonía económica, buscan proteger sus reservas frente a un dólar debilitado, que afecta el control del sistema financiero por los Estados Unidos.

La acumulación de oro por los llamados “bancos de oro”<sup>5</sup> tiene la finalidad de proporcionarles ganancias a partir de prestar y comprar oro para financiar las inversiones industriales, con múltiples tipos de instrumentos financieros a distintas tasas de interés. Por ejemplo, entregan oro para joyería y aplicaciones industriales a cambio de una tasa de interés hasta la reposición del capital, y compran anticipadamente la producción futura de oro de las empresas.

La demanda de estas inversiones depende de la expansión y contracción de la demanda de joyería, aplicaciones industriales y otras inversiones donde el oro puede ser garantía de anticipo de inversión. Sin embargo, se presta para la especulación financiera, con flujos de transacciones que superan el consumo y la producción real de oro, por lo que es probable que este tipo de demanda especulativa aumente en los próximos años.

La demanda de oro para la industria, aunque es una décima parte de la demanda total, como dice el experto Trevor Keel (2018), “jugará un papel esencial en las próximas tres décadas en el desarrollo tecnológico”. Este rol debe enmarcarse dentro lo que se ha llamado la cuarta revolución industrial<sup>6</sup>.

A fines del siglo XVIII, se dio la primera revolución industrial con el uso generalizado de máquinas en la producción, con empleo de energía a vapor; luego, a principios del siglo XX, comienza la producción en masa gracias al desarrollo de la industria del acero y el empleo de energía del petróleo y electricidad. La tercera revolución es la digital, se inicia desde los años ochenta del siglo XX.

La tecnología digital consiste en el “conjunto de procedimientos y estudios que son necesarios para poder realizar avances científicos expresados en dígitos” (Morales, 2015), permitiendo el uso de equipos electrónicos, computadoras e internet. Finalmente, sobre la base de la tecnología digital, emerge una nueva ola de avances en distintos campos, como la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología, la computación cuántica, la biotecnología, el internet de las cosas, la impresión 3D y los vehículos autónomos, que permitirá una producción con total independencia de la mano de obra humana.

---

<sup>5</sup> Según el World Gold Council, los bancos de lingotes son bancos de inversión que funcionan como proveedores mayoristas que comercian con grandes cantidades de oro. Todos los bancos de lingotes son miembros de la London Bullion Market Association.

<sup>6</sup> El término fue acuñado por Klaus Schwab, fundador del Foro Económico Mundial en 2016.

Para que este cambio logre plasmarse, también requiere que se lleve adelante la revolución energética, que consiste en el reemplazo de las fuentes primarias de energía fósil por energías renovables y limpias que permitan el uso generalizado de energía eléctrica. Un desafío tecnológico en este campo tiene que ver con la capacidad de almacenar la energía eléctrica, cuyos primeros avances se dan en las baterías de la industria automotriz.

El oro está en el vórtice de esta revolución, pues “en los últimos tiempos se ha convertido en el más importante metal industrial; maleable, altamente conductivo y resistente a la corrosión, ha asumido un papel crítico en la industria electrónica digital, con su empleo en chips, sensores, cables” (Keel, 2018), es así que todos los equipos electrónicos contienen una pequeña cantidad de oro. Por ejemplo, los vehículos eléctricos requieren considerablemente más componentes electrónicos de alta gama; “las nanopartículas de oro pueden producir hidrógeno a partir del agua cuatro veces más eficiente que otros métodos, pudiendo propiciar mejores formas de almacenar energía solar”<sup>7</sup>; en medicina, el oro es crucial para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, etcétera.

Por el lado de la oferta, la producción mundial de oro está estancada desde 2011, sin poder superar la barrera de las 4.600 toneladas (cuadro 2). Esta oferta está compuesta por la producción de minas y de oro reciclado; la primera, ha crecido sosteniblemente entre 2009-2018, desde 2.651 a 3.332 toneladas; mientras que la oferta de oro reciclable, cuya fuente principal es la joyería, ha ido disminuyendo, pasando de 1.765 a 1.178 toneladas en 2018.

**Cuadro 2**  
**Oferta mundial de oro, 2009-2018**  
**(expresado en toneladas)**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción de minas	2.651	2.771	2.868	2.882	3.076	3.180	3.222	3.252	3.259	3.332
Reciclaje	1.765	1.743	1.698	1.700	1.303	1.159	1.180	1.306	1.210	1.178
Oferta neta de cobertura	-234	-106	18	-40	-39	108	21	32	-41	8
<b>Total oferta</b>	<b>4.182</b>	<b>4.346</b>	<b>4.584</b>	<b>4.543</b>	<b>4.340</b>	<b>4.446</b>	<b>4.422</b>	<b>4.590</b>	<b>4.428</b>	<b>4.518</b>

Fuente: Fuente: GFMS, Thomson Reuters, 2019.

Elaboración CEDLA

Según el experto del Consejo Mundial del Oro, John Read, “la oferta de oro de mina tendrá dificultades para expandirse, ... esperándose que disminuya en los próximos 30 años”. Con “descubrimientos escasos y plazos muy largos”, “los costos para minas a cielo abierto se han disparado, necesitándose un precio de \$US 1.500 la onza troy para hacerlos rentables” (Read, 2018).

<sup>7</sup> Recuperado de: <https://www.ticbeat.com/innovacion/nanoparticulas-oro-energia-solar/>

Por otra parte, la experta Michelle Ash, directora de investigación de la compañía Barrick Gold, señala que las minas a cielo abierto son cada vez más desagradables, debido al impacto ambiental que generan, “con el tiempo, es probable que esta aversión sea más pronunciada, impulsando cada vez más la minería bajo tierra”, y “también parece probable que las compañías mineras cambien su atención a proyectos marinos, teniendo en cuenta que dos tercios del planeta están bajo el océano las probabilidades son enormes<sup>8</sup>” (Ash, 2018).

A la explotación de oro en los océanos y en las profundidades de la tierra, se suma la explotación de pequeños productores que, con tecnologías atrasadas de pequeña escala y empleando intensivamente la fuerza de trabajo, son una alternativa para que la industria pueda ahorrar costos. Este tipo de operaciones es característico en la explotación en la cuenca del Amazonas.

La producción de mina por continente entre 2009-2018, según se observa en el cuadro 3, muestra que Asia tiene la mayor participación durante todo el período; asimismo, África ocupa el segundo lugar todos los años. En cambio, el tercer lugar lo tuvo Sudamérica hasta 2017, siendo desplazada por Norteamérica en 2018, con la más alta tasa de crecimiento (49% en el período); en cambio, la producción de Sudamérica crece 16% hasta 2014, para luego mantenerse estancada.

Por otra parte, la producción de Oceanía (Australia) y Europa ha sido creciente durante todo el período. En general, la oferta de oro ha crecido en 26% los últimos 10 años, sin embargo, las tasas de crecimiento anuales caen desde 2013. Esta caída en las tasas de crecimiento de la producción de oro, principalmente en los continentes que lideran la producción mundial, podría estar mostrando que son ciertas las apreciaciones de los expertos sobre las tendencias de agotamiento de la producción de oro de minas a cielo abierto.

**Cuadro 3**  
**Producción de oro de mina por continente**  
**(expresado en toneladas)**

Continente	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Asia	738,7	763,4	765,4	775,7	838,1	912,4	914,7	909,7	867,0	889,9
África	509,7	526,8	572,9	565,9	576,9	582,0	575,6	594,9	613,6	592,3
Norte América	379,8	412,5	429,4	443,2	483,0	479,3	520,0	520,0	532,4	567,8
Sudamérica	482,8	499,5	515,2	511,5	546,5	557,7	557,8	556,3	550,0	549,5
Oceanía y otros	309,6	342,3	337,2	321,5	345,3	343,7	350,3	364,0	368,5	394,3
Europa	231,7	229,1	247,0	267,6	291,7	304,8	303,4	306,1	327,6	338,2
Mundo	2.651,3	2.770,9	2.867,7	2.882,2	3.075,7	3.179,9	3.221,9	3.251,8	3.259,3	3.332,2

Fuente: elaboración del CEDLA con datos de GFMS, Thomson Reuters, 2019.

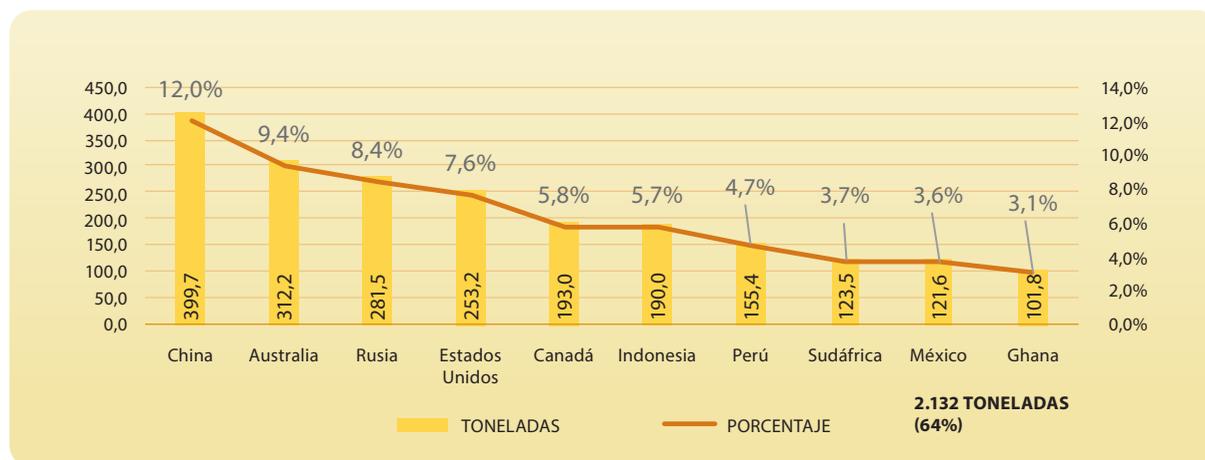
8 “De hecho, ya hay un ejemplo de minería marina en China, donde la mina está a 700 metros debajo del fondo marino, con 200 metros de fondo marino”.

El gráfico 2 muestra que en 2018 diez países concentraron el 64% de la producción mundial de oro (2.132 toneladas). Aunque China está a la cabeza con el 12%, su producción histórica está en caída desde 2014, con el 16% de contracción<sup>9</sup>; le siguen Perú, Sudáfrica, México y Ghana, con el 15,1% de la producción, aunque también experimentan una contracción. Estados Unidos e Indonesia con el 13,3% de la producción, no obstante repuntaron en 2018, no logran recuperar los niveles de años anteriores. Australia, Rusia y Canadá, con el 24,6%, son los únicos tres países que han logrado importantes crecimientos en su producción desde 2009.

Como se puede evidenciar, existen fuertes presiones sobre los precios del oro, tanto en la producción como en el consumo, que muestran una tendencia de un mercado muy dinámico con precios bastante sólidos. En ese contexto, el rol de la minería de pequeña escala también se mantendrá, con toda la problemática que implica: explotación laboral, contaminación y relación con actividades ilegales.

## Gráfico 2

### Principales países productores de oro de mina 2018 (expresado en toneladas y participación)



Fuente: elaboración del CEDLA con datos de GFMS, Thomson Reuters, 2019.

## Explotación minera en Sudamérica y minería informal

Como se vio en el cuadro 3, Sudamérica es la cuarta región en el planeta en producción de oro con el 16,5% del total. El estancamiento de la producción desde 2014 se debe, fundamentalmente, al descenso de la producción en Perú que, como se puede observar en el cuadro 4, ha ido cayendo en su participación en la producción en la región del 41,7% en 2009, hasta llegar al 28,3% en 2018.

Brasil, Argentina, Colombia, Chile y Surinam, que juntos tenían en 2009 el mismo volumen de producción de Perú, en 2018 tienen el 49,1% de la producción. República Dominicana dio un salto en la producción desde 2014 cuando la empresa Barrick

<sup>9</sup> Ver en Anexo el cuadro 1: Producción de oro de mina por países, 2009-2018.

#### Cuadro 4

### Producción de oro de mina en Sudamérica (expresado en porcentaje y toneladas)

Países	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Perú	41,7%	37,0%	36,8%	36,1%	34,3%	31,0%	31,9%	30,2%	29,5%	28,3%
Brasil	13,4%	13,5%	13,1%	13,2%	14,7%	14,9%	14,7%	15,1%	14,5%	15,0%
Argentina	10,1%	12,7%	11,5%	10,7%	9,2%	10,7%	11,4%	10,4%	11,5%	11,5%
Colombia	5,7%	7,2%	8,1%	8,9%	9,1%	10,0%	10,1%	10,3%	9,2%	9,3%
Chile	8,5%	7,7%	8,6%	9,5%	8,9%	8,4%	7,9%	7,8%	6,5%	7,2%
Surinam	4,2%	4,1%	3,9%	3,9%	3,4%	3,3%	3,0%	3,7%	6,1%	6,1%
Rep. Dominicana	0,1%	0,1%	0,1%	0,8%	4,8%	6,4%	5,6%	6,8%	6,4%	5,8%
Venezuela	5,1%	5,0%	4,9%	4,3%	4,2%	4,2%	4,3%	4,5%	4,6%	4,9%
Guyana	2,5%	2,6%	2,8%	2,8%	2,6%	2,6%	2,8%	3,8%	3,7%	3,8%
Ecuador	2,9%	3,4%	3,4%	3,4%	3,2%	3,2%	3,2%	2,7%	2,5%	2,8%
Nicaragua	0,5%	1,0%	1,2%	1,3%	1,6%	1,6%	1,4%	1,6%	1,4%	1,4%
Bolivia	1,5%	1,3%	1,3%	1,3%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,2%	1,1%
Panamá	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	1,2%	1,1%
Guayana Francesa	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Honduras	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%	0,4%
Guatemala	1,9%	1,9%	2,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,0%	0,7%	0,3%	0,3%
Otros	0,6%	1,1%	0,5%	1,2%	0,5%	0,5%	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%
<b>Sudamérica (Ton.)</b>	<b>482,8</b>	<b>499,5</b>	<b>515,2</b>	<b>511,5</b>	<b>546,5</b>	<b>557,7</b>	<b>557,8</b>	<b>556,3</b>	<b>550,0</b>	<b>549,5</b>

\* Los datos de GFMS, Thomson Reuters incluyen en la región sudamericana a los países de Centro América, manteniéndose esta clasificación en este estudio.

Fuente: elaboración del CEDLA con datos de GFMS, Thomson Reuters, 2019.

Gold empieza a explotar el yacimiento Pueblo Viejo. Lo propio sucede con Panamá, Guyana y Nicaragua, pocas empresas hacen crecer la producción. En Venezuela, Ecuador, Bolivia, Guayana Francesa y Honduras, la producción está estancada o en caída. Finalmente, Guatemala tiene el mismo comportamiento de Perú, con una producción más modesta.

Es necesario hablar de la producción informal, pues esta representa un papel importante, particularmente en la región amazónica, con miles de operaciones de pequeña escala. El caso de Bolivia es relevante, porque la producción que registra Thomson Reuters es una pequeña proporción de lo que produce la minería informal, aglutinada en el sistema de cooperativas.

Consultando las páginas de las empresas mineras transnacionales que emplean tecnología de punta, principalmente a cielo abierto, se ha logrado estimar que su producción de oro en Sudamérica para 2018 alcanza 299,5 toneladas<sup>10</sup>, es decir, el 55% de la producción de la región. Este dato estaría mostrando que la producción de oro a pequeña escala, con tecnologías atrasadas, aporta de manera sumamente importante.

Durante los últimos años, varias instituciones han puesto la mirada en la explotación de oro ilegal en la cuenca del Amazonas. El Programa de Ciudadanía de Asuntos Ambientales de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) publicó en 2014 el estudio *La realidad de la minería ilegal en los países amazónicos*. Este informe

<sup>10</sup> Ver en Anexo el cuadro 2: Principales empresas productoras de oro de mina en Sudamérica, 2018.

basado en un enfoque ambiental señala que “la minería ilegal es un fenómeno presente en todos los países de la cuenca amazónica con la vulneración de los derechos ambientales de las poblaciones”, que conllevan a otros impactos sociales en “la salud por la contaminación por mercurio, así como el incremento en la criminalidad, la explotación sexual y peligrosas vinculaciones con el narcotráfico y la delincuencia organizada”, hallando “similitudes en los modos de extracción y comercialización, que siguen lógicas parecidas”.

Luego, en 2015, el SPDA publicó *Las rutas del oro ilegal: estudios de caso en cinco países amazónicos* —Perú, Bolivia, Brasil, Colombia y Ecuador—, profundizando los hallazgos del estudio anterior, y señalando la necesidad de articular políticas conjuntas entre los gobiernos de los países amazónicos. El caso de Bolivia, ilustra la explotación de oro en el río Madre de Dios, concentrado en el municipio de Riberalta.

Posteriormente, la “Iniciativa global contra el crimen organizado”, con sede en Suiza, publica en 2016 *El crimen organizado y la minería ilegal del oro en la minería Latinoamericana*, indagando cómo la delincuencia y la minería ilegal del oro facilitan el lavado de dinero y la corrupción, desplazan forzosamente a las poblaciones, aceleran la destrucción ambiental y dan lugar a la explotación laboral y sexual”.

En los estudios de caso, se señala que “en Perú y Colombia —los mayores productores de cocaína en el mundo— el valor de las exportaciones de oro de origen ilícito supera el valor de las exportaciones de cocaína, siendo la minería ilegal la forma más fácil y rentable de lavar dinero proveniente del narcotráfico”.

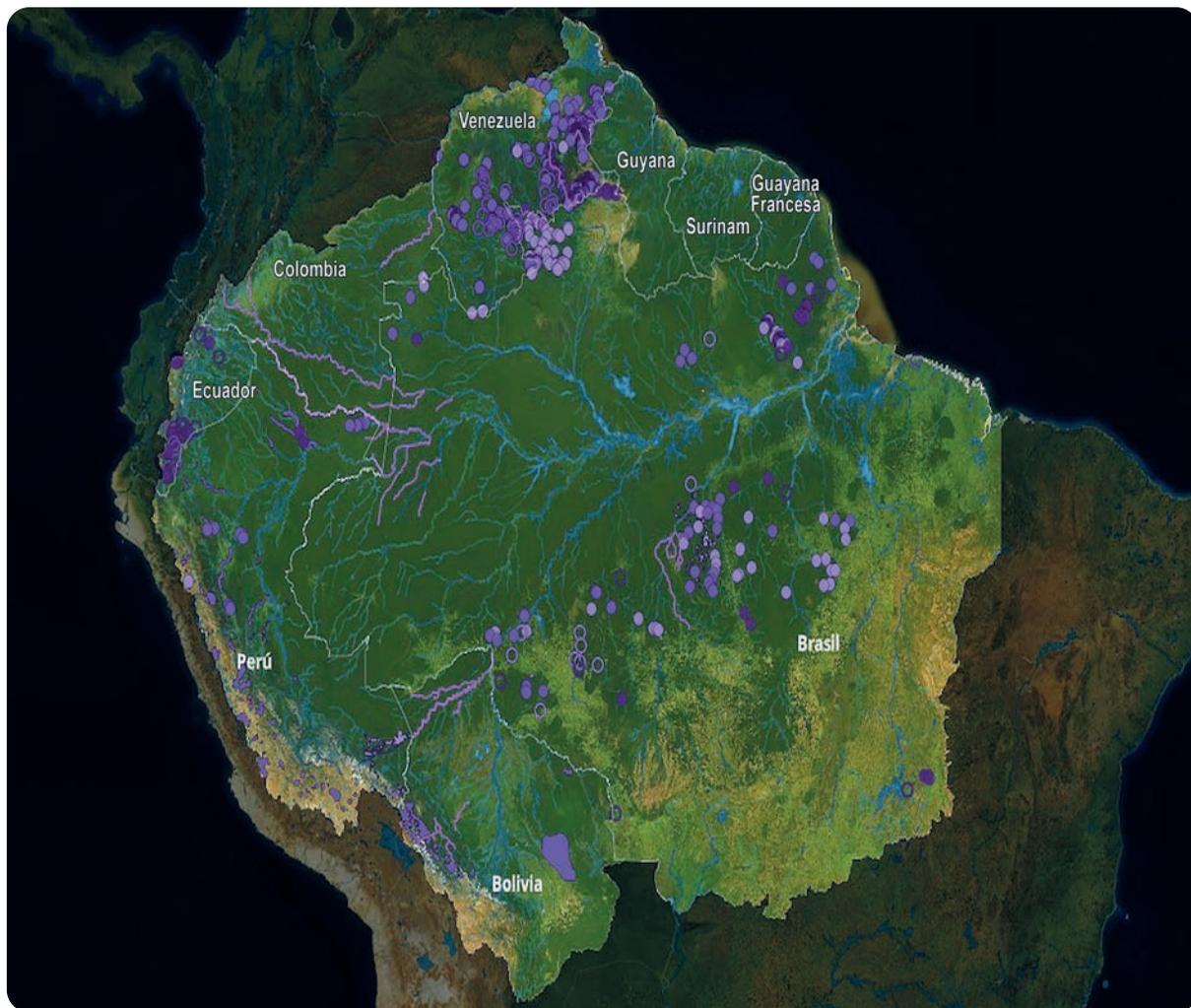
Asimismo, la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG) en su informe especial de diciembre de 2018, “Amazonía saqueada”, presentó un mapa interactivo en el que reporta 2.312 sitios con actividad minera ilegal y 245 áreas de extracción no autorizadas en las que se explota oro (mapa 1). Este mapa ha sido construido con la recopilación de imágenes satelitales, reportes de comunidades indígenas de la zona, informes de organizaciones que monitorean los bosques y noticias publicadas en prensa.

La presión de estos y otros estudios, finalmente llevaron, en septiembre de 2019, a que siete países amazónicos (Brasil, Bolivia, Perú, Colombia, Ecuador, Guyana y Surinam) firmen el “Pacto de Leticia” para preservar los recursos de la Amazonía con la necesidad urgente de afrontar el narcotráfico, la minería ilegal y la destrucción de los bosques.

El acuerdo contempla: la creación de una red de cooperación, atención a las zonas afectadas, implementación de sistemas de alerta temprana, vigilancia más estrecha del clima y la biodiversidad, promoción del uso sostenible de los ecosistemas, empoderamiento de mujeres e indígenas, campaña de educación y fortalecimiento de los mecanismos financieros. Con ello, se pretende ser más eficiente que el Tratado de Cooperación Amazónica de 1978.

## Mapa 1

### Minería ilegal en la Amazonía



Fuente: RAISG/InfoAmazonía.

### Explotación de oro en Bolivia

La producción de oro durante la última década (2009-2018) ha crecido en 315%, pasando de 7 a 30 toneladas, tal como se muestra en el cuadro 5. Sin embargo, esta producción no es representativa dentro de la producción minera del país, pues, por ejemplo, en 2018 apenas llega a una participación de 0,0029% del volumen total<sup>11</sup>. Con un 60% de crecimiento de la producción total de minerales, el país ha intensificado su condición primaria.

<sup>11</sup> Esta producción no solo comprende a los minerales metálicos, además incluye ulexita, ácido bórico, baratina, piedra pizarra, amatista, piedra granito, mármol, yeso, tantalita, sal natural, cuarzo rosado.

## Cuadro 5

### Volumen de producción de minerales y oro, 2009-2019 (expresado en toneladas y porcentaje)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Prod. total	648.528	660.448	774.091	711.067	761.533	796.206	838.695	957.192	1.038.922	1.039.216
Oro	7,217	6,394	11,035	12,000	17,133	20,296	19,770	22,545	29,524	29,976
Part.	0,0011%	0,0010%	0,0014%	0,0017%	0,0022%	0,0025%	0,0024%	0,0024%	0,0028%	0,0029%

Fuente: elaboración del CEDLA con base en Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017, y Boletín Estadístico 2018.

Por otra parte, el valor de la producción de minerales se ha duplicado, pasando de 2.041 millones a 4.106 millones de dólares, entre 2009-2018; repuntando el valor de la producción de oro, que en el mismo período ha crecido en 464%, pasando de 216 millones a 1.218 millones de dólares (cuadro 6). De esa manera, la participación del oro en el valor de la producción de minerales ha crecido de 10,56% a 29,66%, lo que muestra que su explotación ha ido cobrando una enorme relevancia en la generación de ingresos para el sector minero.

## Cuadro 6

### Valor de la producción de minerales y oro, 2009-2019 (expresado en millones de \$US y porcentaje)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Prod. total	2.041	2.634	3.794	3.408	3.383	3.431	2.885	3.210	4.169	4.106
Oro	216	252	558	644	776	826	734	833	1.195	1.218
Part.	10,56%	9,57%	14,72%	18,89%	22,95%	24,08%	25,45%	25,96%	28,65%	29,66%

Fuente: elaboración del CEDLA con base en Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017, y Boletín Estadístico 2018.

En cuanto a la participación del oro en el PIB, esta ha ido creciendo desde 0,62% en 2009 a 1,64% en 2017, pasando del 11% al 29% en la contribución al Productor Interno Bruto (PIB) minero. Dato que resalta la importancia que ha adquirido el oro en estos últimos años dentro de la explotación minera, en un contexto donde la participación de la minería en el PIB viene cayendo desde 2011, cuando alcanzó el 6,94%, para ubicarse en 5,73% en 2017 (gráfico 3).

Los factores que permitieron esta participación son los altos precios y el sistema cooperativo, que consolidan una forma de producción de pequeña escala de miles de productores.

Asimismo, el gráfico 4 muestra la participación del oro en el valor de las exportaciones entre 2011 y 2018. Con un valor de las exportaciones similar en 2011 y 2018, un poco más de 9.000 millones de dólares, la participación del oro en las exportaciones ha subido de 2,96% en 2011 a 12,92% en 2018. De esa manera, el mejor desempeño del oro en las exportaciones, no solo se debe al aumento del valor en sus

### Gráfico 3

#### Participación de la minería y del oro al PIB, 2009-2017 (expresado en porcentaje)



<sup>1</sup> Estimación en función a la participación del oro en el valor de la producción.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017.

exportaciones, sino también a la caída de las exportaciones de hidrocarburos que, de continuar esa tendencia, aumentará la importancia de la explotación de minerales y de oro como fuente de divisas.

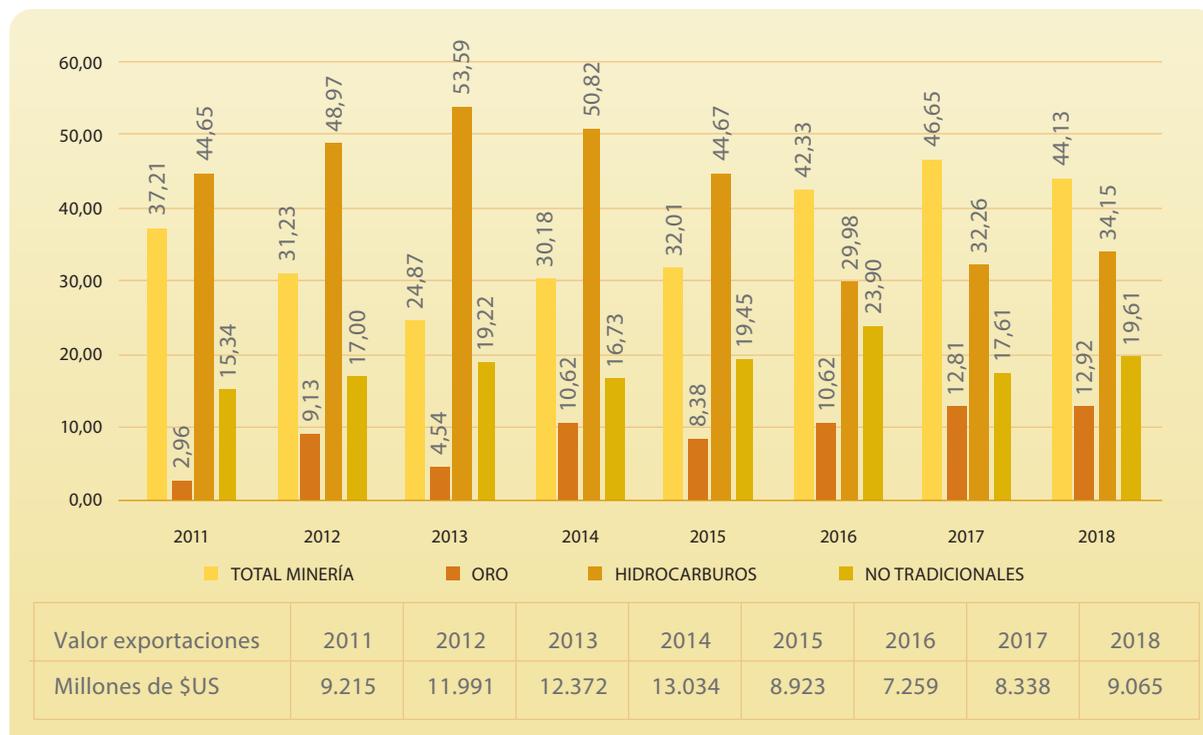
El cuadro 7 presenta la evolución de las regalías del conjunto de la minería y del oro entre 2009 y 2018. Aunque hay un aumento en la participación del oro dentro de las regalías mineras, alcanzando en 2014 un máximo de 23%, esto no refleja el crecimiento de la producción de oro y de su valor, ya que el máximo de 38,9 millones de dólares en 2014, apenas representa el 4,71% del valor bruto de su producción.

Comparativamente, con el sector de hidrocarburos estas cifras son ínfimas, ya que este sector, en sus peores momentos, pagó una regalía de 2.000 millones de dólares, correspondiente el 50% del valor bruto de producción. Por otra parte, estadísticamente no se explica porque caen las regalías de oro a niveles menores a 2014, pues si se observa el cuadro 5, su producción va en aumento.

Por otra parte, la producción de oro por actores, como se muestra en el gráfico 5, contempla al sector privado y cooperativas, quedando el sector estatal al margen de su producción. Las empresas privadas en 2009 tenían el 51% del control de la producción, para luego caer abruptamente desde el año siguiente al 14%, debido al agotamiento de los yacimientos con tecnología de punta, como Inti Raymi y Don Mario, y con alguna recuperación en 2014, cierran el período con el 10,84%. En cambio, el sector cooperativo,

## Gráfico 4

### Participación del oro en el valor de las exportaciones, 2011-2018 (expresado en porcentaje)



Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Banco Central de Bolivia.

que en 2009 producía el 49%, logra tener un 89,02% en 2018, gracias a la normativa especial que libera al sector de las obligaciones tributarias y sociales. Por esta razón, se debe prestar especial atención a la forma de producción del sector cooperativo.

Finalmente, la producción de oro por departamentos se presenta en el cuadro 8. Tradicionalmente, la producción cooperativa ha estado concentrada en el departamento de La Paz, sin embargo, en los últimos años hay una expansión de su producción a Beni, que en 2018 ya es el principal productor con el 45,4%, desplazando a La Paz,

## Cuadro 7

### Regalías de oro, participación dentro de la minería y el valor de su producción 2009-2018 (expresado en millones de \$US y porcentaje)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total Minería	82,6	120,7	168,0	139,9	134,8	168,5	123,0	134,5	176,4	180,5
Oro	7,2	6,7	6,7	7,8	13,7	38,9	22,4	22,0	31,6	30,8
% Minería	8,7%	5,5%	4,0%	5,6%	10,2%	23,1%	18,2%	16,4%	17,9%	17,1%
% Valor oro*	3,34%	2,64%	1,19%	1,21%	1,76%	4,71%	3,05%	2,64%	2,65%	2,53%

\* Con base en cuadro 6.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017, y Boletín Estadístico 2018.

## Gráfico 5

### Participación en la producción de oro, por actores, 2009-2018

(expresado en porcentaje)



Fuente: elaboración del CEDLA con base en Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017.

que en su mejor momento llegó al 72,3%, en 2016. Asimismo, adquiere importancia el departamento de Santa Cruz, y en algún momento Pando.

Considerando que la tecnología es homogénea en el sector cooperativista aurífero del país —con operaciones de pequeña escala— el crecimiento de la producción de oro en los departamentos de Beni, Santa Cruz y Pando, no es proporcional con el número de cooperativas registradas, ya que en el departamento de La Paz están más del 90%. Este dato ha dado lugar a susceptibilidades en la distribución de las regalías, es decir, saber si las regalías que se pagan en Beni corresponden efectivamente a ese departamento. También se señala que la producción de oro de Brasil y Perú pueda estar comercializándose en Bolivia de manera ilegal.

En 2012 quedó expuesto el hecho de la existencia de enormes cantidades de oro que no pagaban regalías, cuando el exdiputado Jaime Navarro denunció que en esa gestión se registró una producción de siete toneladas, sin embargo, se exportó 20,5 toneladas, de las cuales 13,5 toneladas no pagaron regalía. El informe señala que el Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales (SENARECOM) no cumple con su función de registro y control de la comercialización de oro en el mercado interno y externo, y el Ministerio de Minería desconoce lo que hace esa institución.

## Cuadro 8

### Producción de oro de cooperativas, por departamentos, 2014-2018 (expresado en kilogramos y porcentaje)

Departamento	2014		2015		2016		2017		2018	
	kg	%								
Beni	3.032	14,9	4.198	21,2	4.919	21,8	7.278	24,7	13.622	45,4
La Paz	11.202	55,2	13.047	66,0	16.302	72,3	19.897	67,4	12.238	40,8
Santa Cruz	1.617	8,0	1.918	9,7	754	3,3	1.549	5,2	2.318	7,7
Cochabamba	0	0,0	37	0,2	48	0,2	140	0,5	1.004	3,3
Potosí	404	2,0	155	0,8	242	1,1	253	0,9	393	1,3
Pando	2.021	10,0	189	1,0	208	0,9	231	0,8	306	1,0
Oruro	2.021	10,0	227	1,1	69	0,3	176	0,6	92	0,3
Chuquisaca	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,0
Tarija	0	0,0	0	0,0	4	0,0	0	0,0	1	0,0
<b>Bolivia</b>	<b>20.297</b>	<b>100,0</b>	<b>19.771</b>	<b>100,0</b>	<b>22.546</b>	<b>100,0</b>	<b>29.524</b>	<b>100,0</b>	<b>29.976</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadístico 1980-2017, y Boletín Estadístico 2018.

### *Forma de producción de las cooperativas mineras*

Geológicamente, el potencial aurífero de Bolivia “está ubicado en la zona cordillera del país (sobre todo en la Cordillera Oriental y el Altiplano), la llanura beniana y el escudo brasilero (Precámbrico)” (Herail, 1988). Estas zonas comprenden un total de veinte distritos auríferos, tal como se puede apreciar en el mapa 2, de los cuales se considerará las formas de producción únicamente de Tipuani-Mapiri (17) y del río Madre de Dios (20), debido a que la procedencia de oro comercializado proviene principalmente de estos dos distritos.

### **Modo de producción tradicional del Norte de La Paz**

La cuenca Tipuani-Mapiri, en el departamento de La Paz, tiene una extensión de 6.000 km<sup>2</sup>, es la mayor cuenca de la Cordillera Oriental. Según el estudio de la Universidad Mayor de San Andrés y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo (UMSA-ORSTOM), “los yacimientos de la cuenca se identifican con el paleocauce<sup>12</sup> Cangallí, considerado por el estudio el más importante del mundo entre los depósitos aluviales de oro” (Nogales, 2015). “La parte principal de la formación Cangallí y la cuenca de Tipuani se extiende por varios municipios que comparten la geografía amazónica del departamento de La Paz: desde el municipio de Apolo (provincia Franz Tamayo), pasando por los municipios de Mapiri, Tipuani y Guanay (provincia Larecaja), y Caranavi (provincia Murillo)” (*ibid.*).

El estudio de Nogales (2015) hace un análisis del modo de producción tradicional aurífero en la cuenca Tipuani-Mapiri para los municipios de Tipuani, Mapiri y Guanay,

<sup>12</sup> Tramo de cauce (fluvial) que ha sido abandonado por el cambio de curso de un río.

## Mapa 2

### Distritos auríferos de Bolivia



Nota: 1) Sunsas-Santiago, 2) Ñuflo Chávez, 3) San Simón, 4) Cordillera de Apolobamba, 5) Yani, 6) La Paz, 7) Cotapata, 8) Amayapampa, 9) Cotagaita-Camblaya, 10) Lambate, 11) Inquisivi-Ayopaya, 12) Laurani-La Joya, 13) Pulacayo, 14) Chichas, 15) Lípez, 16) Mojos, 17) Tipuani-Mapiri, 18) Tuichi, Alto Madidi, 19) Madidi, 20) Madre de Dios, 21) Madera. Fuente: Ahlfeld y Schneider-Scherbina (1964).

señalando que existen formas de producción subterráneas para yacimientos de veta y aluvial a cielo abierto para yacimientos acumulados en placeres<sup>13</sup> de los ríos.

Existen dos tipos de perforación subterránea, la de piques en laderas de valle y cuadros en las márgenes de los ríos. Las operaciones que utilizan voladura con dinamita, perforadora mecánica, guinches, buzón, carros metaleros y volqueta en superficie, pueden mover hasta 3.000 toneladas de material al mes. Para este tipo de operación se organiza la fuerza de trabajo en cuadrillas de 10 a 20 trabajadores que, distribuidos en turnos, podrían agrupar un total de 20 a 60 trabajadores. También

<sup>13</sup> Bancos de arena.

existen operaciones de perforación artesanales que, con el empleo de hasta cinco trabajadores, pueden mover hasta 200 toneladas de material al mes.

Para la minería aluvial a cielo abierto se utilizan técnicas que van desde el lavado manual con batea, que puede mover menos de 1,5 toneladas de material al mes con un solo trabajador; el lavado con pala y picota puede emplear hasta cuatro trabajadores, con capacidad de mover hasta 50 toneladas de material; hay también métodos que emplean pequeñas palas mecánicas que pueden mover hasta 200 toneladas de material al mes. La fuerza de trabajo que emplean estos sistemas es de alrededor de 8 a 12 trabajadores.

Los métodos más sofisticados de extracción de oro aluvial a cielo abierto se dan mediante la succión del material de los lechos de los ríos, con la ayuda de draga, dragalina o caranchera con criba o ingenio integrada a la extracción. Con estos métodos se pueden tratar entre 50 a 500 toneladas de carga al mes, sin embargo, con algunos sistemas de dragalina se puede alcanzar hasta 3.000 toneladas al mes.

Sin duda, la principal técnica de extracción de oro aluvial a cielo abierto es la que se realiza con el empleo de pala mecánica frontal o retroexcavadora y volqueta dumper para el traslado de la carga al ingenio. El procedimiento es simple, como cualquier tarea de perforación y extracción, con la diferencia que se emplea maquinaria con gran capacidad de operaciones, pudiendo alcanzar movimientos de material superiores a las 3.000 toneladas al mes. El número de trabajadores para un turno de ocho horas es de 30: “En un turno simple se encuentran tres en palas y retroexcavadoras, dos en dumpers, nueve en ingenio (criba), seis en beneficio con mercurio, hasta cinco en distintas tareas como obras civiles, voladuras, mecánicos, entre otros, además de personal administrativo y de seguridad” (Nogales, 2015).

El capital necesario para realizar operaciones con retroexcavadora y dumper es de un millón de dólares americanos. Como los socios de las cooperativas carecen de este capital, deben buscar socios capitalistas que puedan financiarlos a cambio de un porcentaje de oro producido, que puede variar entre el 70 a 90 por ciento, el resto es repartido entre los socios. Los socios pueden participar en las actividades productivas, aunque muchas veces, las empresas socias pueden tener el control total de la producción, limitándose el socio a un papel rentista.

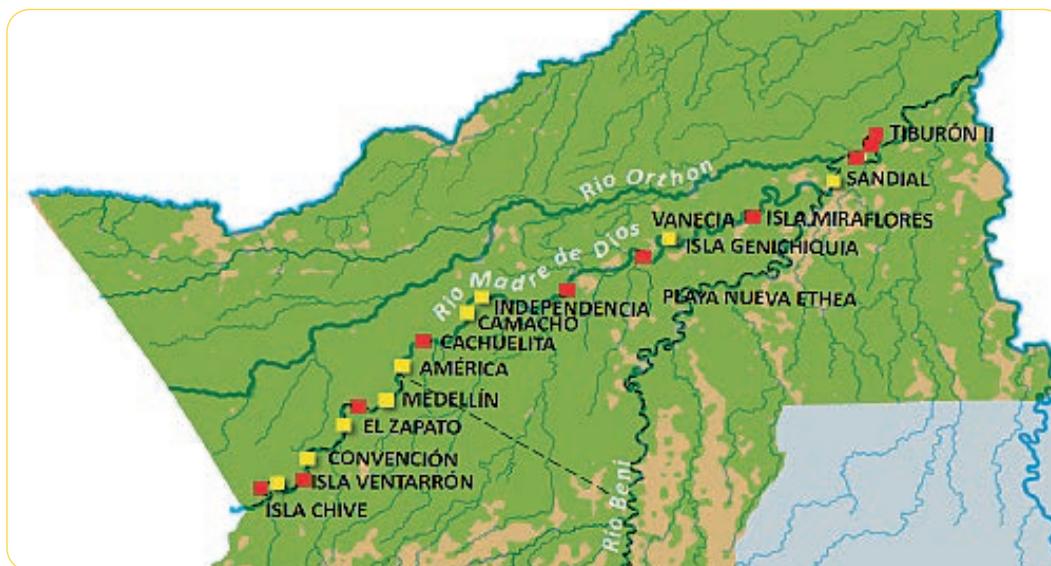
Como bien lo señala Nogales, este tipo de “minería cooperativizada está fijada a los ciclos de precios, pero sobrelleva las limitaciones características de las operaciones pequeñas con carencia de capital, falta de desarrollo de reservas”. Sin embargo, la política de fomento al sector acompañó el auge de precios de los años 2000, por su carácter social en la generación de empleo, con la transferencia de áreas de trabajo y medios de producción, exenciones impositivas, subsidios de combustibles, entre otros. De esta manera, esta forma de organización cooperativa de la minería aurífera, que data de la década de los cincuenta del siglo pasado, se ha expandido a todos los distritos auríferos del país en los últimos años.

### Modo de producción tradicional del Norte Amazónico, río Madre de Dios

En el Norte Amazónico de Bolivia, durante los últimos años, se ha desarrollado la minería de tipo aluvial en el distrito minero aurífero del río Madre de Dios, y otros ríos de la cuenca del Norte Amazónico como el Orthon, Beni, Madera, Abuna y Acre (mapa 3). En 2015, el Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB), con el apoyo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, ha presentado en el estudio de las rutas del oro ilegal, el caso de la cooperativa Asociación de Balseros (ASOBAL) en Riberalta. El mapa 3 muestra los derechos de explotación minera que tiene la cooperativa en el río Madre de Dios. Se menciona que existen 45 áreas, sin embargo, las balsas realizan explotación de oro fuera de su área minera a lo largo del Madre de Dios.

#### Mapa 3

#### Derechos de explotación minera en el río Madre de Dios



Fuente: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2015).

Según la investigación del CEDIB, los antecedentes a la actual forma de explotación aurífera en el Madre de Dios, son las técnicas con bateas y canaletas de los años ochenta del siglo pasado, con 300 operaciones artesanales. Las operaciones con balsas empiezan en 1993 con la llegada de gente de otras regiones, que se incrementa los primeros años del siglo.

El proceso de extracción se realiza mediante el uso de dragas construidas en balsas flotantes, que además incorporan un sistema de beneficiado de oro con mercurio. Las balsas trabajan durante quince días continuos, por 20 horas al día; para ello, requieren de cuatro trabajadores que se dividen en dos turnos de 10 horas. La producción mensual por balsa es entre 150 a 180 gramos por mes, unos 1.350 a 1.620 kilos de oro por temporada anual de nueve meses (época seca).

ASOBAL fue fundada en 2008 con 114 socios, sin embargo, con el correr de los años estos se incrementaron a 245. Estos socios tienen registradas 413 balsas, pero según los pobladores del lugar, habría alrededor de 800, lo que supondría un empleo mínimo de 1.600 trabajadores. Los trabajadores que no son socios cooperativistas reciben un salario a destajo, correspondiente al 20% del oro obtenido (un salario mensual aproximado de Bs 2.000 distribuidos en doce meses). El costo para montar una balsa es de \$US 20.000 distribuidos de la siguiente manera: \$US 8.000 para la balsa de madera, \$US 7.000 para el motor, \$US 2.000 para la manguera y \$US 2.000 para la bomba.

El protagonismo que adquiere ASOBAL en la explotación de oro en el Madre de Dios tiene que ver con un proceso previo de expulsión de dragas extranjeras en 2003, cuando “los mineros nacionales se organizaron como sindicato Asociación de Balseros del Madre de Dios (ASOBAL Ltda.) demandando la intervención estatal para frenar la participación extranjera... recién en 2010 el Gobierno boliviano asumió medidas para frenar la explotación ilegal en el río Madre de Dios por parte de balsas peruanas y brasileñas” (CEDIB, 2015).

### ***Estructura del sector cooperativo aurífero***

Para establecer la estructura del sector cooperativo aurífero se utiliza el “Estudio de la Minería Cooperativizada - Diagnóstico de Línea Base”<sup>14</sup>, que elaboró el Viceministerio de Cooperativas Mineras.

La información de Línea Base establece que, hasta 2016, la Autoridad de Fiscalización y Control de Cooperativas (AFSCOOP) había otorgado registros a 2.001 cooperativas, sin embargo, otras instituciones, como la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), SENARECOM y el Servicio Nacional de Impuestos, tenían registro de 177 cooperativas que no figuraban en AFSCOOP, por lo que existirían 2.178 cooperativas de acuerdo a las distintas entidades que hacen el registro (gráfico 6). Por una parte, esto está mostrando el auge de crecimiento de las cooperativas mineras desde el año 2000, pero por otra, la falta de coordinación interinstitucional para delimitar el universo de cooperativas mineras que efectivamente cumplen con los requisitos formales que exige la normativa.

En 2016, del total de cooperativas mineras que contaban con número de registro emitido por AFSCOOP, 1.071 (55%), eran cooperativas auríferas, de ese porcentaje, el 91% estaban ubicadas en el departamento de La Paz. En la región del norte amazónico, los departamentos de Beni y Pando tenían un total de 36 cooperativas auríferas, que representan el 4% del total (cuadro 9). Sin embargo, el número de cooperativas que producen oro se incrementa a 1.140, porque existen 69 cooperativas que tienen más de una especialidad; este número podría ser mayor si se considera que muchas cooperativas del universo, tampoco tienen registro de especialidad<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Ministerio de Minería y Metalurgia. “Estudio de la Minería Cooperativizada - Diagnóstico de Línea Base” (2016).

<sup>15</sup> En Anexo, en el cuadro 3, se puede ver la distribución geográfica de las cooperativas auríferas separadas por zonas y municipios: el distrito minero Cangallí alberga a 523 cooperativas en ocho municipios (46%); el Norte Amazónico cuenta con 36 en ocho municipios (3%).

## Gráfico 6

### Registro de las cooperativas mineras, 1959-2016



Fuente: elaboración del MMM-VCM con base en datos de AFSCOOP 2015-2016; INALCO 2009 y 2010; AFSCOOP (sep. 2016, socios por sexo); SERGEOTECMIN 2014; AJAM 2014 y 2015; SENARECOM 2014 y 2015; y SIN 2015.

## Cuadro 9

### Cooperativas mineras por ubicación y especialidad, 2016

Departamento	Aurífera	Tradicional	No Metálica	Dos o tres	Sin dato	Total
La Paz	976	164	34	27	224	1.437
Potosí	21	140	17	9	37	224
Oruro	11	46	13	3	20	93
Santa Cruz	20	2	10	4	14	50
Cochabamba	6	30	37	7	14	94
Chuquisaca	1		6		7	14
Pando	20				5	25
Beni	14			2	3	19
Tarija	2	2		1	1	6
<b>Bolivia</b>	<b>1.071</b>	<b>384</b>	<b>117</b>	<b>53</b>	<b>337</b>	<b>1.962</b>

Fuente: elaboración del MMM-VCM con base en datos de AFSCOOP 2015-2016; INALCO 2009 y 2010; AFSCOOP (sep. 2016, socios por sexo); SERGEOTECMIN 2014; AJAM 2014 y 2015; SENARECOM 2014 y 2015; y SIN 2015.

## Áreas de explotación

Hasta el 2015, los derechos de áreas de explotación minera de cooperativas auríferas alcanzan a 1.088, en 321.792 hectáreas<sup>16</sup>, que corresponden al 57% del total de

<sup>16</sup> Según el SERGEOTECMIN, en 2014 existían en Bolivia 6.728 áreas con derechos mineros, en 1.633.214 hectáreas: 51% empresas, 20% COMIBOL, 20% unipersonal y 9% cooperativas mineras.

áreas en manos de cooperativas. Los municipios del distrito aurífero Cangallí abarcan el 41,5% del total de la extensión de áreas de explotación aurífera, mientras que los municipios de la región del Norte Amazónico solo detentan el 6,3% de extensión de las áreas de explotación. Hay que tomar en cuenta que en el departamento de La Paz se concentra el 85,7% del total de la extensión de las áreas de explotación minera.

#### Cuadro 10

#### Áreas de explotación minera de las cooperativas auríferas, por municipios seleccionados, 2015

Municipio	Nº	Part. Nº	Hectáreas	Part. ha.
<b>Provincia aurífera Cangallí<sup>1</sup></b>	<b>448</b>	<b>41,2%</b>	<b>156.089</b>	<b>48,5%</b>
Mapiri	128	11,8%	49.766	15,5%
Guanay	91	8,4%	35.204	10,9%
Apolo	30	2,8%	19.400	6,0%
Tipuani	45	4,1%	16.182	5,0%
Teoponte	33	3,0%	12.900	4,0%
Caranavi	7	0,6%	925	0,3%
Tacacoma	68	6,3%	11.206	3,5%
Sorata	42	3,9%	10.231	3,2%
Quiabaya	4	0,4%	275	0,1%
<b>Norte Amazónico</b>	<b>25</b>	<b>2,3%</b>	<b>20.196</b>	<b>6,3%</b>
Nacebe	1	0,1%	0	0,0%
Santa Rosa de Abuna	1	0,1%	10.250	3,2%
Victoria	1	0,1%	7.175	2,2%
Sena/Riberalta	1	0,1%	2.400	0,7%
Nueva Esperanza	15	1,4%	125	0,0%
Porvenir	1	0,1%	0	0,0%
San Pedro	5	0,5%	246	0,1%
<b>Resto de La Paz</b>	<b>524</b>	<b>48,2%</b>	<b>97.277</b>	<b>37,2%</b>
<b>Resto de Bolivia</b>	<b>91</b>	<b>8,4%</b>	<b>48.128</b>	<b>15,0%</b>
<b>Total Bolivia</b>	<b>1.088</b>	<b>100,0%</b>	<b>321.792</b>	<b>100,0%</b>

<sup>1</sup> Además de los municipios mencionados se incluye a los cuatro municipios de la provincia Larecaja donde se halla la formación Cangallí.

Fuente: elaboración CEDLA con base en Viceministerio de Cooperativas Mineras (2016).

Según el informe del Viceministerio de Minería, alrededor del 50% de las cooperativas no tienen áreas de explotación minera, lo que muestra, por una parte, el auge de conformar cooperativas sin tener áreas de explotación, y la falta de control de la actividad cooperativa minera. De las cooperativas auríferas que tienen alguna relación con áreas de trabajo, el 61% tiene áreas y las trabaja, el 24% trabaja en áreas de COMIBOL, el 11% permite que privados trabajen en sus áreas; y el 7% trabaja en áreas de privados.

## Producción y valor de oro de las cooperativas

En el año 2015, el Ministerio de Minería y Metalurgia registró que se habían producido 19.771 kilogramos, por un valor de 734,3 millones de dólares, siendo la participación del sector cooperativo de 82% (16.195 kilogramos y 601 millones de dólares). Sin embargo, la línea de base del sector cooperativo, elaborada con datos del Formulario M-02 de SENARECOM, señala que el sector cooperativo produjo ese año apenas 2.120 kilogramos por un valor de 85,7 millones de dólares (cuadro 11).

### Cuadro 11

#### Producción y valor de oro de cooperativas, 2015 (expresado en kilogramos y \$US)

Municipio	kg	\$US	Participación del valor
<b>Provincia aurífera Cangallí</b>	<b>1.061,233</b>	<b>43.233.926</b>	<b>50,45%</b>
Sorata	313,709	12.834.008	14,97%
Tipuani	283,128	11.516.947	13,44%
Tacacoma	209,013	8.483.036	9,90%
Mapiri	139,644	5.711.418	6,66%
Guanay	69,450	2.829.486	3,30%
Teoponte	22,133	896.807	1,05%
Apolo	20,774	828.659	0,97%
Caranavi	3,382	133.565	0,16%
<b>Resto de La Paz</b>	<b>777,208</b>	<b>31.617.952</b>	<b>36,89%</b>
<b>Total La Paz</b>	<b>1.838,441</b>	<b>74.851.878</b>	<b>87,34%</b>
<b>Norte Amazónico</b>	<b>197,435</b>	<b>8.054.337</b>	<b>9,39%</b>
Riberalta	6,465	258.926	0,30%
Baures	2,589	98.431	0,11%
Santa Rosa	4,156	160.193	0,19%
Filadelfia	5,893	239.266	0,28%
Puerto Gonzalo Moreno	31,370	1.302.873	1,52%
Puerto Rico	29,823	1.204.088	1,40%
San Lorenzo	7,243	288.839	0,34%
San Pedro	25,097	1.014.111	1,18%
Sena	31,598	1.303.739	1,52%
Villa Nueva	53,201	2.183.871	2,55%
<b>Resto de Bolivia</b>	<b>84,304</b>	<b>2.800.620</b>	<b>3,27%</b>
<b>Total Bolivia</b>	<b>2.120,180</b>	<b>85.706.835</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: MMM-VCM con datos de AFCOOP 2015-2016; y SENARECOM 2014 y 2015.

El cuadro 11 muestra también la producción regional de oro por cooperativas para 2015. El distrito minero Cangallí registra un poco más del 50% del volumen y valor de la producción; por otra parte, el 87% del volumen y valor corresponden al departamento de La Paz. El Norte Amazónico apenas registra el 4% del volumen y valor del total del oro explotado por las cooperativas. Los datos de los informes estadísticos del Ministerio de Minería señalan que para ese año la producción de oro de La Paz fue del 66% del total, y 22% la de Beni y Pando.

Como se puede ver existen diferencias abismales entre la entidad encargada de registrar la comercialización de oro y los informes estadísticos del Ministerio de Minería y Metalurgia, que confirman las aseveraciones del exdiputado Navarro sobre la ausencia de control en la explotación de oro. En la información que registra SENARECOM, la mayor proporción de oro adquirido por las comercializadoras a la primera venta, proviene de personas unipersonales, no de cooperativas mineras.

### **Aportes en regalías e impuestos**

En el cuadro 12, se pueden apreciar los aportes fiscales de las cooperativas auríferas para la gestión 2015. El aporte en regalías es de 1,6%<sup>17</sup>, correspondiente a la regalía mínima para la comercialización interna de oro marginal de acuerdo a la Ley 4049. Por otra parte, el pago de impuestos apenas alcanzó a 0,1% y la de patentes a 0,6%. Es decir, el sector cooperativo apenas contribuyó con el 2,2% del valor bruto de la producción de oro, insignificante con el 50% que paga el sector hidrocarburos y para un Estado que basa sus principales ingresos en la producción de recursos naturales.

El sector minero en general tiene varios incentivos para las inversiones privadas<sup>18</sup>, como liberación del Impuesto a las Transacciones (IT), liberación del Impuesto al Valor Agregado (IVA) por la importación de maquinaria, depreciación acelerada de activos fijos como incentivo a las inversiones, doble deducción del Impuesto a la Utilidad de las Empresas (IUE) por gastos de exploración; devolución del IVA y del Gravamen Arancelario a las exportaciones. Asimismo, el sector cooperativista también se beneficia del régimen de tasa cero al IVA, a la venta de minerales en el mercado interno en su primera etapa de comercialización<sup>19</sup>.

### **Apoyo al sector cooperativo aurífero**

Una de las principales limitaciones del sector cooperativo aurífero consiste en la imposibilidad de asociación con capitales privados nacionales o extranjeros, lo que detiene su desarrollo productivo. Esto es así porque se considera que en las cooperativas trabajan los socios en las mismas condiciones, sin fines de lucro y, sin explotación laboral, por tanto, sin búsqueda de ganancias. Esta es una política contradictoria de la concepción de Economía Plural plasmada en la Constitución, en la medida que limita el desarrollo de la productividad del sector cooperativista aurífero, impulsándolo a buscar mecanismos informales para obtener mayores ingresos (ganancias), en un sistema donde se impone la competencia para obtener ganancias y no la solidaridad.

---

<sup>17</sup> De acuerdo a la Ley 4049, la regalía mínima del oro para la venta interna de oro marginal es de 1,5%, en el cuadro 11 aparece la regalía del Resto de Bolivia con 2,1%, porque una asociación de productores de La Joya, en Oruro, pagó la regalía normal de 4,2%.

<sup>18</sup> CEDLA, mayo de 2010.

<sup>19</sup> Ley 186, de 11 de noviembre de 2011.

**Cuadro 12****Aportes fiscales de las cooperativas auríferas, 2015****(expresado en \$US y porcentaje)**

Municipio	Valor Bruto	Regalías	%	Impuestos	%	Patentes	%	Total	%
<b>Provincia aurífera Cangallí</b>	<b>43.233.925</b>	<b>657.946</b>	<b>1,5%</b>	<b>38.749</b>	<b>0,1%</b>	<b>216.691</b>	<b>0,5%</b>	<b>913.386</b>	<b>2,1%</b>
Sorata	12.834.008	195.316	1,5%	20.559	0,2%	29.190	0,2%	245.065	1,9%
Tipuani	11.516.947	175.273	1,5%	2.955	0,0%	40.139	0,3%	218.367	1,9%
Tacacoma	8.483.036	129.100	1,5%	6.426	0,1%	30.238	0,4%	165.764	2,0%
Mapiri	5.711.418	86.921	1,5%	5.723	0,1%	45.652	0,8%	138.296	2,4%
Guanay	2.829.486	43.061	1,5%	1.122	0,0%	35.303	1,2%	79.486	2,8%
Teoponte	896.807	13.648	1,5%	1.951	0,2%	16.028	1,8%	31.627	3,5%
Apolo	828.659	12.595	1,5%	14	0,0%	20.065	2,4%	32.674	3,9%
Caranavi	133.565	2.033	1,5%	0	0,0%	76	0,1%	2.109	1,6%
<b>Resto de La Paz</b>	<b>31.617.952</b>	<b>493.999</b>	<b>1,5%</b>	<b>9.282</b>	<b>0,0%</b>	<b>211.615</b>	<b>0,7%</b>	<b>714.896</b>	<b>2,3%</b>
<b>Total La Paz</b>	<b>74.851.878</b>	<b>1.151.945</b>	<b>1,5%</b>	<b>48.032</b>	<b>0,1%</b>	<b>428.306</b>	<b>0,6%</b>	<b>1.628.283</b>	<b>2,2%</b>
<b>Norte Amazónico</b>	<b>8.054.338</b>	<b>122.576</b>	<b>1,5%</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>29895</b>	<b>0,4%</b>	<b>152.471</b>	<b>1,9%</b>
Baures	258.926	3.940	1,5%	0	0,0%	1.184	0,5%	5.124	2,0%
Riberalta	98.431	1.498	1,5%	0	0,0%	80	0,1%	1.578	1,6%
Santa Rosa	160.193	2.438	1,5%	0	0,0%	23.872	14,9%	26.310	16,4%
Filadelfia	239.266	3.641	1,5%	0	0,0%	4.759	2,0%	8.400	3,5%
Puerto Gonzalo Moreno	1.302.873	19.828	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	19.828	1,5%
Puerto Rico	1.204.088	18.324	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	18.324	1,5%
San Lorenzo	288.839	4.396	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	4.396	1,5%
San Pedro	1.014.111	15.434	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	15.434	1,5%
Sena	1.303.739	19.841	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	19.841	1,5%
Villa Nueva	2.183.871	33.235	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	33.235	1,5%
<b>Resto de Bolivia</b>	<b>2.800.620</b>	<b>57.774</b>	<b>2,1%</b>	<b>27.344</b>	<b>1,0%</b>	<b>49.170</b>	<b>1,8%</b>	<b>134.288</b>	<b>4,8%</b>
<b>Total Bolivia</b>	<b>85.706.835</b>	<b>1.332.295</b>	<b>1,6%</b>	<b>75.376</b>	<b>0,1%</b>	<b>507.371</b>	<b>0,6%</b>	<b>1.915.042</b>	<b>2,2%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras.

Las movilizaciones de los cooperativistas mineros en 2016, donde murió el Viceministro de Régimen Interior Rodolfo Illanes, son un flagrante ejemplo de estas contradicciones. En esa oportunidad, los mineros pedían que el gobierno no promulgue una normativa para la conformación de sindicatos en las cooperativas mineras, porque la Central Obrera Boliviana (COB) denunció que existía explotación laboral. También estaba presente en las demandas, que el sector cooperativista pueda tener la posibilidad de asociarse a capitales privados para financiar sus inversiones.

Este segundo aspecto de la falta de inversiones tampoco se compensa con el apoyo del Fondo Financiero para las Cooperativas Mineras (FOFIM), creado por el gobierno. El FOFIM, desde su fecha de fundación en 2009, apenas otorgó a todo el sector cooperativista minero créditos por 29 millones de dólares hasta 2015. El cuadro 12 muestra los desembolsos a los que accedieron las cooperativas auríferas hasta 2015, por un monto de 10,3 millones de dólares de los cuales el 94% fue a parar al departamento de La Paz, principalmente a los municipios de la región Cangallí.

### Cuadro 13

#### Financiamiento del Fondo Financiero para las Cooperativas Mineras (FOFIM), 2015 (expresado en \$US y participación)

Municipio	FOFIM	Propio	Total	Part. del total
<b>La Paz</b>	<b>9.502.870</b>	<b>141.392</b>	<b>9.644.262</b>	<b>94,0%</b>
Mapiri	3.102.958	52.366	3.155.324	30,8%
Tipuani	2.098.959	21.726	2.120.686	20,7%
Tacacoma	1.280.506	0	1.280.506	12,5%
Sorata	616.943	0	616.943	6,0%
Aucapata	531.609	15.333	546.943	5,3%
La Asunta	283.244	0	283.244	2,8%
Palca	264.726	0	264.726	2,6%
Guanay	256.000	0	256.000	2,5%
Sorata	242.200	0	242.200	2,4%
Chuma	218.632	0	218.632	2,1%
Puerto Acosta	170.027	0	170.027	1,7%
Coroico	115.000	50.000	165.000	1,6%
Irupana	114.943	0	114.943	1,1%
Cairoma	110.000	0	110.000	1,1%
Yaco	64.796	1.966	66.761	0,7%
Quiabaya	32.328	0	32.328	0,3%
<b>Oruro</b>	<b>114.164</b>	<b>0</b>	<b>114.164</b>	<b>1,1%</b>
Huanuni	114.164	0	114.164	1,1%
<b>Potosí</b>	<b>502.000</b>	<b>0</b>	<b>502.000</b>	<b>4,9%</b>
Uncía	502.000	0	502.000	4,9%
<b>Total general</b>	<b>10.119.034</b>	<b>141.392</b>	<b>10.260.426</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras.

Como se puede ver (cuadro 13), estos montos de inversión son insignificantes en relación al valor registrado en la producción de oro del sector cooperativo aurífero, y también, para poder pensar en procesos de producción con mayor nivel de tecnología, a lo sumo, este apoyo de FOFIM sirve para realizar inversiones de capital circulante en el corto plazo, por lo que no se podría explicar grandes volúmenes de producción sin el concurso de inversionistas privados.

Otro aspecto destacado del apoyo al sector cooperativo es la subvención de diésel para sus operaciones. Según el informe de CEDIB para la explotación de oro en el río Madre de Dios, el consumo anual de las barcazas es de 2.500 litros por una producción anual de 1,5 kilogramos. Grosso modo se puede hacer una estimación de que el total de oro producido por las cooperativas (2.120 kilogramos), tuvo un consumo de diésel de 3,5 millones de litros para el año 2015.

Según Tapia Barrientos (2015), “la subvención por parte del Estado alcanza a alrededor de Bs 5,52 por litro en promedio, ya que el precio internacional actual de Bs 9,24, se subvenciona 59,74% de la totalidad del precio del diésel, que en el mercado interno cuesta Bs 3,72”. Para el consumo de diésel por las cooperativas auríferas en 2015, a grosso modo, se puede hablar de una subvención total de 19,3 millones de bolivianos (2,8 millones de dólares), monto que no es muy representativo.

## Aspectos sociales y ambientales de la producción aurífera

Un primer aspecto social a considerar de la producción de oro por las cooperativas es el empleo. En 2016, la AFSCOOP registró, para el conjunto de cooperativas mineras, un total de 77.651 socios, sin embargo, el Ministerio de Minería registró, en el mismo año, 122.668 trabajadores. Esto muestra que existiría alrededor de 45 mil trabajadores dependientes en las cooperativas.

### Cuadro 14

#### Socios de cooperativas auríferas

Municipio	Socios AFSCOOP 2016	% del total	Hombres	Mujeres
<b>Provincia aurífera Cangallí</b>	<b>19.891</b>	<b>48,9%</b>	<b>16.581</b>	<b>2.982</b>
Sorata	4.006	9,9%	3.431	462
Tipuani	3.286	8,1%	2.934	268
Tacacoma	2.730	6,7%	2.286	403
Mapiri	4.029	9,9%	3.184	802
Guanay	3.405	8,4%	2.860	505
Teoponte	984	2,4%	759	225
Apolo	1.167	2,9%	892	268
Caranavi	201	0,5%	161	40
Quiabaya	83	0,2%	74	9
<b>Resto de La Paz</b>	<b>15.483</b>	<b>38,1%</b>	<b>13.255</b>	<b>2.401</b>
<b>Total La Paz</b>	<b>35.374</b>	<b>87,0%</b>	<b>29.836</b>	<b>5.383</b>
<b>Norte Amazónico</b>	<b>1.360</b>	<b>3,3%</b>	<b>1.128</b>	<b>212</b>
Villa Nueva Esperanza	444	1,1%	384	42
Porvenir	36	0,1%	36	0
Baures	525	1,3%	416	109
Riberalta	253	0,6%	213	38
Nacebe	22	0,1%	19	3
Abuna	26	0,1%	18	8
San Pedro	12	0,0%	12	0
Victoria	42	0,1%	30	12
<b>Resto de Bolivia</b>	<b>3.929</b>	<b>9,7%</b>	<b>3.190</b>	<b>595</b>
<b>Total Bolivia</b>	<b>40.663</b>	<b>100,0%</b>	<b>34.154</b>	<b>6.190</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras.

El cuadro 14 muestra el número de socios de las cooperativas auríferas por sexo, con un total de 40.663 socios (84% hombres y 16% mujeres). Geográficamente, el 87% de los socios se concentra en el departamento de La Paz, con el 49% en los municipios de la región Cangallí; por su parte, la región del Norte Amazónico apenas tiene un total de 3,3% de los socios.

Otro aspecto social no menos importante de la producción de oro por cooperativas, es la distribución de regalías en los departamentos y municipios que las generan, como se puede ver en el cuadro 15. Ciertamente, los montos son insignificantes para pensar en un desarrollo sostenible en las regiones productivas a partir de la renta minera del oro.

Los aportes sociales del conjunto de las cooperativas mineras también son muy bajos. En 2015, solamente el 7% de las cooperativas mineras realizaron aportes de

## Cuadro 15

### Distribución de regalías del oro producido por cooperativas, por municipio, 2015 (expresado en \$US)

Municipio	VBP	Regalías	Gobernación	Municipio
<b>Provincia aurífera Cangallí</b>	<b>41.730.166</b>	<b>2.130.589</b>	<b>1.811.001</b>	<b>319.588</b>
Sorata	13.155.216	1.581.748	1.344.486	237.262
Tipuani	13.218.531	75.542	64.211	11.331
Tacacoma	6.888.278	209.500	178.075	31.425
Mapiri	5.621.450	178.132	151.412	26.720
Guanay	1.117.651	52.370	44.515	7.856
Teoponte	774.952	14.080	11.968	2.112
Apolo	821.689	1.161	987	174
Caranavi	132.398	18.055	15.346	2.708
<b>Resto de La Paz</b>	<b>32.555.920</b>	<b>1.904.325</b>	<b>1.618.676</b>	<b>285.649</b>
<b>Total La Paz</b>	<b>74.286.086</b>	<b>4.034.913</b>	<b>3.429.676</b>	<b>605.237</b>
<b>Norte Amazónico</b>	<b>8.113.021</b>	<b>427.503</b>	<b>363.377</b>	<b>64.125</b>
Villa Nueva Esperanza	0	303.033	257.578	45.455
Porvenir	0	2.013	1.711	302
Baures	260.762	7.724	6.566	1.159
Riberalta	7.852.259	114.733	97.523	17.210
<b>Resto de Bolivia</b>	<b>2.915.017</b>	<b>568.747</b>	<b>483.435</b>	<b>85.312</b>
<b>Total Bolivia</b>	<b>85.314.124</b>	<b>5.031.163</b>	<b>4.276.488</b>	<b>754.674</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras.

sus trabajadores a las AFP, cubriendo a 21.588 trabajadores. Por otra parte, los aportes de las cooperativas mineras a la Caja Nacional de Salud también son bajos, habiendo hecho aportes el año 2015 apenas el 6% del universo.

De acuerdo a la normativa, el SENARECOM debe retener el 1,8% del valor bruto de producción de las cooperativas para cubrir el seguro de salud de sus trabajadores. Al parecer, este también es un desincentivo para que las cooperativas auríferas registren sus ventas, porque encarecería sus costos de producción, con el acceso a un servicio de salud de baja calidad.

Por último, del total de cooperativas mineras registradas a 2015, solamente el 8% contaba con licencias ambientales emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Esta también es otra muestra de la informalidad que se destaca en el sector, generándose con ello, distorsiones perversas que afectan al carácter social de la producción.

Estos son los efectos de una política contradictoria que se empleó en el marco de una concepción errada de la economía, que considera que en las organizaciones de producción no capitalistas están al margen de las leyes económicas del capitalismo, a la que el MAS denominó economía plural.

## Comercialización

Desde el 2012 se ha denunciado que existe en Bolivia oro que se comercializa de forma irregular, sin contar con la procedencia del lugar de donde se lo extrae, y con volúmenes de comercialización en constante ascenso. Por otra parte, como el

oro que se produce no es consumido en el país ni se acumula como reservas en el Banco Central de Bolivia, su destino final son las exportaciones, que también han ido creciendo sosteniblemente, incluso por encima de la producción.

Las causas del crecimiento de la producción y exportaciones de oro pueden ser atribuidas al crecimiento del sector cooperativista aurífero, con cientos de operaciones de pequeña escala, que se expandieron desde principios del año 2000, pero también, es importante considerar que la producción de países vecinos pueda estar ingresando al país para ser reexportada.

En ambos casos, la falta de un adecuado control y fiscalización por parte del Estado de este importante recurso estratégico muestra que detrás de su producción parece no existir los suficientes beneficios económicos, por lo que sus actores buscan la forma de evitar las obligaciones fiscales y el respeto de los derechos laborales y, además, hay indicios del relacionamiento con actividades ilegales, como narcotráfico, trata y tráfico de personas.

Con fines exploratorios sobre esta problemática de la comercialización, en esta sección se verán: las incongruencias estadísticas de la producción y de las exportaciones registradas en las diferentes fuentes oficiales; la estructura de la comercialización en el mercado interno mediante registro de SENARECOM 2014; la cadena de valor, para mostrar las ganancias que obtienen los diferentes actores; y, la minería ilegal y su lucha, que implica la presencia de empresas extranjeras (chinas, brasileñas, colombianas, peruanas, etc.).

### ***Estadísticas***

La falta de coherencia entre las estadísticas de la producción de oro empieza en 2011, cuando los registros del Ministerio de Minería presentan volúmenes de producción muy superiores a los que registra el Instituto Nacional de Estadística (INE). Las tendencias de la producción de oro publicadas por el Ministerio de Minería son crecientes con altas tasas, mientras que en los registros del INE la tendencia de crecimiento es negativa, como se puede evidenciar en el cuadro 16.

#### **Cuadro 16**

#### **Registro de producción de oro del Ministerio de Minería y el INE, 2009-2018 (expresado en kilogramos)**

<b>Fuente</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Ministerio de Minería	7.217	6.394	11.035	12.000	17.133	20.296	19.770	22.545	29.524	29.976
INE	7.217	6.394	6.513	6.973	6.751	6.636	6.001	5.015	s/d	s/d
Diferencia	0	0	4.522	5.027	10.382	13.660	13.769	17.530		

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia y el Instituto Nacional de Estadística.

Asumimos que las estadísticas del Ministerio de Minería son las correctas, y que, para efectos de medición del PIB, no se están registrando los cambios en la

producción y la productividad del oro que se ha dado en los últimos años, con el protagonismo del sector cooperativo. Además, cabría resaltar que la producción de cooperativas registrada por SENARECOM en 2015 (2.120 kilogramos) está lejos de las casi 20 toneladas de ese año.

Los datos de transformación del concentrado en metálico son erráticos, los porcentajes de metálico en relación al concentrado fluctúan considerablemente año tras año (cuadro 17). En la práctica, el oro que compran las comercializadoras de los pequeños productores, cooperativas y unipersonales, viene en material concentrado, según la calidad del oro de donde provenga. La región Cangallí tiene un rango de 95% de pureza, mientras que en la región amazónica es de 97%. Por otra parte, mercados como Dubai en Emiratos Árabes Unidos y Bombai en la India, los principales destinos de la producción en el Asia, compran oro con leyes hasta del 93% como máximo.

### Cuadro 17

#### Producción de oro metálico en relación al concentrado

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Concentrado	7.217	6.394	11.035	12.000	17.133	20.296	19.770	22.545	29.524	29.976
Metálico	3.667	2.430	1.786	1.681	1.522	24.176	12.170	11.838	0	29.976
C-M	3.550	3.964	9.249	10.319	15.611	-3.880	7.600	10.707	29.524	0
%	50,8%	38,0%	16,2%	14,0%	8,9%	119,1%	61,6%	52,5%	0,0%	100,0%

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia.

Por otra parte, las exportaciones de minerales de oro han ido subiendo desproporcionadamente desde 2012, cuando las cifras se incrementan de 6,7 a 27 toneladas, manteniéndose en ese rango (cuadro 18).

### Cuadro 18

#### Exportaciones de minerales de oro 2009-2018 (expresado en kilogramos)

Exportaciones	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Minerales	4.019	3.631	6.727	26.972	13.229	33.793	19.978	19.289	26.352	28.850
Concentrado	9	1.217	454	25.291	5.789	576	593	682	191	120
Metálico	4.010	2.414	6.273	1.681	7.441	33.217	19.386	18.607	26.161	28.730

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia.

Dos comportamientos se registran en el mercado de exportaciones de oro a los diferentes países (cuadro 19). Por una parte, desde 2014 hay un gran crecimiento de los volúmenes de las exportaciones, de poco más de una tonelada se pasa a 33. Por otra parte, también hay un cambio drástico de los destinos de la exportación desde

### Cuadro 19

#### Exportaciones de oro metálico por países (expresado en kilogramos)

País	2014	2015	2016	2017	2018
India	0	5.275	3.092	13.536	17.770
Emiratos Árabes Unidos	0,5	273	3.427	8.981	8.880
Canadá	0	43	65	1.192	1.355
Estados Unidos	32.563	13.632	11.973	1.565	665
Turquía	0	0	0	0	40
Hong Kong	0	0	28	46	20
Bélgica	0	0	0	51	0
Suiza	652	199	23	10	0
Otros	1	3	1	3	0
<b>Total</b>	<b>33.216</b>	<b>19.425</b>	<b>18.608</b>	<b>25.381</b>	<b>28.730</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en Ministerio de Minería y Metalurgia, Boletines Estadísticos 2011 a 2018.

2015, cuando los mercados asiáticos, a la cabeza de India y Emiratos Árabes Unidos, toman relevancia, desplazando a los Estados Unidos y Suiza.

Desde 2011, cuando se registra el crecimiento irregular y desproporcionado de oro, hasta 2018, se ha exportado 12.911 kilogramos más de lo que se ha producido. Lo que es más irregular si se considera que la producción ha crecido considerablemente. Por una parte, existen irregularidades en la comercialización interna y, por otra, está ingresando oro de contrabando para ser reexportado.

### Cuadro 20

#### Diferencia entre producción y exportación, 2011-2018 (expresado en kilogramos)

Ítem	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2011-2018
Concentrado	11.035	12.000	17.133	20.296	19.770	22.545	29.524	29.976	175.890
Exportación metálico	6.727	26.972	13.229	33.793	19.978	19.289	26.352	28.850	182.840
Prod. menos Export.	4.308	-14.972	3.904	-13.497	-208	3.256	3.172	1.126	-12.911

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia.

Pero, según datos de la Aduana Nacional, entre 2014-2018 se habrían exportado 130.178 kilogramos más de lo que registra el Ministerio de Minería. Estas diferencias en los datos de exportación representan más de 5.000 millones de dólares en el período (cuadro 21).

### Cuadro 21

#### Exportación de oro según el Ministerio de Minería y Metalurgia y la Aduana Nacional, 2014-2018 (expresado en kilogramos)

Fuente	2014	2015	2016	2017	2018	2014-2018
MMM mineral	33.793	19.978	19.289	26.352	28.850	128.262
Aduana Nacional	139.157	24.443	24.771	33.153	36.916	258.440
MMM - AN	-105.364	-4.465	-5.482	-6.801	-8.066	-130.178

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Ministerio de Minería y Metalurgia y la Aduana Nacional.

#### *Estructura de la comercialización*

Para 2014, se realizaron 26.453 transacciones de comercialización de oro por un volumen de 33.956 kilos y un valor de 1.358 millones de dólares (cuadro 22). Las personas naturales son las que comercializan más del 90% del volumen y valor, mientras que las cooperativas auríferas solo comercializaron el 6% del volumen y valor del oro en el mercado interno.

### Cuadro 22

#### Comercialización de oro en el mercado interno, 2014

Etiquetas de fila	Transacciones	%	kg	%	\$US	%
Unipersonal	23.845	90,14%	30.943	91,13%	1.265.029.556	93,17%
Cooperativa	2.507	9,48%	2.106	6,20%	85.531.287	6,30%
Privado	94	0,36%	893	2,63%	6.977.721	0,51%
Asociación	7	0,03%	14	0,04%	175.548	0,01%
<b>Total general</b>	<b>26.453</b>	<b>100,00%</b>	<b>33.956</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.357.714.112</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en el formulario M-02.2014 de SENARECOM.

Por otra parte, como se puede ver en el cuadro 23, el 88% del volumen de la comercialización de oro y el 90% de su valor, no tiene procedencia o área de producción identificada.

En 2014, existían 40 empresas comercializadoras que compraron oro a los pequeños productores auríferos. Diez de las principales empresas comercializadoras, compraron el 87% del volumen y el 89% del valor (cuadro 24). En promedio, cada empresa de este grupo compró cerca de 3.000 kilos por 135 millones de dólares. El segundo grupo de diez empresas, compraron el 10% del volumen y valor del oro, con un promedio de comercialización de 325 kilos y 13 millones de dólares. Las 20 comercializadoras de oro restantes, no tuvieron relevancia en el mercado interno del oro.

El volumen de oro comercializado en cada transacción fue de 1,28 kilos, siendo el valor promedio por kilo de \$US 40.882, \$US 175 superior al precio promedio

internacional de \$US 40.707 el kilo en 2014, con una consiguiente pérdida para los comercializadores. Estas diferencias de precios del oro y sus fluctuaciones a lo largo del año pueden ser fuente de ganancias o de fuertes pérdidas para los actores mineros que se dedican a la comercialización.

### Cuadro 23

#### Procedencia del oro comercializado, volumen y valor, 2014

(expresado en kilogramos y \$US)

Actor minero	Volumen comercializado (kg)			Valor de comercialización (\$US)		
	Derecho Minero	Sin procedencia	Total	Derecho Minero	Sin procedencia	Total
Unipersonal	1.073	29.870	30.943	43.447.138	1.221.582.418	1.265.029.556
Cooperativa	2.101	5	2.106	85.319.165	212.122	85.531.287
Privado	888	4	893	6.801.668	176.052	6.977.721
Asociación	14	0	14	175.548	0	175.548
<b>Total general</b>	<b>4.076</b>	<b>29.880</b>	<b>33.956</b>	<b>135.743.519</b>	<b>1.221.970.592</b>	<b>1.357.714.112</b>
Participación	12,0%	88,0%	100,0%	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: elaboración del CEDLA con base en el Formulario M-02.2014 de SENARECOM.

### Cuadro 24

#### Distribución de la comercialización de oro por cuartiles<sup>1</sup>, 2014

(expresado en kilogramos, \$US y porcentaje)

Empresas comercializadoras de oro	N° de transacciones	Participación	kg 2014	Participación	\$US 2014	Participación
10 Empresas - I	23.970	90,6%	29.584	87,1%	1.209.821.714	89,11%
10 Empresas - II	2.228	8,4%	3.254	9,6%	132.429.627	9,75%
10 Empresas - III	219	0,8%	1.080	3,2%	14.577.226	1,07%
10 Empresas - IV	36	0%	37	0%	885.544	0%
<b>Total General</b>	<b>26.453</b>	<b>100,0%</b>	<b>33.956</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.357.714.112</b>	<b>100,00%</b>

<sup>1</sup> Cada decena se agrupa según el volumen de transacciones realizadas. En 2014, cuarenta empresas compraron oro. Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos de SENARECOM, Formulario M-02 2014.

### Cuadro 25

#### Cálculo de ingresos de la comercialización internacional, 2014

(expresado en \$US)

	Promedio anual	Rango superior	Rango inferior
Diferencial PI - P Promedio \$US	-175	693	-2.265
Ingreso del comercializador \$US	-5.937.197	23.542.250	-76.906.236
Comisión de la comercialización %	-0,44%	1,73%	-5,66%

Nota: El precio internacional promedio en 2014 fue de \$US 40.707 el kilo: 1er trimestre: \$US 41.576 el kilo; 2do trimestre \$US 41.415 el kilo; 3er trimestre \$US 41.122; y, 4to trimestre \$US 38.617 el kilo.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en el Formulario M-02.2014 de SENARECOM.

El cuadro 25 muestra un cálculo de ingresos de la comercialización internacional de oro, considerando la diferencia del precio internacional y el precio de comercialización local. Para el precio promedio anual de 2014 la pérdida fue de 6 millones de dólares; cuando los precios internacionales alcanzaron su máximo en el primer trimestre (41.576 dólares el kilo) los ingresos pudieron haber sido de 24 millones de dólares, con una comisión de 1,73% sobre el precio internacional; con un precio de 38.617 dólares en el cuarto trimestre, las pérdidas de los comercializadores fueron de 77 millones de dólares.

### ***Cadena de valor del oro***

La cadena de valor del oro tiene un componente productivo y otro de comercialización. En la producción se determina el valor del oro en función a la productividad del trabajo. Operaciones masivas de clase mundial a cielo abierto requieren un precio mínimo por onza de oro de \$US 1.500 o de \$US 48,23 el gramo<sup>20</sup> (Bs 335,65), para hacer rentables sus operaciones.

Para una empresa pequeña modelo de la región Cangallí, que emplea retro-excavadora, volqueta dumper y mueve 27.000 toneladas de material al año con una recuperación de 1,35 gramos de oro por tonelada y una inversión de 1 millón de dólares, se calcula un costo de reposición del capital fijo de \$US 522 la onza, \$US 17 el gramo (Bs 116). El costo de reposición del capital fijo de \$US 20.000 de un balsero en la región amazónica es de \$US 4,45 por gramo (Bs 13,78), tomando una producción de 1.500 gramos anuales, durante tres años. Ambos casos, no toman en cuenta el capital circulante en fuerza de trabajo y otros insumos, y se presentan como actividades altamente rentables, pero con elevado riesgo.

Los consumidores finales del oro que se produce en Bolivia son los mercados mayoristas o bancos de oro, quienes lo redistribuyen a los diferentes sectores demandantes (industria, joyería, sistema financiero). Hasta llegar al destino final hay una serie de intermediarios de la comercialización, que obtienen ganancias en función a comisiones deducidas al precio internacional de referencia. La estructura básica de los actores es la siguiente: pequeños productores (cooperativas y unipersonales), rescatistas, comercializadores al mercado internacional y mayorista internacional.

Una de las deducciones al precio internacional proviene de la ley del concentrado; un concentrado con 90% de pureza recibe el 90% del precio internacional. El oro de Cangallí tiene una pureza de 95%, en el oro del Norte Amazónico la pureza de concentrado es de 97%. En otras regiones como San Ramón el grado de pureza es de 87,83%; en La Paz es de 93,43% y en Santa Cruz del 90,82%.

Las otras deducciones provienen de la normativa de comercialización de oro y las realiza el comercializador, intermediario entre el productor y el mercado internacional.

---

<sup>20</sup> Cada onza troy contiene 31,3034 gramos.

Estos descuentos suman 6,10% del precio internacional: 2% regalía de exportación; 1,5% regalía de oro marginal al mercado interno; 1,8% de seguro para la caja de salud de los trabajadores de las cooperativas; y, 0,30% para aporte de la Federación de Cooperativas Auríferas (cuadro 26).

## Cuadro 26

### Retenciones legales de la comercialización de oro (expresado en porcentaje)

Retenciones	Porcentaje del valor bruto de venta
Regalía exportación	2,0%
Regalía compras internas oro marginal	1,5%
Seguro delegado	1,8%
Aporte a federaciones	0,3%
<b>Total</b>	<b>6,1%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en una entrevista a empresa comercializadora.

La retención mínima es de 1,5% del valor bruto de producción, que corresponde a la regalía de oro en operaciones marginales para la comercialización interna, que no se puede evitar. El resto de las retenciones pueden evitarse si el comercializador declara que el oro no proviene de una cooperativa. Esto explica la preferencia de los productores para vender su producción como personas naturales y no a nombre de cooperativas, ya que con ello añaden 4,6% al margen de comercialización sobre el precio internacional.

Este 4,6% de margen está sujeto a la competencia entre los productores cooperativistas y el comercializador que media con el mercado internacional que, gracias a ello, tiene el control formal de estas deducciones. En momentos donde el mercado tiene altos precios y hay escasez del material, se favorecen los productores, que pueden negociar un precio más cercano al internacional; viceversa, en momentos de alta producción y precios deprimidos, es el comercializador quien puede negociar mayores márgenes.

En la práctica, la frecuencia de las transacciones y volúmenes establece un tipo promedio de descuento negociado en un rango de 4,5 a 5,5% entre el comercializador y el cooperativista o rescatista, y de 4% mínimo para las regalías de exportación. El 4% de descuento también es frecuente en las transacciones entre la comercialización con productores unipersonales. El cuadro 27 ejemplifica diferentes niveles de descuento para la comercialización de 100 gramos de oro a 95% de pureza en concentrado. Cuando no hay descuentos, el precio por gramo es de Bs 269,45; aplicando todos los descuentos, el precio del gramo es de Bs 253,01; con el descuento negociado de 5% al productor, el precio por gramo es de Bs 255,98; y a un descuento de 4%, el precio es de Bs 258,67.

En el ejemplo anterior, con un descuento de 5% que se aplica al cooperativista, le permite al intermediario tener una ganancia de comercialización de Bs 13,47 por gramo sobre el precio internacional, deducida de la diferencia entre el precio sin descuentos y con el 5% de descuento. Una ganancia de Bs 13,47 por

### Cuadro 27

#### Descuentos del precio internacional a las transacciones de oro (100 gramos de oro a 95% de pureza para precios 2014)

	Precio sin descuentos	Precio con 6,1% de descuento	Precio con 5% de descuento	Precio con 4% de descuento
Peso en gramos	100,00	100,00	100,00	100,00
Peso en onza troy (OT)	3,22	3,22	3,22	3,22
Precio internacional de la OT	1.265,57 \$US	1.265,57 \$US	1.265,57 \$US	1.265,57 \$US
Precio de 3,22 onzas troy en dólares	4.075,14 \$US	4.075,14 \$US	4.075,14 \$US	4.075,14 \$US
Pureza promedio	0,95%	0,95%	0,95%	0,95%
Precio descontando pureza	3.871,38 \$US	3.871,38 \$US	3.871,38 \$US	3.871,38 \$US
Aplicación del descuento	100,00%	93,90%	95,00%	96,00%
Precio aplicando descuento y pureza	3.871,38 \$US	3.635,23 \$US	3.677,81 \$US	3.3716,52 \$US
Por TC oficial 6,96 (Bs)	26.944,83 Bs	25.301,17 Bs	25.597,56 Bs	25.867,01 Bs
<b>Precio del gramo (Bs)</b>	<b>269,45 Bs</b>	<b>253,01 Bs</b>	<b>255,98 Bs</b>	<b>258,67 Bs</b>
<b>Margen Bs/gramo (Bs)</b>	<b>0 Bs</b>	<b>16,44 Bs</b>	<b>13,47 Bs</b>	<b>10,78 Bs</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en una entrevista a empresa comercializadora.

### Cuadro 28

#### Utilidad de la empresa comercializadora (500 kg a 95% de pureza, 2014)

Flujo comercializadora de oro	Precio de compra = Bs 255,58 por gramo
	Precio de venta = Bs 269,45 por gramo
<b>VOLUMEN</b>	<b>500 kg</b>
Valor al precio de compra en Bs	127.790.000,00 Bs
Valor al precio de venta en Bs	134.725.000,00 Bs
<b>Utilidad (precio venta menos precio de compra) Bs</b>	<b>6.935.000,00 Bs</b>
<b>EXPRESADO EN \$US (T.C. 6,96)</b>	<b>996.408,05 \$US</b>
<b>COSTOS</b>	<b>617.773,00 \$US</b>
Costo financiero 3% mensual	29.892,24 \$US
Costo operativo (55%)	548.024,43 \$US
Regalías (4%)	39.856,32 \$US
<b>UTILIDAD OPERATIVA ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>378.635,06 \$US</b>
IUE 25%	94.658,77 \$US
<b>TOTAL UTILIDAD</b>	<b>283.976,29 \$US</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en una entrevista a empresa comercializadora.

gramo de oro es muy alentadora para el comercializador, sin embargo, para poder exportar el material aurífero debe formalizarse y, consecuentemente, pagar el 4% de regalías de exportación y de las obligaciones adicionales con impuestos internos. Además, que deben asumir los costos de inversión y los costos operativos propios de la comercialización (fundición, amalgama, transporte, seguros, recursos humanos, etc.).

Tomando en cuenta las anteriores consideraciones, el cuadro 28 presenta que una empresa comercializadora con un volumen de 500 kilogramos obtiene una utilidad de \$US 283.659 con una inversión de 18 millones de dólares.

### Cuadro 29

#### Utilidades de una cooperativa por la venta de 100 kilos de oro

Flujo productora de oro	Bs por gramo = 269,04
<b>VOLUMEN ANUAL</b>	<b>500 kg</b>
Precio promedio kg/sin descuentos	269.040,00 Bs
Producción de oro equivalente al precio oficial	134.520.000,00 Bs
<b>EXPRESADO EN DÓLARES</b>	<b>19.327.586,21 \$US</b>
<b>COSTOS</b>	
Pago inversionista 70%	13.529.310,34 \$US
Costo de comercialización	792.431,03 \$US
Costos operativos (transporte, fundición, combustibles)	4.831.896,55 \$US
<b>TOTAL UTILIDAD</b>	<b>173.948,28 \$US</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en una entrevista a empresa comercializadora.

En el caso de una cooperativa, la venta de 500 kilogramos de oro le genera una utilidad de \$US 173.948,28, tal como se muestra en el cuadro 29. Para este subsector se debe tomar en cuenta que el costo financiero por contrato de asociación con capitales privados impone una cuota de producción que va hasta el 70% del oro producido. Sin embargo, una cooperativa, en promedio, produce 20 kilogramos de oro anual, por lo que, en el ejemplo, los ingresos se reducirían a \$US 34.790 (20%), mismos que repartidos entre 30 socios alcanzan a un ingreso de \$US 1.600 por socio. Por su parte, el cooperativista balsero recibe un ingreso de \$US 58.234 por la producción de 1,5 kilogramos, a los que hay que descontar el 10% para fuerza de trabajo, 11,44% de reposición de capital fijo y 25% por costos operativos, para tener un ingreso neto de \$US 27.044.

Por una parte, el comercializador debe adelantar mucho capital para ganar poco; mientras que la cooperativa debe ceder al “socio inversionista” mucha de su renta como propietario de un derecho de explotación, por no tener capital para montar una pequeña planta de extracción y concentración de material aurífero. Si

se considera que un inversionista con retroexcavadora y dumper, que le cuesta 1 millón de dólares, se queda con 14 kilos de la producción promedio de una cooperativa, en un año obtiene 52 veces su inversión, convirtiéndose en el principal beneficiario de la explotación de oro.

### ***Lucha contra la minería ilegal***

Como se vio en el cuadro 8, la producción de oro del departamento de Beni pasó en 2018 de 7,3 a 13,6 toneladas; mientras que la producción de La Paz, cayó de 19,9 a 12,2 toneladas, en un escenario de incremento en la producción nacional de oro. Lo cual es inexplicable con la tecnología de barcazas en el Norte Amazónico, que podría ser responsable hasta de 1,6 toneladas en la producción de oro de Beni. Con la tecnología de Cangallí, que puede extraer hasta 20 kilos anuales, la producción nacional de 30 toneladas requeriría de 1.500 operaciones. Tomando en cuenta la alta rentabilidad de estas operaciones, lo más probable es que las tendencias productivas se estén orientando hacia su acelerado crecimiento.

Esta expansión productiva, natural en el capitalismo por la búsqueda de ganancias y rentas, al tener trabas en la normativa de inversiones del actor protagonista, las cooperativas mineras, busca sus cauces en mecanismos ilegales. Desde hace varios años atrás, se señala la presencia de empresas chinas y colombianas en la explotación de oro en las distintas zonas de producción aurífera.

Jimena Mercado hizo un reportaje en 2018 sobre la explotación ilegal de oro por capitales chinos asociados a cooperativas a lo largo de los ríos de la Amazonía en el norte de La Paz (Caranavi, Teoponte, Guanay, Mayaya, Yiquimuni, Puerto Pando y Rurrenabaque), que retrata la forma de la acelerada expansión de la producción aurífera en el país, a través de gigantescas dragas de capitales chinos, conocidas como “Dragones Chinos” (foto 1).

Estas imponentes dragas de estructura metálica sólida tienen hasta 10 metros de altura y 100 metros de largo. En el recorrido que hizo Mercado, pudo constatar “la presencia de diez dragas, ocho chinas y dos colombianas, además de tres a punto de ser ensambladas”. También señala que “el costo oscila entre medio millón a más de un millón de dólares”. Según señala el reportaje, las cooperativas entregaron sus áreas de explotación a estas empresas extranjeras a cambio del 20% a 30% del oro que se extrae.

En una posterior actualización del reportaje, a noviembre de 2018, la investigadora Mercado señaló que: “el avance de las dragas chinas en los ríos amazónicos es imparable. Dragas chinas llegan a Cachuela Esperanza de la mano de la empresa para explotar oro por 30 años. Una travesía que empezó en Riberalta hasta llegar a la isla Oro Blanco, situada en la jurisdicción de Cachuela Esperanza del municipio de Guayaramerín en el departamento de Beni”.

La Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) reconoce la existencia de operaciones ilegales en la asociación de empresas extranjeras con cooperativas mineras. Ante la denuncia de la presencia de los “Dragones chinos” en el río Kaka a la altura de Mayaya, la AJAM realizó un operativo donde aprendieron a 14 personas

### Foto 1

#### Draga china o “Dragón Chino”



Fuente: reportaje “Nueva fiebre del oro” (Mercado, 2018).

de nacionalidad china, siete de Colombia y un boliviano. El ministro de Minería señaló al respecto: “estaban explotando ilegalmente oro en complicidad con algunas cooperativas auríferas en el norte de La Paz”.

Las medidas de detención quedaron sin efecto al poco tiempo, debido a que la cooperativa argumentó tener un contrato de prestación de servicios y no de sociedad, justificando así la presencia del capital extranjero. Tal como lo señala Mercado, el propio director de la AJAM “admitió la presencia de bandas criminales organizadas en torno a la explotación ilegal de oro que realizan ciudadanos chinos y colombianos. El funcionario relató que incluso se tuvo que soltar a los aprehendidos debido al nivel de violencia que ejercieron cooperativistas, con apoyo de algunos comunarios y autoridades”.

Los intentos de lucha contra esta ilegalidad no han tenido los mejores resultados. Antes del año 2013, la exportación de oro no contaba con una regulación específica, tampoco la comercialización interna tenía alguna regulación, el proceso de exportación se efectuaba al igual que otro bien. Ese mismo año, se implementaron medidas de control, recaudación y otras regulaciones estipuladas por ley para la comercialización y exportación de oro, es así, que a partir de las nuevas regulaciones, SENARECOM coordina con la Aduana Nacional los nuevos procedimientos de control de la exportación de oro y coordina con las gobernaciones la salida del material aurífero, y de la misma manera, se convierte en el ente que regula la recaudación de regalías, seguros y otros cobros institucionales (aportes a COMIBOL, federaciones, etc.).

A partir del operativo realizado en Mayaya en 2018, aparece una nueva resolución ministerial en la cual no está permitida la venta de oro a personas que no cuenten con

registro minero, es decir, restringiendo las ventas sin identificación de la procedencia. Esta resolución se ha puesto en práctica, pese a que tanto comercializadoras como otras entidades han procurado negociar penalidades que conlleven, sin embargo, no ha dado ningún fruto hasta el momento. A la larga, los productores buscan los mecanismos para evitar las obligaciones con el Estado.

La dirigencia de las cooperativas auríferas de La Paz, acerca de la ilegalidad, señala “que la producción de oro de La Paz, se está dirigiendo a Beni por el tema impositivo, las comercializadoras evaden el 0,35% y 1,8%”, y “No podemos permitir que nuestro material se vaya al Beni, tiene que haber mayor control. Los cooperativistas queremos contribuir al nivel central, departamental y municipal de La Paz”<sup>21</sup>.

El interés de la dirigencia de cooperativas mineras auríferas de La Paz está centrado en concentrar la comisión de la comercialización, planteando el impuesto único y la concentración de la comercialización en sus manos. “Si queremos prescindir de la comercializadora vamos a tener que alinear a todas las cooperativas para que vendan a FERRECO y así se convierta en una institución de exportación y hacer llegar a los empresarios indios”<sup>22</sup>.

Como se puede ver, la lucha contra la minería ilegal no es una prioridad de los actores productivos cooperativistas. La búsqueda de mecanismos ilegales en la producción de oro, para resolver en la práctica la contradictoria normativa, se impone sobre la legalidad. La prohibición de la asociación de capitales privados de las cooperativas auríferas, por su carácter social en el marco de sus principios, genera profundas distorsiones en el mercado del oro, que lejos de beneficiar a la masa de sus trabajadores, beneficia a un pequeño núcleo de empresas extranjeras.

## Conclusiones

Las tendencias del mercado mundial del oro enfrentan una demanda creciente con dificultades de expansión de la oferta, debido a la intensidad que ha cobrado la explotación de oro en los últimos años. Además del crecimiento de la demanda como dinero debido a las turbulencias de la economía capitalista, que obligan a los inversionistas a buscar refugio en el precioso metal, este jugará un rol crucial en el desarrollo tecnológico para el cambio de la matriz productiva durante los próximos años.

Sobre la base de la tecnología digital, emerge una nueva ola de avances en distintos campos, como la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología, la computación cuántica, la biotecnología, el internet de las cosas, la impresión 3D y los vehículos autónomos, que permitirá una producción con total independencia de la mano de obra humana.

El oro está en el vórtice de esta revolución, pues en los últimos tiempos se ha convertido en el más importante metal industrial, maleable, altamente conductivo y

---

<sup>21</sup> *Página Siete*, 10 de junio de 2019. “Cooperativas plantean impuesto único y reglamentar venta de oro”.

<sup>22</sup> *Los Tiempos*, 31 de marzo de 2019. “Ferrecoco quiere acopiar todo el oro de La Paz y venderlo directamente a la India”.

resistente a la corrosión; ha asumido un papel crítico en la industria electrónica digital, con su empleo en chips, sensores, cables, es así que todos los equipos electrónicos contienen una pequeña cantidad de oro.

Por ejemplo, los vehículos eléctricos requieren considerablemente más componentes electrónicos de alta gama; las nanopartículas de oro pueden producir hidrógeno a partir del agua cuatro veces más eficiente que otros métodos, pudiendo propiciar mejores formas de almacenar energía solar; en medicina, el oro es crucial para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, etcétera.

Otro aspecto de la revolución tecnológica está relacionado con la energética, que consiste en el remplazo de las fuentes primarias de energía fósil por energías renovables y limpias que permitan el uso generalizado de energía eléctrica. Un desafío tecnológico en este campo tiene que ver con la capacidad de almacenar la energía eléctrica, cuyos primeros avances se dan en las baterías de la industria automotriz.

En relación a la oferta de oro, la producción mundial de oro está estancada desde 2011, por la caída de la oferta de oro reciclado y el agotamiento de los yacimientos a cielo abierto, cuya producción se ha intensificado en los últimos años, habiéndose extraído entre 2014-2018 el 9% del total del oro extraído de la naturaleza.

Según los expertos, la oferta de oro de mina tendrá dificultades para expandirse, con descubrimientos escasos y plazos muy largos, en la medida que sus costos aumentan, requiriéndose precios de \$US 1.500 la onza troy para hacerlos rentables en las nuevas operaciones. Los productores ya están pensando en desplazar la producción a cielo abierto a operaciones bajo tierra o en las profundidades de los océanos.

A la explotación de oro en los océanos y en las profundidades de la tierra, se suma la explotación de pequeños productores que, con tecnologías atrasadas de pequeña escala y empleando intensivamente la fuerza de trabajo, son una alternativa para que la industria pueda ahorrar costos. Este tipo de operaciones es característico en la explotación en la cuenca del Amazonas.

Se estima que este tipo de operaciones en la región sudamericana es del 45%, con una producción cercana a las 300 toneladas. Este dato estaría mostrando que la producción de oro a pequeña escala, con tecnologías atrasadas, es sumamente importante. Sin embargo, esta producción está sujeta a la informalidad de sus operaciones, generando ilegalidad y delincuencia, ya que su actividad está relacionada con el lavado de dinero y la corrupción, desplazando forzosamente a las poblaciones, acelerando la destrucción ambiental y dando lugar a la explotación laboral y sexual.

En Bolivia, las operaciones mineras están dominadas por pequeños productores organizados bajo la forma jurídica cooperativa. La producción de oro durante la última década (2009-2018) ha crecido en 315%, pasando de siete a 30 toneladas. Con una contribución al PIB minero en crecimiento, en el año 2017 registró el 29% de participación. La contribución del oro a las exportaciones supera los 1.000 millones de dólares, habiendo llegado en 2017 al 13% del total de las exportaciones. Sin embargo,

los aportes en regalías son muy bajos, sin superar el 4% del valor bruto de producción, que es insignificante para plantear un desarrollo productivo en las regiones con los beneficios de la explotación del oro.

Geológicamente, el potencial aurífero de Bolivia “está ubicado en la zona cordillera del país (sobre todo en la Cordillera Oriental y el Altiplano), la llanura beniana y el escudo brasilero (Precámbrico). Estas zonas comprenden un total de veinte distritos auríferos, de los cuales el distrito de Tipuani-Mapiri o Cangallí y el de río Madre de Dios son los que más aportan a la producción nacional. Este último distrito registró un crecimiento inusitado de su producción, a detrimento de la producción de La Paz, situación que fue interpretada como evasión de regalías por parte de las comercializadoras que declaran el oro que compran de La Paz como oro de personas naturales del departamento de Beni.

La técnica de producción principal en la extracción de oro en el distrito Cangallí, es la extracción aluvial a cielo abierto, con el empleo de pala mecánica frontal o retroexcavadora y volqueta dumper para el traslado de la carga al ingenio. El procedimiento es simple, como cualquier tarea de perforación y extracción, con la diferencia que se emplea maquinaria con gran capacidad de operaciones, pudiendo alcanzar movimientos de material superiores a las 3.000 toneladas al mes. Con una productividad de 1,35 gramos por tonelada, le permite a la cooperativa obtener 20 kilogramos anuales.

El capital necesario para realizar operaciones con retroexcavadora y dumper es de 1 millón de dólares. Como los socios de las cooperativas carecen de este capital, deben buscar socios capitalistas que puedan financiarlos a cambio de un porcentaje de oro producido, que puede variar entre el 70 a 80%, el resto se reparten los socios. Los socios pueden participar en las actividades productivas, aunque muchas veces, las empresas socias pueden tener el control total de la producción, limitándose el socio a un papel rentista.

En la región del río Madre de Dios, el proceso de extracción se realiza mediante el uso de dragas construidas en balsas flotantes, que además incorporan un sistema de beneficiado de oro con mercurio. Las balsas trabajan durante quince días continuos, por 20 horas al día; para ello, requieren de cuatro trabajadores que se dividen en dos turnos de diez horas. La producción mensual por balsa es entre 150 a 180 gramos por mes, unos 1.350 a 1.620 kilos de oro por temporada anual de nueve meses (época seca).

Los trabajadores que no son socios cooperativistas reciben un salario a destajo, correspondiente al 20% del oro obtenido (un salario mensual aproximado de Bs 2.000 distribuidos en doce meses). El costo para montar una balsa es de \$US 20.000: \$US 8.000 para la balsa de madera, \$US 7.000 para el motor, \$US 2.000 para manguera y \$US 2.000 para bomba.

En 2016, el 55% de las cooperativas mineras registradas en AFSCOOP eran auríferas (1.071), de ese porcentaje, el 91% estaban ubicadas en el departamento de La Paz. En la región del Norte Amazónico, los departamentos de Beni y Pando tenían un total de 36 cooperativas auríferas, que representan el 4% del total.

En cuanto a los derechos mineros, 321.792 hectáreas estaban en manos de cooperativas auríferas, correspondientes al 57% de las áreas de cooperativas. Los municipios del distrito aurífero Cangallí abarcan el 41,5% del total de la extensión de áreas de explotación aurífera, mientras que los municipios de la región del Norte Amazónico solo detentan el 6,3% de extensión de las áreas de explotación. Hay que tomar en cuenta que en el departamento de La Paz se concentra el 85,7% del total de la extensión de las áreas de explotación minera.

Para 2015, el distrito minero Cangallí registra un poco más del 50% del volumen y valor de la producción; por otra parte, el 87% del volumen y valor corresponden al departamento de La Paz. El Norte Amazónico apenas registra el 4% del volumen y valor del total del oro explotado por cooperativas. El aporte en regalías es de 1,5%, correspondiente a la regalía mínima para la comercialización interna de oro marginal de acuerdo a la Ley 4049. Por otra parte, el pago de impuestos apenas alcanzó a 0,1% y la de patentes a 0,6%. Es decir, el sector cooperativo apenas contribuyó con el 2,2% del valor bruto de la producción de oro, insignificante con el 50% que paga el sector hidrocarburos y para un Estado que basa sus principales ingresos en la producción de recursos naturales.

Dentro de los aspectos sociales de la producción aurífera de cooperativas, se tiene que en 2016 estaban registrados 77.651 socios, sin embargo, el Ministerio de Minería registró en el mismo año 122.668 trabajadores. Esto muestra que existirían alrededor de 45 mil trabajadores dependientes en las cooperativas. El 84% son socios varones y el 16% socias mujeres. El 87% de los socios está en el departamento de La Paz, con el 49% en los municipios de la región Cangallí; por su parte, la región del Norte Amazónico apenas tiene un total de 3,3% de los socios.

Los aportes sociales del conjunto de las cooperativas mineras también son muy bajos. En 2015 solamente el 7% de las cooperativas mineras realizaron aportes de sus trabajadores a las AFP, cubriendo a 21.588 trabajadores. Por otra parte, los aportes de las cooperativas mineras a la Caja Nacional de Salud también son bajos, habiendo hecho aportes el año 2015 apenas el 6% del universo.

Por último, del total de cooperativas mineras registradas a 2015, solamente el 8% contaba con licencias ambientales emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Esta también es otra muestra de la informalidad que se destaca en el sector, generándose, con ello, distorsiones perversas que afectan al carácter social de la producción.

Estas características de la estructura del sector cooperativo aurífero son consecuencia de los efectos de una política contradictoria que se empleó en el marco de una concepción errada de la economía, que considera que las organizaciones de la economía plural, entre ellas, las cooperativas mineras, están al margen de las leyes económicas del capitalismo, de manera que se asfixió la capacidad productiva de las cooperativas auríferas, prohibiéndoles asociarse con capitales privados por su carácter social generador de empleo y sin fines de lucro. Estas inconsistencias de la concepción política del sector cooperativo se hacen manifiestas en la comercialización, la

Aduana registra 130 toneladas más de exportaciones de lo que declara el Ministerio de Minería entre 2014-2018, con monto de valor no registrado legalmente de más de 5.000 millones de dólares en todo el período.

Desde el 2012 se ha denunciado que existe en Bolivia oro que se comercializa de forma irregular, sin contar con la procedencia del lugar de donde se lo extrae, y con volúmenes de comercialización en constante ascenso. Por otra parte, como el oro que se produce no es consumido en el país ni se acumula como reservas en el Banco Central de Bolivia, su destino final son las exportaciones, que también han ido creciendo sosteniblemente, incluso por encima de la producción.

Los consumidores finales del oro que se produce en Bolivia son los mercados mayoristas o bancos de oro, quienes lo redistribuyen a los diferentes sectores demandantes (industria, joyería, sistema financiero). Hasta llegar al destino final hay una serie de intermediarios de la comercialización que obtienen ganancias en función a comisiones deducidas al precio internacional de referencia. La estructura básica de los actores es la siguiente: pequeños productores (cooperativas y unipersonales), rescatistas, comercializadores al mercado internacional y mayorista internacional.

Una de las deducciones al precio internacional proviene de la ley del concentrado; un concentrado con 90% de pureza que recibe el 90% del precio internacional. El oro de Cangallí tiene una pureza 95%, en el oro del Norte Amazónico la pureza de concentrado es de 97%. En otras regiones como San Ramón el grado de pureza es de 87,83%; en La Paz es de 93,43% y en Santa Cruz es de 90,82%.

Las otras deducciones provienen de la normativa de comercialización de oro y las realiza el comercializador, intermediario entre el productor y el mercado internacional. Estos descuentos suman 6,10% del precio internacional: 2% regalía de exportación; 1,5% regalía de oro marginal al mercado interno; 1,8% de seguro para caja de salud de los trabajadores de las cooperativas; y, 0,30% para aporte de la Federación de Cooperativas Auríferas.

Las empresas comercializadoras tienen el control formal de estas deducciones, porque la ley les encarga realizarlas y la definen en la competencia con las cooperativas. Para obtener ganancias, las empresas juegan con el diferencial del descuento entre la compra y la venta de oro, tomando como referencia los precios internacionales. Este descuento no puede ser mayor al 6,1% ni menor a 1,5% (regalía de oro marginal), en la práctica se fija un 5% para la compra y 4% para la exportación.

Respecto a las denuncias sobre el oro de La Paz que se comercializa en Beni, para evitar el pago de regalías, es parte de la disputa de esos 6,1% del precio internacional, como margen de ganancia para la comercialización entre empresas comercializadoras mediadoras con el mercado internacional, los rescatadores y las cooperativas mineras.

Las cooperativas, al ocultar la procedencia del oro que venden, no solamente están disputando la ganancia de comercialización con los empresarios, fundamentalmente,

están ocultando la procedencia de su inversión, convirtiéndose la comercialización en una actividad no regulada.

En efecto, hay bastante evidencia acerca de la explotación ilegal de oro por capitales extranjeros, chinos y colombianos, asociados a cooperativas a lo largo de los ríos de la Amazonía del norte de La Paz, Beni y Pando, que retrata la forma de una acelerada expansión de la producción aurífera en el país.

Estas asociaciones limitan la participación de la cooperativa a un rango de 20 a 30% de la producción, lo que propicia grandes ganancias a los inversionistas, siendo los principales beneficiarios de la cadena de valor del oro. Esta expansión productiva, natural en el capitalismo por la búsqueda de ganancias y rentas, al tener trabas en la normativa de inversiones del actor protagonista, las cooperativas mineras, busca sus cauces en mecanismos ilegales.

El aumento de regalías que se produjo en el departamento de Beni en desmedro del departamento de La Paz, en 2018, podría deberse al fracaso de la implementación de la resolución ministerial que prohibía a las comercializadoras comprar oro de personas naturales que no especificaban la procedencia del oro. Las comercializadoras registrarían la producción de La Paz como producción de Beni, para evitar las retenciones que por ley corresponden a las cooperativas mineras de La Paz, de manera de repartirse en forma negociada entre actores, los márgenes de ganancia de la comercialización.

La Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) reconoce la existencia de operaciones ilegales en la asociación de empresas extranjeras con cooperativas mineras. Ante la denuncia de la presencia de los “Dragones chinos” en el río Kaka a la altura de Mayaya, la AJAM realizó un operativo donde aprendieron a 14 chinos, siete colombianos y un boliviano. El ministro de Minería señaló que: “estaban explotando ilegalmente oro en complicidad con algunas cooperativas auríferas en el norte de La Paz”.

Las medidas de detención quedaron sin efecto al poco tiempo, debido a que la cooperativa argumentó tener un contrato de prestación de servicios y no de sociedad, justificando así la presencia del capital extranjero. El propio director de la AJAM “admitió la presencia de bandas criminales organizadas en torno a la explotación ilegal de oro que realizan ciudadanos chinos y colombianos. El funcionario relató que incluso se tuvo que soltar a los aprehendidos debido al nivel de violencia que ejercieron cooperativistas, con apoyo de algunos comunarios y autoridades”.

Los intentos de lucha contra esta ilegalidad no han tenido los mejores resultados. Antes del año 2013, la exportación de oro no contaba con una regulación específica, tampoco la comercialización interna tenía alguna regulación, el proceso de exportación se efectuaba al igual que otro bien. A partir de 2013, se implementaron medidas de control, recaudación y otras regulaciones estipuladas por ley para la comercialización y exportación de oro, es así, que a partir de las nuevas regulaciones, SENARECOM coordina con la Aduana Nacional los nuevos procedimientos de control de la exportación de oro y coordina con las gobernaciones la salida del material aurífero, y de la

misma manera se convierte en el ente que regula la recaudación de regalías, seguros y otros cobros institucionales (aportes a COMIBOL, federaciones, etc.).

A partir del operativo realizado en Mayaya en 2018, aparece una nueva resolución ministerial en la cual no está permitida la venta de oro a personas que no cuenten con registro minero, es decir, restringiendo las ventas sin identificación de la procedencia. Esta resolución se ha puesto en práctica, pese a que tanto comercializadoras como otras entidades han procurado negociar penalidades que conllevan, sin embargo, no ha dado ningún fruto hasta el momento. A la larga, los productores buscan los mecanismos para evitar las obligaciones con el Estado.

La dirigencia de las cooperativas auríferas de La Paz, acerca de la ilegalidad, señala “que la producción de oro de La Paz, se está dirigiendo a Beni por el tema impositivo, las comercializadoras evaden el 0,35% y 1,8%”, y “no podemos permitir que nuestro material se vaya al Beni, tiene que haber mayor control. Los cooperativistas queremos contribuir al nivel central, departamental y municipal de La Paz”.

El interés de la dirigencia de cooperativas mineras auríferas de La Paz está centrado en concentrar la comisión de la comercialización, planteando el impuesto único y la concentración de la comercialización en sus manos. “Si queremos prescindir de la comercializadora vamos a tener que alinear a todas las cooperativas para que vendan a FERRECO y así se convierta en una institución de exportación y hacer llegar a los empresarios indios”.

Como se puede ver, la lucha contra la minería ilegal no es una prioridad de los actores productivos cooperativistas. La búsqueda de mecanismos ilegales en la producción de oro para resolver en la práctica la contradictoria normativa, se impone sobre la legalidad. La prohibición de la asociación de capitales privados de las cooperativas auríferas, por su carácter social en el marco de sus principios, genera profundas distorsiones en el mercado del oro, que lejos de beneficiar a la masa de sus trabajadores, beneficia a un pequeño núcleo de empresas extranjeras.

## BIBLIOGRAFÍA

### **AHLFELD, FEDERICO Y ALEJANDRO SCHNEIDER-SCHERBINA**

1964 *Los yacimientos minerales y de hidrocarburos de Bolivia*. La Paz: Departamento Nacional de Geología, Ministerio de Minas y Petróleo.

### **ASH, MICHELLE**

2018 “Gold Mining: On the Cusp of Change”, en *Gold 2048: Ten Next 30 Years for Gold*. London: World Gold Council. pp. 33-35.

### **CEDIB - CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN BOLIVIA**

2015 “Bolivia, el caso de Riberalta”, en *Las rutas del oro ilegal. Estudios de caso en cinco países amazónicos*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. pp. 18-75.

### **HERAIL, GÉRARD**

1988 “Los Yacimientos de oro de Bolivia: contexto geológico y genético”, en *Actas del segundo simposio de la investigación francesa en Bolivia*. La Paz: ORSTOM.

### **KEEL, TREVOR**

2018 “Gold 2048: Technology on the Rise”, en *Gold 2048: Ten Next 30 Years for Gold*. London: World Gold Council. pp. 40-43.

### **MERCADO, JIMENA**

2018 “Nueva fiebre del oro: la explotación ilegal entre dragones chinos y cooperativas”. ANF [Reportaje] (1 de julio de 2018). Disponible en: <https://www.noticiasfides.com/economia/spotlight-iv-reportaje-especial-nueva-fiebre-del-oro-la-explotacion-ilegal-entre-dragones-chinos-y-cooperativas--389226>

### **MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

2018 *Dossier Estadístico 1980-2017 del sector minero metalúrgico*. La Paz: Ministerio de Minería y Metalurgia.

### **MORALES MORENO, ANA**

2015 “¿Qué es la tecnología digital?”. Prezi (2 de junio de 2015). Recuperado de: [https://prezi.com/-tz\\_1rteivfm/que-es-la-tecnologia-digital/](https://prezi.com/-tz_1rteivfm/que-es-la-tecnologia-digital/)

### **NOGALES, NEYER**

2015 “Informe de caso: extracción de oro en la Amazonía, cuenca Tipuani-Mapiri”, en *El oro en Bolivia: Mercado, producción y medio ambiente*. La Paz: CEDLA. pp. 101-242.

### **POVEDA, PABLO**

2014 *Formas de producción de las cooperativas mineras en Bolivia*. La Paz: CEDLA.

**READ, JOHN**

2018 “Gold in 30 Years”, en *Gold 2048: Ten Next 30 Years for Gold*. London: World Gold Council. pp. 44-48.

**TAPIA BARRIENTOS, LUIS FERNANDO**

2015 *Sostenibilidad de la subvención al diésel oil en Bolivia* [Tesis de licenciatura en Economía]. Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). La Paz, Bolivia.

**VICEMINISTERIO DE COOPERATIVAS MINERAS, MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

2016 “Estudio de la minería cooperativizada – Diagnóstico de Línea Base”. CUCE: 16-0076-00-661971-1-2. Código MMM ANPE N° 001/2016.

## ANEXOS

### Cuadro 1

#### Producción de oro de mina por países, 2009-2018

(expresado en toneladas)

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
China	324,0	350,9	371,0	411,1	432,2	478,2	454,1	453,5	426,1	399,7
Australia	223,5	256,7	258,7	250,4	267,1	274,0	279,2	290,2	295,0	312,2
Rusia	200,9	195,0	204,4	214,9	232,7	247,5	249,5	253,6	270,7	281,5
Estados Unidos	221,4	229,7	233,0	232,4	229,6	208,7	216,2	222,0	230,0	253,2
Canadá	96,0	103,5	107,8	108,0	133,6	152,5	162,5	165,0	175,6	193,0
Indonesia	204,5	184,1	165,1	131,0	152,7	158,4	176,3	174,9	154,3	190,0
Perú	201,4	184,8	189,6	184,4	187,7	173,0	177,9	168,0	162,3	155,4
Sudáfrica	219,5	199,9	190,8	163,5	168,9	159,2	151,0	145,7	139,9	123,5
México	62,4	79,4	88,6	102,8	119,8	118,1	141,3	133,0	126,8	121,6
Ghana	90,3	92,4	91,0	95,7	107,9	107,4	95,1	94,1	101,7	101,8
Uzbekistán	70,5	71,0	71,4	73,3	77,4	81,0	83,2	82,9	84,9	83,4
Brasil	64,7	67,5	67,3	67,3	80,1	83,0	81,8	84,0	80,0	82,2
PNG	70,6	69,7	63,5	57,2	62,4	56,3	57,2	62,8	62,5	70,9
Kazajistán	22,5	29,9	36,7	40,0	42,6	46,1	48,2	49,8	59,9	69,8
Congo	10,0	17,0	22,0	26,1	25,3	40,0	45,7	60,4	60,1	64,8
Argentina	48,8	63,5	59,1	54,6	50,1	59,7	63,8	58,1	63,3	63,3
Mali	49,1	43,9	43,5	50,3	47,1	47,4	49,0	49,8	52,2	57,8
Burkina Faso	13,8	25,3	34,1	31,3	35,1	38,5	38,0	40,9	49,1	55,0
Colombia	27,4	35,9	41,9	45,6	49,6	55,5	56,1	57,1	50,6	51,2
Filipinas	37,0	40,8	37,1	41,0	40,3	42,8	46,7	48,7	47,9	46,6
Tanzania	40,9	44,6	49,6	49,1	46,6	45,8	46,8	49,7	49,1	42,3
Chile	40,8	38,4	44,5	48,6	48,6	46,8	44,0	43,2	35,9	39,6
Surinam	20,4	20,5	20,2	20,1	18,6	18,2	17,0	20,5	33,4	33,6
Rep. Dominicana	0,3	0,5	0,5	4,1	26,5	35,6	31,1	38,0	35,3	31,8
Venezuela	24,8	24,9	25,5	21,8	22,9	23,2	24,2	24,8	25,4	27,2
Turquía	14,5	16,6	24,1	29,6	33,5	31,0	27,5	26,0	26,1	26,3
Guyana	11,9	12,8	14,4	14,4	14,4	14,4	15,7	21,0	20,4	21,1
Mongolia	14,1	13,9	12,4	12,8	17,8	30,5	31,3	20,5	16,0	20,5
Zimbabue	9,8	16,3	19,0	19,5	19,9	18,8	22,0	21,8	23,3	20,2
Kyrgistán	17,0	18,5	19,7	11,3	20,2	19,2	18,4	19,7	20,3	19,4
Guinea	22,5	20,4	19,7	18,4	19,0	21,0	20,0	19,6	22,4	18,6
Costa de Marfil	8,6	7,3	13,4	14,0	13,8	18,0	22,2	22,6	22,7	18,5
Ecuador	14,0	17,2	17,6	17,6	17,4	17,8	17,6	15,1	13,8	15,3
Sudán	4,0	10,1	22,5	27,9	23,4	21,5	16,5	15,5	14,5	14,5

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Egipto	0,0	4,7	6,3	8,2	11,1	11,8	13,7	17,1	16,9	14,0
Otros	15,6	17,6	17,6	17,7	19,2	14,8	14,8	14,6	14,2	13,4
Arabia Saudita	5,1	4,5	4,6	4,7	4,5	5,2	5,6	7,4	10,8	13,2
Etiopía	5,5	6,6	11,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Nueva Zelanda	13,4	13,7	11,6	10,2	12,4	11,3	12,2	9,4	9,6	9,8
Mauritania	8,4	9,1	8,7	8,2	10,0	10,1	9,3	7,6	9,6	9,7
Finlandia	3,8	5,6	6,4	8,9	8,6	7,6	8,2	8,8	9,0	8,3
Suecia	5,5	6,3	5,9	6,0	6,4	6,4	6,3	6,6	7,8	7,9
Nicaragua	2,6	4,9	6,3	6,9	8,7	8,8	8,0	8,7	7,7	7,9
Senegal	5,2	4,5	4,3	6,8	6,5	6,7	5,8	6,8	7,4	7,7
Namibia	2,4	2,7	2,1	2,3	2,0	2,4	7,0	7,6	8,4	7,6
Bulgaria	3,3	2,5	3,4	4,3	4,6	5,4	5,4	4,7	6,7	6,8
Japón	7,7	8,5	8,7	7,2	6,4	7,1	7,7	6,5	6,4	6,3
Corea del Norte	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Bolivia	7,2	6,4	6,5	6,4	6,1	6,3	6,1	6,3	6,4	6,2
Panamá	0,9	1,8	2,1	2,3	1,3	0,6	0,7	0,3	6,6	6,2
Laos	5,4	5,5	4,4	6,7	7,2	5,6	5,7	7,0	6,3	6,0
Armenia	1,4	1,6	2,1	2,1	3,5	4,7	4,4	4,7	4,9	5,8
Otros	11,1	10,6	9,0	10,5	10,5	10,4	9,1	10,1	5,7	5,7
Tajikistán	2,6	2,0	2,2	2,4	2,7	3,4	4,5	5,0	5,5	5,0
Otros	2,9	2,3	2,1	3,2	4,8	4,3	3,8	2,9	3,7	4,8
Zambia	3,1	3,4	3,5	4,2	5,2	4,8	4,2	4,6	4,4	4,0
Liberia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,2	2,5	2,9	3,9
Azerbaiyán	0,4	2,1	1,8	1,6	1,6	2,9	3,2	2,9	2,6	3,0
Eritrea	0,5	0,5	12,8	10,2	3,4	1,3	1,3	2,0	2,8	3,0
Malasia	4,2	5,2	5,0	5,3	5,1	4,5	4,2	3,6	3,0	2,9
Guayana Francesa	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	2,7	2,7
Polonia	0,8	0,8	0,7	0,7	1,1	2,6	2,7	3,5	3,6	2,6
Honduras	2,6	2,4	1,9	1,9	2,0	2,8	2,6	2,4	2,6	2,4
Vietnam	3,1	3,4	3,7	3,9	4,1	2,6	2,4	2,4	2,4	2,4
Georgia	0,8	3,6	3,2	3,5	2,0	2,5	2,3	2,3	2,1	2,1
Otros	3,0	5,6	2,7	5,9	3,0	2,7	2,4	1,9	2,0	2,0
Irán	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,5	1,6	1,8
Guatemala	9,0	9,4	12,1	6,6	6,5	6,3	5,8	4,1	1,6	1,4
Fiji	1,1	2,1	1,6	1,6	1,4	1,3	1,4	1,5	1,3	1,3
Islas Salomón	0,1	0,1	1,7	2,0	2,0	0,8	0,3	0,1	0,1	0,1
Otros	0,9	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total Mundo</b>	<b>2.651,3</b>	<b>2.770,9</b>	<b>2.867,7</b>	<b>2.882,2</b>	<b>3.075,7</b>	<b>3.179,9</b>	<b>3.221,9</b>	<b>3.251,8</b>	<b>3.259,3</b>	<b>3.332,2</b>

Fuente: GFMS, Thomson Reuters, 2019.

**Cuadro 2****Principales empresas productoras de oro de mina en Sudamérica, 2018  
(expresado en toneladas)**

Empresa	Participación	País	Operación	Toneladas
Barrick Gold (Canadá)	100%	R. Dominicana	Pueblo Viejo	33,7
Barrick Gold Corporation (Canadá) - Shandong Gold (China)	50%-50%	Argentina	Veladero	17,3
NewmontGoldcorp (Estados Unidos)	75%	Surinam	Merian	16,6
NewmontGoldcorp (Estados Unidos)	51,35%	Perú	Yanacocha	16,5
Kinross Gold (Canadá)	100%	Brasil	Paracatu	16,2
NewmontGoldcorp (Estados Unidos)	100%	Argentina	Cerro Negro	15,2
AngloGold Ashanti (Sudáfrica)	100%	Brasil	Cuiabá-Córrego do Sítio	11,3
Companhia Vale do Río Doce (Brasil)	100%	Brasil	Salobo	9,9
IAMGOLD Corp. (Canadá)	95%	Surinam	Rosebel	9,8
AngloGold Ashanti (Sudáfrica)	92,5%	Argentina	Cerro Vanguardia	8,8
Minerven (Venezuela)	100%	Venezuela	Operaciones Estatales	8
Barrick Gold Corporation (Canadá)	100%	Perú	Lagunas Norte	7,6
BHP Billiton (Reino Unido/Australia)	57,5%	Chile	La Escondida	7,1
Gran Colombia Gold (Canadá)	100%	Colombia	Segovia	6
SouthernCopper Corp. (Estados Unidos)	44%	Perú	Tantahuatay	5,4
HochschildMining (Reino Unido)	100%	Perú	Inmaculada	5,4
Yamana Gold Inc. (Canadá)	100%	Chile	El Peñón	4,7
Antofagasta Minerals (Chile)	70%	Chile	Centinela	4,7
Guyana Goldfields Inc. (Canadá)	100%	Guyana	Aurora Gold Mine	4,7
Gold Fields (Sudáfrica)	99,53%	Perú	Cerro Corona	4,7
Yamana Gold Inc. (Canadá)	100%	Brasil	Jacobina	4,5
Glencore (Reino Unido/Suiza)	100%	Perú	Antapaccay	4,1
AngloGold Ashanti (Sudáfrica)	100%	Brasil	Serra Grande	4
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A (Perú)	100%	Perú	Tambomayo	4
Yamana Gold Inc. (Canadá)	100%	Brasil	Chapada	3,8
Great Panther Mining Ltd. (Canadá)	100%	Brasil	Tucano	3,8
Glencore (Reino Unido/Suiza)	50%	Argentina	La Alumbrera	3,7
B2Gold (Canadá)	100%	Nicaragua	Chontales	3,7
MMG Limited (China)	62,5%	Perú	Las Bambas	3,7
Mineros S.A. (Colombia)	100%	Argentina	Gualcamayo	3,1
HochschildMining (Reino Unido)	51%	Argentina	San José	3
Yamana Gold Inc. (Canadá)	100%	Argentina	Cerro Moro	2,9

Empresa	Participación	País	Operación	Toneladas
Mines D'OrDynacor (Canadá)	100%	Perú	Veta Dorada	2,8
Yamana Gold Inc. (Canadá)	100%	Chile	Minera Florida	2,5
LundinMining (Canadá)	80%	Chile	Candelaria	2,4
LeagoldMining (Canadá)	100%	Brasil	Pilar	2,3
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (Perú)	53,06%	Perú	La Zanja	2,2
Antofagasta Minerals (Chile)	60%	Chile	Los Pelambres	2
HudbayMinerals Inc. (Canadá)	100%	Perú	Constancia	2
Operaciones mixtas (Venezuela)	Variable	Venezuela	Operaciones Sociedades Mixtas	2
LeagoldMining (Canadá)	100%	Brasil	Fazenda	1,9
TeckResourcesLimited (Canadá)	90%	Chile	Carmen de Andacollo	1,9
Aura Minerals (Canadá)	100%	Brasil	Ernesto-Pau-a-Pique	1,8
Troy Resources Ltd. (Australia)	100%	Guyana	Karouni	1,8
Austral Gold Ltd. (Australia)	100%	Chile	Guanaco/Amancaya	1,7
B2Gold-Calibre Mining (Canadá)	31% y 79%	Nicaragua	El Limón	1,5
OrvanaMinerals Corp. (Canadá)	100%	Bolivia	Don Marío	1,4
KGHM PolskaMiedz S.A. (Polonia)	55%	Chile	Sierra Gorda	1,4
CODELCO (Chile)	100%	Chile	Chuquicamata	1,4
LeagoldMining (Canadá)	100%	Brasil	Riacho dos Machados	1,3
Jaguar Mining Inc. (Canadá)	100%	Brasil	Caeté	1,3
Jaguar Mining Inc. (Canadá)	100%	Brasil	Turmalina	1
CODELCO (Chile)	100%	Chile	El Teniente	0,8
Gran Colombia Gold (Canadá)	100%	Colombia	Marmato	0,8
HochschildMining (Reino Unido)	100%	Perú	Pallancata	0,8
Core Gold Inc. (Canadá)	100%	Ecuador	DynastyGoldfield Project	0,7
First Quantum (Canadá)	100%	Panamá	Distrito Donoso	0,6
Austral Gold Ltd. (Australia)	70%	Argentina	Casposo	0,3
CODELCO (Chile)	100%	Chile	Salvador	0,3
HochschildMining (Reino Unido)	100%	Perú	Arcata	0,3
AticoMiningCorporation (Canadá)	90%	Colombia	El Roble	0,2
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (Perú)	100%	Perú	Orcopampa	0,2
<b>Total</b>				<b>293,7</b>
<b>% del total Sudamérica</b>				<b>55%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos de las empresas.

### Cuadro 3

#### Cooperativas auríferas por ubicación municipal

Municipio	Número	%	Municipio	Número	%
<b>Provincia aurífera Cangallí</b>	<b>523</b>	<b>45,9%</b>	<b>Norte Amazónico</b>	<b>36</b>	<b>3,2%</b>
Mapiri	133	11,7%	Baures	15	1,3%
Tacacoma	73	6,4%	Nueva Esperanza	15	1,3%
Guanay	96	8,4%	Riberalta	1	0,1%
Sorata	93	8,2%	Nacebe	1	0,1%
Tipuani	57	5,0%	Porvenir	1	0,1%
Teoponte	34	3,0%	San Pedro	1	0,1%
Apolo	30	2,6%	Abuna	1	0,1%
Caranavi	7	0,6%	Victoria	1	0,1%
<b>Resto de La Paz</b>	<b>495</b>	<b>43,4%</b>	<b>Resto de Bolivia</b>	<b>86</b>	<b>7,5%</b>
<b>Total La Paz</b>	<b>1.018</b>	<b>89,3%</b>	<b>Total Bolivia</b>	<b>1.140</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del Viceministerio de Cooperativas Mineras, 2015.



# 3 ¿NOS DEJÓ EL TREN DE LA INDUSTRIA MINERA?

Héctor Córdova Eguivar





## Introducción

La minería sostuvo la economía de lo que ahora es Bolivia desde hace varios siglos. Su peso en la provisión de divisas ha sido enorme a lo largo de toda la historia del país. Durante el inicio de la segunda mitad del siglo XX, las exportaciones bolivianas se concentraron, casi exclusivamente, en la exportación de concentrados de mineral.

El mineral de un país es parte de su patrimonio, así lo entendieron los que elaboraron los proyectos de las dos últimas Constituciones Políticas del Estado y lo plasmaron en artículos que establecen que el valor del mineral no puede ser transferido a particulares; por tanto, las minas no pueden venderse como cualquier activo ni hipotecarse ni heredarse. Este sentimiento de soberanía tiene dos caras que serán analizadas en este documento.

Muy pronto, después de iniciado el siglo XX, los mineros y muchos técnicos vieron que el peor negocio en minería es exportar concentrados de mineral, particularmente, para el país. El comercio internacional ha establecido que el que vende mineral debe pagar el proceso de fundición (u otro proceso metalúrgico que permita obtener el metal a partir del mineral). Pero, además, la ineficiencia del proceso que se utilice también la paga el minero y si hay elementos que perjudiquen el proceso (normalmente esto es duplicar la multa debido a la ineficiencia de los fundidores) también paga el minero, aunque, con las tecnologías actuales, luego, el fundidor puede recuperar todos los elementos valiosos del mineral.

Por esto, los revolucionarios del 52 clamaron por la nacionalización de las minas y la instalación de fundiciones en el país. Esta última demanda hizo que personas interesadas, dentro y fuera del país, iniciaran una cruzada en contra de las fundiciones. No dudaron en utilizar los argumentos más inverosímiles para convencer a la gente que en Bolivia no se podían instalar esas plantas procesadoras de minerales. Cuando les faltaron aspectos técnicos utilizaron los económicos. Todos engañosos.

Hoy, 70 años después, pese a los esfuerzos que hizo el Estado durante la segunda mitad del siglo XX instalando varias fundiciones, la mayor parte de la exportación minera es de concentrados de mineral. Añadir valor se ha convertido en la lucha permanente de varios técnicos, organizaciones y trabajadores; pero es una pelea desigual y los resultados, frustrantes hasta el momento.

En este documento se analizan todos estos aspectos y se delinea un camino que permitiría a Bolivia salir del extractivismo para convertirse en un país más dueño de sus recursos y de su futuro.

### **Algunas medidas que se deberían tomar para no quedar en la estación**

Colquiri, de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) recuperada el año 2012, explota una mina de estaño y zinc. Cada año, comercia unas 3.800 toneladas finas de estaño y 15.000 de zinc; el concentrado de estaño lo vende a la Empresa Metalúrgica Vinto y el de zinc lo comercia mediante empresas especializadas, privadas. Hace unos meses, cuando la cotización internacional del zinc era de 2.744 dólares por tonelada fina, la compraventa tenía unas características llamativas y que ayudarían a tomar decisiones a los responsables de la política minera nacional.

Ese mineral de zinc contiene, además de ese metal, plata, estaño, hierro, azufre, arsénico, cadmio, indio y otros elementos en proporciones muy pequeñas. El valor de una tonelada de ese concentrado es de unos 2.000 dólares y las comercializadoras pagan a Colquiri 490 dólares<sup>1</sup>, menos de la cuarta parte. En la compraventa, las comercializadoras hacen pagar el costo de la operación y su ineficiencia (del contenido de zinc descuentan 8% y de la plata, tres onzas troy porque no pueden recuperar el total de esos metales), descuentan por la presencia de metales valiosos que, según ellos, son perjudiciales en el proceso de recuperación del zinc<sup>2</sup>.

Poco antes de la mitad del siglo XX, un empresario metalurgista de Oruro (Mariano Perú) se empeñaba en demostrar al mundo y, particularmente, al gobierno boliviano que se podía fundir el mineral de estaño en el país y que así no se transferirían empleos, riqueza y bienestar al extranjero. En julio de 1946, después de un sinnúmero de peripecias, llevó al palacio de gobierno dos lingotes de estaño obtenidos en su planta de Oruro. Cuentan que el presidente Villarroel quedó impactado por el presente; pero, unos días después fue asesinado por una turba (Alcázar, 1963).

La revolución del 52 tenía como una de sus consignas lograr la fundición del estaño en el país. Pero pasaron 20 años antes de que se hiciera realidad la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), para obtener y exportar lingotes de estaño en lugar de concentrados. El camino para llegar a ese momento histórico no fue sencillo, hubo

---

<sup>1</sup> Planilla de liquidación de concentrados de zinc de Colquiri.

<sup>2</sup> Planilla de liquidación de COMIBOL a Trafigura, 2018.

engaños, muertos y mucha manipulación; pero se logró ese objetivo nacional. Cuántos especialistas, analistas y políticos elevaron el grito al cielo y rasgaron sus vestiduras para impedir el montaje y puesta en marcha de esta planta.

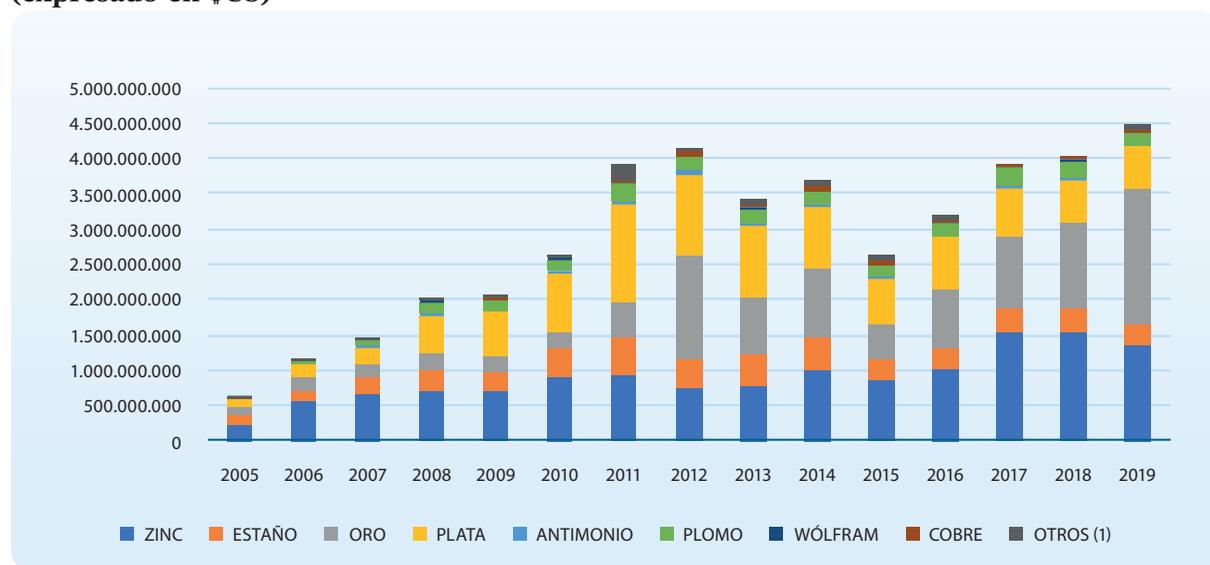
Pregonaban a los cuatro vientos que no se podía fundir el estaño en el país, aducían que la falta de oxígeno impediría el proceso e, incluso, una universidad alemana dijo que para lograr la reacción química se tendría que importar carbón mineral, lo que encarecería el proceso y haría poco competitiva y rentable la operación (Almaraz, 1967). Contra viento y marea, la fundición de estaño salió adelante. La persistencia y tozudez hizo quebrar a varias fundiciones extranjeras que vivían y se enriquecían con los concentrados. Almaraz estimó que con lo que se había subvencionado a los Estados Unidos de Norteamérica durante las guerras se podría haber dado un salto de 100 años en el desarrollo industrial.

Los intereses extranjeros tenían sus aliados dentro del país y estos fueron los enemigos más radicales contra las fundiciones en el país, que los propios extranjeros. Decían que no se había descubierto ningún yacimiento nuevo, los que se estaban explotando ya tenían su fecha de expiración y que no se podría cubrir el costo de las plantas, afirmaban que ya no se tendría estaño de buena ley para alimentar las fundiciones, etcétera, etcétera.

La historia los ha ubicado en el lugar que les correspondía.

Después de 60 años, las plantas procesadoras de minerales de zinc comenzaron a recorrer un camino parecido y este, todavía, no llega a su fin. El litio avanzó hasta cierto punto; pero de ahí no pasó.

**Gráfico 1**  
**Valor de los metales extraídos del subsuelo boliviano**  
**(expresado en \$US)**

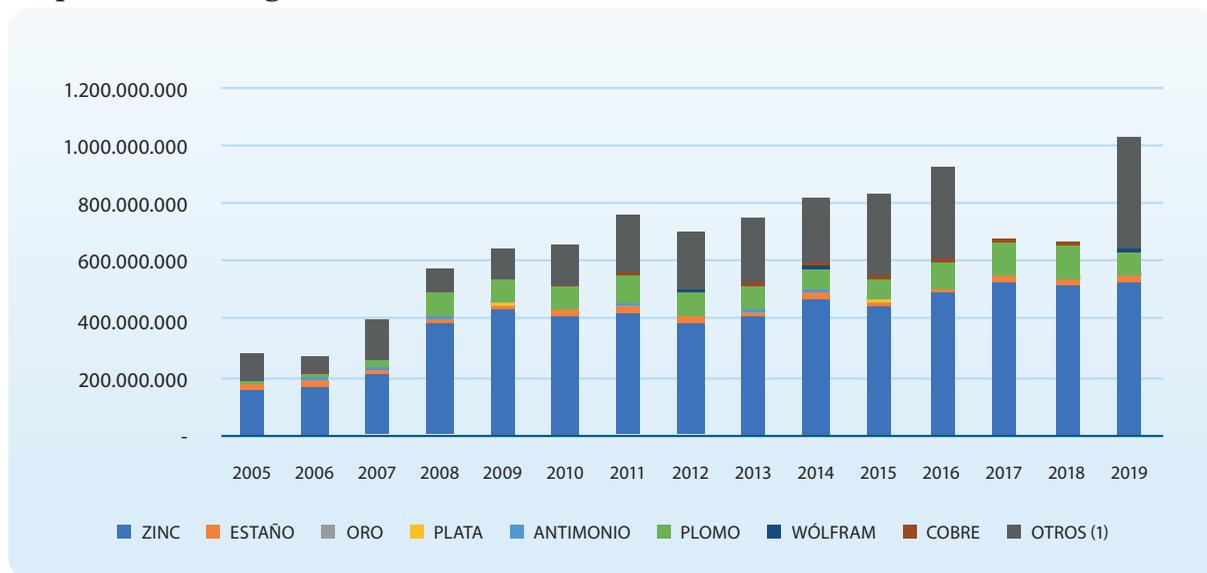


(1) Datos preliminares.

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Minería y Metalurgia (2020).

## Gráfico 2

### Metales extraídos del suelo boliviano (expresado en kilogramos)



(1) Datos preliminares.

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Minería y Metalurgia (2020).

El metal que más se explota en Bolivia es el zinc y se lo exporta como mineral. En los gráficos 1 y 2, se puede ver que, en peso, el zinc es el más explotado; pero en valor, el oro lo desplaza. La diferencia es todavía mayor cuando se habla del dinero ingresado al país después de la comercialización. Por lo que se indicó más arriba, los descuentos que sufre el operador (el país) por la venta de concentrados de zinc es impresionante. La Corporación Minera de Bolivia que exporta el 3% del total del zinc, apenas recibe el 23% del valor (Planilla de liquidación de Colquiri, 2017) cuando la cotización internacional del zinc estaba en un buen nivel.

Un análisis de la matriz insumo producto del sector (INE, 2012) muestra lo que es un detalle conocido en el país, la minería no deja nada a las regiones donde opera. El 72% de los insumos (en valor) que requiere la actividad minera es importado; el aporte local, apenas, llega al 28% y está constituido, sobre todo, por servicios. Por esto, una vez que se va la minería de algún lugar, deja pobreza y pueblos desolados. Cuando las operaciones de COMIBOL cerraron, el efecto sobre los pueblos agricultores, que habían desarrollado su economía alrededor del mercado que representaban las empresas de COMIBOL, fue terrible y las consecuencias se las ve en las calles de las principales ciudades, indígenas mendigos cuya producción ya no tiene mercado.

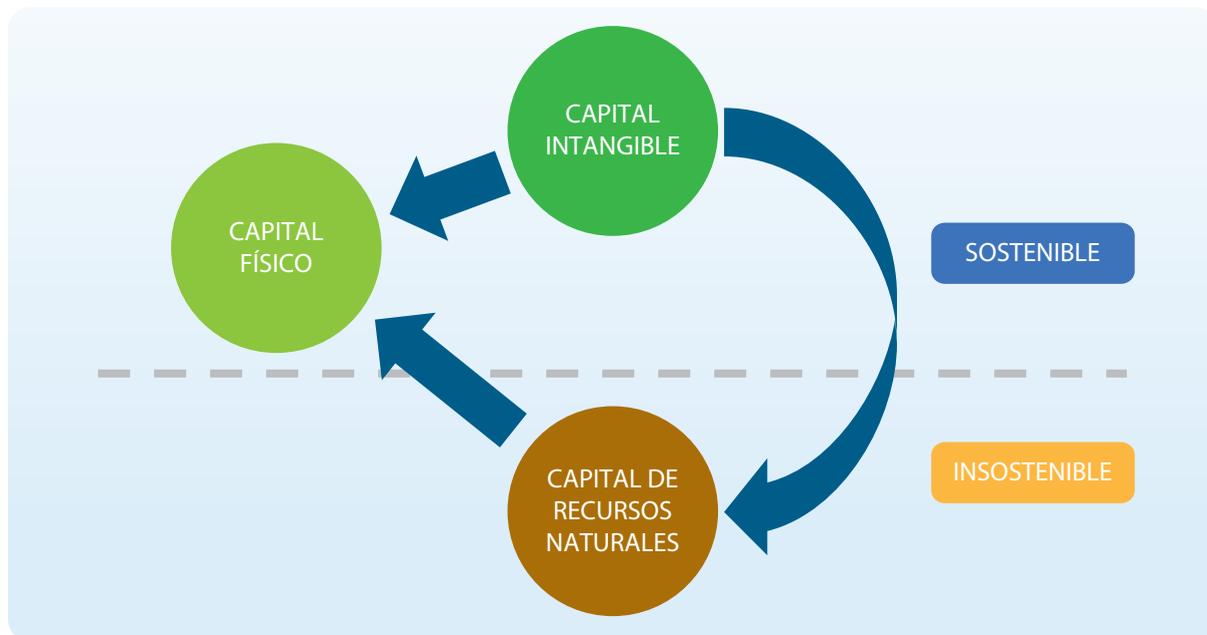
### *Negocio minero*

El negocio minero consiste en transformar los recursos naturales en capital físico (gráfico 3). Desde siempre, se considera que los minerales tienen valor solo si se los extrae de la tierra y se los puede comerciar o transformar. La política finlandesa de los últimos años muestra que hay otra manera de ver las cosas. Los minerales tienen

un valor intrínseco que contribuye al patrimonio de un país; estén dentro de la tierra o en la superficie, los minerales tienen un valor que pertenece al país o al pueblo.

### Gráfico 3

#### Problema del sector minero



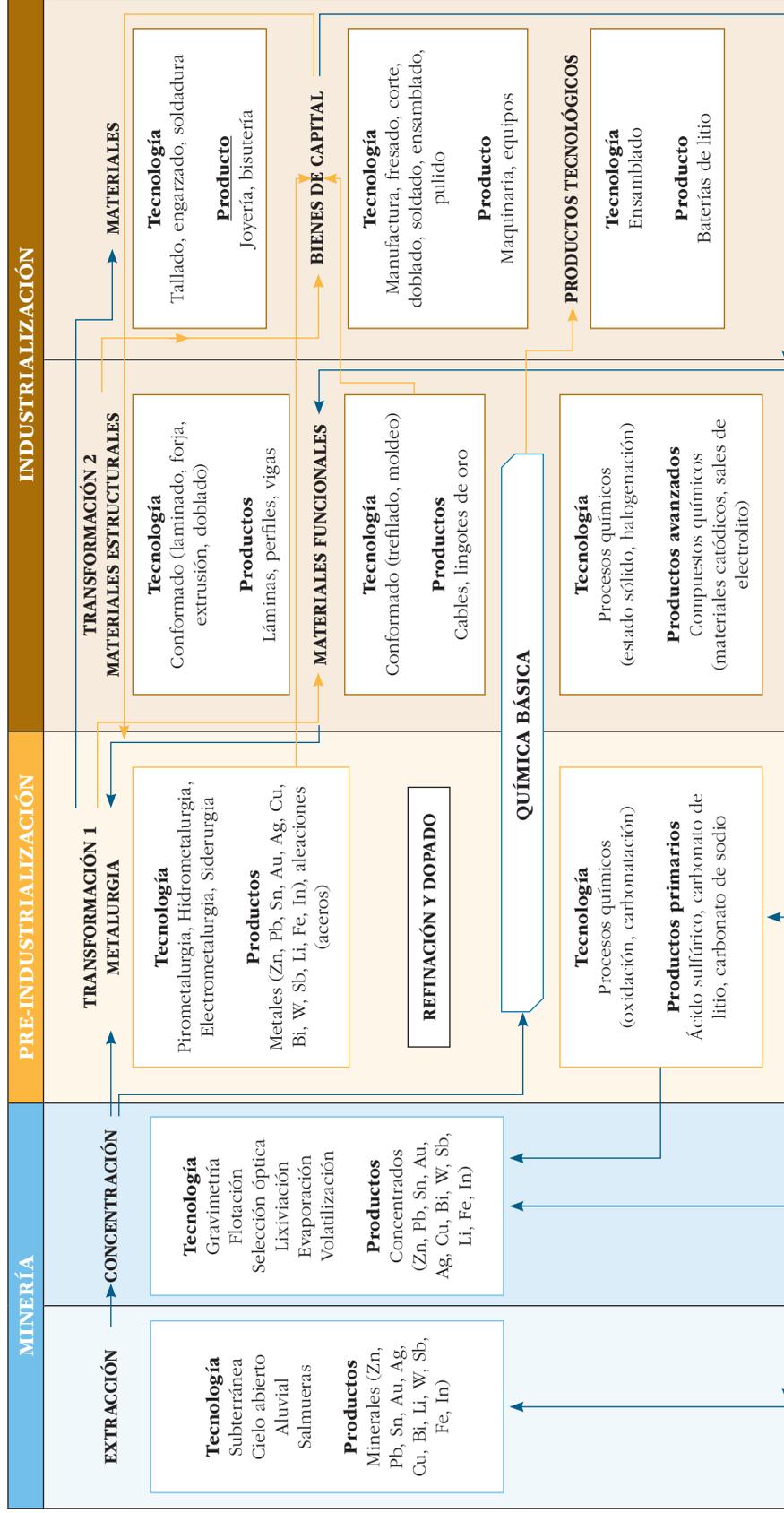
Fuente: elaboración propia.

Este valor es independiente de la cotización internacional del metal; por eso, cuando se actúa con el objetivo de generar ingresos y no excedentes, se transfiere parte del patrimonio del país al sector privado. Una forma totalmente distinta de actuar sería apuntar a generar excedentes, de modo que el valor del mineral permanezca en el país y se aproveche solo el excedente de ese valor.

Cuando se trabaja en el ámbito minero y se venden concentrados de minerales el costo de la extracción está muy cerca del valor del mineral, por eso la operación en ese nivel no genera empleo, efecto multiplicador ni excedentes y es la peor decisión que puede tomar un país.

La explotación de minerales y su comercio como concentrados es un mal negocio para el país por las siguientes razones: i) la cotización sobre la que giran los términos de la compraventa es fijada al margen del operador directo; ii) el operador debe cubrir el costo en que incurra el comprador para extraer los metales del concentrado de mineral; iii) las limitaciones tecnológicas del comprador y que hacen que metales valiosos se pierdan o perjudiquen su proceso de extracción, las hacen pagar a los vendedores; iv) la cantidad de compradores de concentrados no es grande —son pocas las fundiciones o plantas metalúrgicas para procesar los minerales— y esto les permite definir las condiciones del comercio con mucha facilidad.

**Gráfico 4**  
**Cadena de valor del sector minero metalúrgico**



Fuente: elaboración propia con base en Rodríguez Carmona y Aranda (2014).

En los primeros eslabones de la cadena minera (gráfico 4) tampoco se requiere mucha mano de obra calificada o no, los insumos son importados y los términos de intercambio, totalmente, desfavorables para los países ricos en recursos naturales. En los eslabones más avanzados, los mercados son mucho más amplios y la dependencia de las cotizaciones internacionales de las materias primas es mínima.

En el gráfico 5, se observa la dramática situación de quedarse en los primeros eslabones de la cadena de valor. Mientras más se agrega valor a los productos la torta es más grande para repartirse entre todos los involucrados. Así, el rentismo puede quedar atrás; pero agregar valor no es sencillo en Bolivia.

Toda industria necesita insumos (6) y, en el caso de la metalúrgica, estos son básicos (oxígeno líquido, ácido nítrico, carbonato de sodio, nitrógeno, argón y otros) pero, por diversos factores, Bolivia no los produce; por tanto, la empresa que pretenda emprender en la industrialización se verá en la obligación de importar los insumos, lo que encarecerá su operación productiva.

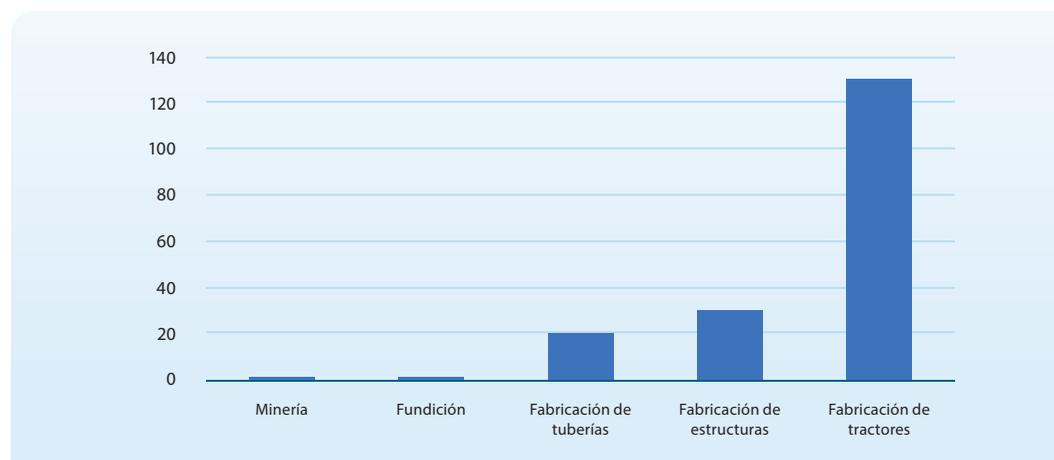
Adicionalmente, el mercado local es muy pequeño y se tendrá que pensar en mercados foráneos. La posición geográfica del país puede provocar un aumento de los costos por el transporte a lugares lejanos.

Adicionalmente, debe haber condiciones favorables para lanzarse a la industrialización: infraestructura básica, tecnología disponible y capital. Estos elementos constituyen el motor de la industrialización (gráfico 6).

El catalizador para el desarrollo de la minería es un conjunto de factores externos imprescindibles para llegar a buen puerto: un buen gobierno, políticas industriales, régimen regulatorio confiable, infraestructura de información, instituciones de servicios y recursos humanos.

## Gráfico 5

### Crecimiento del empleo con la adición de valor (caso del hierro)



Fuente: elaboración propia con base en DTI África del Sur (2010).

Durante el período 1985-2005, en el país se desestructuró el capital humano. Los profesionales del sector, sin fuentes de trabajo, abandonaron la profesión, se dedicaron a otras actividades; algunos, los más jóvenes, pudieron reconvertirse, otros anduvieron dando tumbos hasta que anclaron en espacios ajenos al sector. Las universidades, por su parte, no recibieron la cantidad de estudiantes que recibían en las carreras del sector. En la prestigiosa Facultad Nacional de Ingeniería de Oruro, apenas llegaron a tener 50 estudiantes en los 10 semestres de cada carrera.

Cuando se da el salto hacia la adición de valor el análisis es más complejo por la variedad de insumos requeridos y la diversidad de productos que se pueden lograr con los metales. El papel del Estado es fundamental para crear las condiciones que hagan viables proyectos de adición de valor. La gobernabilidad, la institucionalidad son esenciales para disminuir los riesgos que supone el salto al vacío de la adición de valor.

### Gráfico 6

#### Factores determinantes en la cadena de valor del sector minero metalúrgico



Fuente: elaboración propia con base en Noras Pentti (2010).

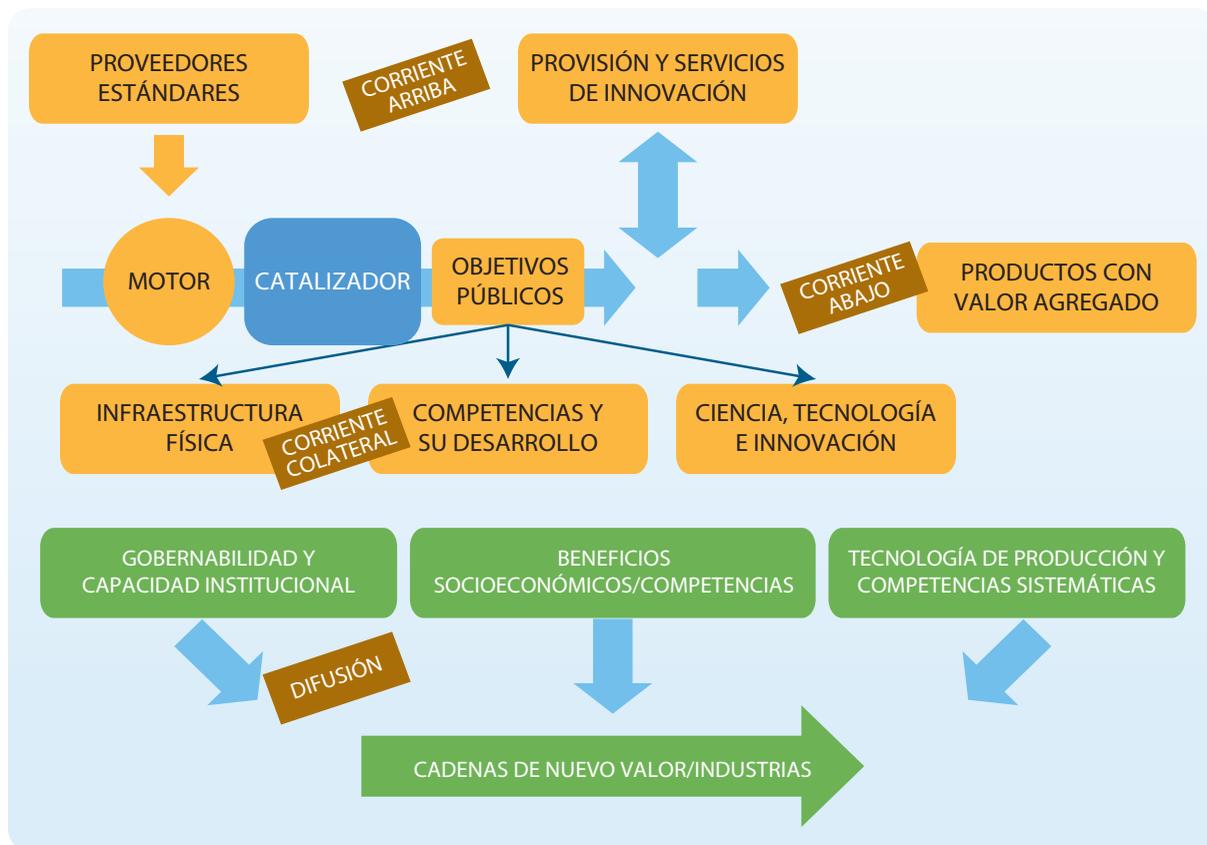
En el país, la institucionalidad quedó muy dañada en los últimos años. La informalidad se apoderó de la estructura laboral y este factor aumenta la incertidumbre lo que, indudablemente, puede ahuyentar nuevas inversiones.

Como se observa en el gráfico 7, la adición de valor genera un efecto multiplicador que puede traducirse en desarrollo local y nacional. La industria metalúrgica puede generar insumos para otras industrias y esto sería muy conveniente para el país, carente de componentes básicos para el desarrollo industrial. Cuando se habla de corriente arriba, se hace referencia a los proveedores de distintos tipos de insumos a un proceso productivo; mientras que, cuando se habla de corriente abajo, se está haciendo referencia a los productos del proceso y la corriente colateral no es un producto directo del proceso, sino, justamente, colateral.

Los emprendimientos metalúrgicos y con adición de valor son raros en el país. La mayor parte de los objetivos del sector se mantienen dentro del extractivismo y,

## Gráfico 7

### Cadena de valor de la industrialización con proveedores, productos y condiciones



Fuente: elaboración propia con base en Noras Pentti (2010).

por tanto, en los dos primeros eslabones de la cadena provocando una pérdida permanente de patrimonio nacional.

La COMIBOL es la que más pasos ha dado en la adición de valor; pero no ha pasado de la semiindustrialización, teniendo las condiciones para ir más adelante. La fundición de estaño de Vinto es una gran empresa que ha permitido incrementar los ingresos por la venta de metálico, significativamente; pero, con el cobre de Corocoro podía haberse dado un salto hacia una industria básica para la producción de artículos de bronce, tan demandados en el medio y en los países vecinos.

La planta hidrometalúrgica de Corocoro, que produce cobre catódico de alta calidad, vende este material sin añadirle valor cuando no costaría gran cosa transformar ese cobre en alambro, por ejemplo, o bien obtener sulfato de cobre, artículo muy demandado en agricultura o minería.

El circuito industrial imaginado de azufre, producción de ácido sulfúrico, lixiviación<sup>3</sup> de cobre, fabricación de alambro para minería se ha truncado por falta de una

<sup>3</sup> La lixiviación es un proceso de disolución de un mineral en un solvente apropiado.

política pública y una visión integral estratégica de las autoridades que no percibieron la riqueza de este ejemplo para hacer lo mismo con otros materiales.

El bismuto que, en pequeñas cantidades, se obtiene en Telamayú es un insumo farmacéutico y cosmético —en sus derivados más simples— y solo se exportan lingotes del metal. Para incrementar la producción y hacerla más estable es fundamental una decisión del sector y un acuerdo con las cooperativas que operan en áreas de COMIBOL y deben proveer la materia prima a la fundición.

Hace varios años, cuando la COMIBOL funcionaba con toda su capacidad en el complejo maestranza, fundición, carpintería y tratamiento de materiales de Catavi, se fabricaban los insumos de acero que se usaban en otras empresas de la corporación. Esta iniciativa que mejoró los costos operativos de COMIBOL fue el símbolo de una industria básica que mostraba que era posible ir más allá de la exportación de concentrados. En menor escala, pero igualmente útil, la planta de Pulacayo producía insumos para las empresas de COMIBOL del sur del país.

### **Proyecto de industrialización de las salmueras**

Por primera vez en la historia de Bolivia existe un proyecto que va más allá del extractivismo y propone revertir la nefasta situación de la minería. Se plantea llegar, al fin, a la industrialización de una materia prima abundante y, para que los costos no sean altos y se concrete, realmente, la inversión del efecto multiplicador, producir en Bolivia la mayor parte de los insumos que requiera la industria.

La concreción de esta política es de las situaciones más complejas que se han visto en la gestión del país. Los factores son varios: i) la escasa disponibilidad de talento humano para administrar un proyecto de tal magnitud; ii) el nulo desarrollo industrial del país que obliga a importar hasta lo más elemental para que funcione un proyecto de la dimensión de este; iii) los intereses geopolíticos que se anidan en el aprovechamiento de las materias primas; iv) la osadía de intentar montar una planta con la tecnología más avanzada del mundo en un país que ha quedado más de un siglo atrás en este terreno.

A estos factores se añaden dos propios de la salmuera del Salar de Uyuni: la concentración de litio es baja y la proporción de magnesio, respecto al litio, demasiado alta. Estos dos factores movieron a los analistas del mundo a considerar que la salmuera de Uyuni no podía ser considerada como reserva de litio ya que, en esas condiciones, lo máximo que puede recuperarse del litio es 15%.

Y hay un tercero que corresponde al cambio climático. La cantidad de días de lluvia de la zona ha incrementado mucho en los últimos años. En todo el mundo, hacer evaporar el líquido de las salmueras con la energía solar es la técnica más usada por ser la más económica; sobre todo, por la gran cantidad de líquido que debe evaporarse. Aunque barata en la fase de evaporación, a la larga puede ser muy cara por la no recuperación de litio y por las dimensiones gigantes que deben emplearse para lograr un volumen de producción competitivo.

¿En qué consiste el proyecto del litio o de industrialización de los recursos evaporíticos de los salares?

El objetivo que se ha planteado el gobierno boliviano es obtener baterías de ion de litio a partir de las salmueras de los salares nacionales y venderlas en el mercado internacional.

Estas baterías, muy comunes en estos tiempos, son el resultado de un avance tecnológico sensacional para sustituir las fuentes de energía petroleras. Pero, a diferencia de las gasolinas, el litio no genera energía. Las baterías de litio son almacenadores de energía y entregadores de esta a requerimiento de los usuarios. Es decir, necesitan cargarse; por tanto, tiene que haber una fuente de energía externa que la acumule en la batería para que esta cumpla su función de proveedor de energía. Han habido muchos intentos para fabricar este tipo de baterías con elementos distintos al litio; pero la que mejor resultado entrega es la del litio por su bajo peso, la velocidad de carga, la estabilidad en la descarga y la cantidad de veces que puede ser recargada.

El papel del litio es esencial en el funcionamiento de la batería; pero hay otros componentes fuertemente importantes sin los cuales no podría darse el proceso. Uno de ellos es el denominado material catódico sobre cuya composición hay, cada vez más, nuevos descubrimientos. La descripción técnica que se incorpora a continuación ha sido extraída del *SME Mineral Processing and Extractive Metallurgy Handbook* (2019).

El mayor uso expansivo del litio se encuentra en las baterías recargables de iones de litio, que se produjeron comercialmente por primera vez en 1991. Este tipo de batería tiene numerosas ventajas sobre otras baterías recargables, incluida una mayor densidad de energía, mayor voltaje de celda, una baja tasa de descarga durante el almacenamiento, baja histéresis<sup>4</sup>, altas corrientes de descarga y altas corrientes de carga.

La batería tiene tres partes, los dos polos y un líquido que está entre esos dos polos. Uno de los dos polos es de grafito y el otro es un óxido de composición variable que contiene litio (a esto se denomina material catódico), el líquido es orgánico y contiene, también, litio. Existen muchas variaciones de batería clasificadas principalmente por la composición del óxido.

Durante la carga, el litio, que estaba disuelto en el líquido, se deposita como metal entre las láminas del polo de grafito. Al descargarse la batería, el metal de litio vuelve a disolverse, liberando energía. Es importante evitar problemas de seguridad anulando la entrada de humedad al diseñar y envasar productos que contengan litio metálico. Debido a que es necesario disipar el calor durante la carga y descarga, especialmente a altas corrientes, los vehículos eléctricos generalmente usan numerosas baterías relativamente pequeñas combinadas en módulos para aumentar el área de superficie. Por ejemplo, la batería Tesla S (85 kW) consta de 7.104 baterías separadas conectadas entre sí, mientras que la batería Tesla Modelo 3 (50 kW) tiene 2.976 celdas individuales.

En el mundo, hay dos formas en las que se encuentra el litio, salmueras y rocas. Sin embargo, los yacimientos más importantes son las salmueras por el bajo costo

---

<sup>4</sup> La histéresis es la tendencia de un material a conservar una de sus propiedades, en ausencia del estímulo que la ha generado.

de obtención del litio a partir de ellas en comparación con el costo de extracción de los yacimientos rocosos.

Los depósitos de salmuera se forman por la evaporación continua del agua de una cuenca cerrada hacia la que fluye el agua salada. Con el tiempo, la concentración de sal en el agua aumenta hasta que se produce la cristalización de las sales menos solubles, formando una costra en la superficie de hasta varios metros de espesor. Las sales de litio, que se encuentran entre las más solubles, generalmente no cristalizan, sino que permanecen en una solución concentrada de salmuera. Los procesos naturales que formaron el lago habrán dado como resultado la deposición de sedimentos sueltos que varían en tamaño desde la grava hasta las arcillas. La salmuera salada ocupa el espacio poroso entre las partículas.

Las condiciones requeridas para formar depósitos de salmuera son inusuales y ocurren solo en unos pocos lugares alrededor del mundo. La cuenca del huésped necesita un flujo de salida mínimo, el agua de entrada debe tener un suministro constante de sal, el flujo de salida debe ser extremadamente bajo y la velocidad de evaporación debe ser muy alta.

La salmuera tiene potasio, sodio, litio, calcio, magnesio, cloruro, sulfato, nitrato, bromo, yodo y otros elementos. La composición de la salmuera varía a lo largo de la superficie del salar y con la profundidad.

El rango de concentraciones de estos elementos, en distintos salares, es amplio, y los depósitos a menudo se definen por la composición teórica basada en las concentraciones relativas de los elementos. Para fines de extracción, las proporciones de los elementos, especialmente (magnesio + calcio) respecto al litio, son las que tienen mayor importancia. Los depósitos donde la relación (magnesio + calcio) respecto al litio es mayor que 15 a 1 son más difíciles de procesar por la evaporación solar, ya que parte del litio se cocrystalizará con las sales de calcio y magnesio. La presencia de litio menor a 400 mg por litro en la salmuera también es desfavorable para la evaporación de la producción solar debido a los mayores volúmenes de agua que necesitan evaporarse para lograr la concentración de litio requerida para el procesamiento final.

La extracción de depósitos de salmuera es muy diferente de los métodos de minería clásicos, siendo más similar al petróleo que al mineral. La solución de salmuera se extrae de pozos o zanjas cortadas en las capas de sedimento cargadas de salmuera. Al evaluar un proyecto, es crítico determinar la tasa máxima de bombeo, ya que esto determina, en última instancia, la tasa de producción. La tasa de reposición de la salmuera también es un factor importante y solo puede evaluarse determinando la reducción del volumen bombeado con el tiempo.

Teniendo en cuenta todos los factores, el nivel de extracción de los depósitos de salmuera es significativamente menor que el de los depósitos de mineral más clásicos, y el método para la definición del recurso/reservas es notablemente diferente. La definición del Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM por sus siglas en inglés), normas para recursos minerales y reservas minerales (Hains, 2012) permite una

recuperación máxima del 33% de los depósitos de salmuera. Esto es antes de que se tengan en cuenta una serie de factores de reducción diferentes. En realidad, es probable que una extracción del 10% al 15% sea el máximo realista para la mayoría de los depósitos.

El litio, así como el potasio, el sodio o el magnesio, está disuelto en el agua; por tanto, no se lo puede ver, pero se conoce que está ahí. La salmuera de un salar es un líquido que se encuentra debajo de la costra salina que se observa a simple vista. Esta costra tiene un espesor que varía entre medio metro y dos metros en algunos salares. El líquido que está debajo de la salmuera alcanza profundidades variables; en el Salar de Uyuni, en algunos puntos llega a 400 m.

En el Salar de Uyuni desemboca el río Grande que alimenta, permanentemente, a este depósito que está debajo de la costra.

El litio necesario para las baterías debe extraerse del líquido. Lo complicado de esto es que la proporción en que se encuentra el litio dentro de la salmuera es muy baja, esto se complica aún más si hay otros elementos en el líquido que se van con el litio en los intentos de extraerlo del líquido, particularmente cuando este elemento es el magnesio.

En el Salar de Uyuni, en su salmuera, hay varios elementos disueltos junto al litio: sodio, potasio y magnesio, principalmente. Para separarlos del litio se procede de la siguiente manera, aprovechando que son menos solubles que el litio (gráfico 8). Se evapora el líquido (al evaporarse, los elementos mencionados se quedan en el líquido) y se espera a que, al haber poco líquido, se precipite en el fondo del recipiente el menos soluble de los elementos (en este caso, el sodio; este elemento no se precipita solo, lo hace como cloruro de sodio, es decir, sal común), mientras permanecen disueltos los otros elementos.

A medida que sigue la evaporación, sigue precipitando el sodio, pero llega un momento en el que empieza a precipitarse el siguiente elemento al mismo tiempo, el potasio en este instante hay que separar el líquido que queda para que en el fondo del recipiente se encuentre sal casi pura. Se continúa el proceso de evaporación para que se dé la precipitación del potasio (otra vez como cloruro de potasio). La evaporación debe seguir hasta que empiece la precipitación del litio. En ese momento se retira el líquido que contiene todavía litio y magnesio (gráfico 8).

Este líquido debe ser tratado de manera diferente para separar estos dos elementos porque, si se sigue evaporando, se precipitarían juntos y no habría forma de separarlos estando en estado sólido.

Cuando la relación entre magnesio y litio es muy alta, es más difícil separar el litio puro. En el caso de Uyuni, por cada gramo de litio hay 20 de magnesio en la salmuera. Esta elevada proporción ha llevado a los especialistas a considerar que no debía considerarse a la salmuera de Uyuni como una fuente de litio ya que costaría demasiado separarlo del magnesio.

En el proyecto de Uyuni, se extrae la salmuera a través de orificios efectuados en la costra salina y con ayuda de bombas. El líquido se lo coloca en unas piscinas gigantescas construidas con la misma sal del salar y que han sido recubiertas con unas membranas impermeables. El sol es el agente que favorece la evaporación.

## Gráfico 8

### Flujograma del procesamiento de la salmuera



Fuente: Montenegro (2017).

Cuando se ha producido la precipitación de todo el sodio, el líquido es bombeado a otra piscina más pequeña donde precipita el potasio y, cuando se ha precipitado todo este elemento, el líquido es enviado a la planta donde se separan el litio y el magnesio y se obtiene el litio como carbonato de litio. El potasio precipitado en la segunda piscina es enviado a la planta de sales de potasio para obtener un producto de sales de potasio limpio que se comercializa como fertilizante.

En la separación del litio del magnesio, mucho litio es arrastrado con el magnesio. La tecnología no permite recuperar más del 30% del litio como carbonato de litio (como se señala en el artículo líneas más arriba, la literatura dice que es difícil pasar del 15%). El líquido residual podría ser devuelto al salar o procesado para extraer más litio con otra técnica.

Hasta hace unos años, el punto de partida para obtener tanto el material catódico como las baterías era el carbonato de litio, pero se ha descubierto que el hidróxido de litio es más conveniente y, cada vez más, se usa el hidróxido en lugar del carbonato.

La cantidad de potasio en la salmuera es mucho mayor que la de litio; por eso, en la segunda piscina se obtienen grandes cantidades de sal de potasio. Actualmente, la planta de sales de potasio tiene una capacidad de producción de 350.000 toneladas al año; mientras que la de carbonato de litio solo producirá 15.000 toneladas por año.

Hasta este punto ha llegado el proyecto del litio. Una planta industrial de sales de potasio en producción (todavía no plena) y una planta de carbonato de litio en construcción.

Para seguir adelante en la industrialización de la salmuera se requiere tecnología, mayor inversión, personal calificado y mercados. Por esto, el gobierno definió que esta fase se la encarará asociados con una empresa que proporcione esos elementos.

El proceso de elección de la socia, según las declaraciones de las autoridades de Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB), fue largo y complejo. A la invitación

abierta que se lanzó en el mundo, respondieron varias empresas; de ellas, se hizo una selección, hasta llegar a una lista corta en la que figuraban tres empresas: una rusa, una alemana y otra china. Los criterios de selección debían ser los mencionados como necesidades en el párrafo anterior. A estos se añadieron otros más finos: capacidad de producción instalada, posibilidad de recuperación del litio de la salmuera residual, inversión, capacitación de personal boliviano, mercado para los productos y otros.

### **El Decreto 3738, la asociación con ACI Systems**

El decreto (refiere a la creación de la empresa mixta) es el resultado de negociaciones entre el gobierno boliviano y la empresa alemana ACI Systems. Como parte de la estrategia estatal, la tercera fase del proyecto, la fase industrial, involucra a más actores. YLB ya puede asociarse con empresas que le aporten tecnología, mercado y capacitación.

Para seleccionar a la socia se llevó a cabo un largo proceso de selección y, finalmente, de negociación, que culminó con la decisión de aliarse con ACI Systems, una empresa alemana. Evidentemente, las negociaciones tenían que terminar pronto para poder mostrar resultados que pudieran ser aprovechados electoralmente.

Se ha cedido en aspectos que, en otras circunstancias, podrían haber tenido resultados diferentes.

### ***Análisis de la situación***

Todo parece indicar que la empresa creada es la primera de dos. Esta empresa tendrá el objetivo de recuperar el litio de la salmuera residual y una segunda que estará dedicada a la fabricación de baterías de litio.

En primer término, el contexto boliviano se sitúa en desventaja. Que una empresa se anime a montar una fábrica en el país supone grandes riesgos: escaso respaldo de industrias básicas, débil disponibilidad de talento humano especializado, institucionalidad muy frágil, intromisión política demasiado fuerte y cambios intempestivos en la normativa sectorial.

El depósito de litio en Uyuni no es de los mejores y las tecnologías vigentes aseguran una recuperación de carbonato de litio muy baja (menor a 15%); todo el proyecto ha sido orientado a la producción de carbonato y ha surgido en el camino el hidróxido de litio como alternativa. Reconvertir toda la línea a hidróxido es una tarea que demandaría mucho tiempo, según las autoridades del proyecto.

La tecnología de las baterías avanza a pasos agigantados y se debe diseñar una estrategia fuertemente flexible para evitar embarcarse en algo que quedaría obsoleto en el corto plazo.

Existen muchas investigaciones para emplear otros elementos en lugar del litio, pero es difícil que sustituyan al litio en poco tiempo. El mundo se decidió por el litio y se quedará con él unos buenos años, no obstante, habrá presión fuerte para que los precios bajen.

En estos dos últimos años se ha anunciado el descubrimiento de yacimientos importantes de litio en varios países (Perú y México, particularmente). Para que ingresen en operación pasarán unos buenos años (10 en promedio).

A continuación, se analizarán los siguientes puntos en el contexto descrito: la división del proyecto, la selección de la empresa socia, las características de la empresa creada, los detalles organizativos.

La división del proyecto en dos empresas, una para recuperar el litio y el magnesio de la salmuera residual y otra para fabricar baterías, no estaba prevista en la estrategia inicial. Comunicar esta decisión era obligación de las autoridades porque esto supone un cambio en la estrategia que se presentó al comenzar el proyecto y que se sostuvo año tras año. Porque, en realidad, no se ha avanzado hacia la fabricación de baterías. Es cierto que es importante la recuperación de litio que, de otra manera, volvería al salar; pero no se debe confundir a la población tratando de hacerle creer que se está avanzando hacia la batería del litio. Todavía no se ha dado un paso en esa dirección.

Las autoridades del litio, el año 2019, declararon que se necesitan 41 fábricas de insumos para no tener que importar casi todos los componentes de la batería. Esto parece imposible de realizar, es como querer recuperar un siglo de demora en cinco años. Nadie lo ha logrado hasta ahora. Por eso, llegar a producir baterías en condiciones económicamente ventajosas parece una utopía.

La selección de la socia alemana, difícil, según las autoridades, ha sido entre las empresas que han demostrado interés, es decir, no había mucho dónde escoger.

El expresidente Morales, junto a uno de sus ministros, firmó un decreto supremo para poner fin al Decreto 3738. Esto fue demandado por el Comité Cívico de la ciudad de Potosí con la presión de una huelga indefinida que fue acatada por parte de la ciudadanía.

Otra parte de la población potosina (la que vive en la zona del proyecto y la del norte del departamento) estaba de acuerdo con el decreto y con la estrategia de industrialización del litio.

Al margen de las posiciones radicales de unos y de otros, ese decreto, que creaba la empresa mixta boliviano-alemana para procesar la salmuera residual de la planta de carbonato de litio y recuperar más litio como hidróxido, muestra algunas debilidades del Estado boliviano en la negociación con el grupo alemán. Aquellas fueron detectadas por analistas que las remarcaron; por ejemplo, que las decisiones del directorio fueran tomadas con el 75% de votos, que la duración del acuerdo sea de 70 años y otras más.

El conseguir una empresa que decida asociarse con Bolivia para industrializar el litio, según las autoridades del proyecto en ese momento, no fue una tarea fácil. Pese a que había interesadas, estas proponían situaciones insatisfactorias para Bolivia y sus aspiraciones. Con todas las aparentes limitaciones, la empresa alemana ofrecía un futuro interesante. Esta empresa no tenía el capital requerido, no tenía la experiencia en fabricación de baterías, no tenía la tecnología para un negocio tan complejo y el mercado propuesto no era evidente; pero se conoce que, con el apoyo de su Estado, estaba logrando involucrar a importantes empresas como mercado e inversoras, y que estaba logrando el desarrollo de la tecnología necesaria.

La anulación del Decreto 3738 ofrece al Estado la oportunidad de negociar mejores condiciones con los alemanes y, así, mostrar una imagen fuerte a los inversores externos. La negociación debe condicionar la vigencia de la empresa mixta a evaluaciones y rendimientos permanentes, debe corregir que las decisiones sean tomadas por la mayoría simple del directorio, debe mencionar que se conformará otra empresa para la fabricación de baterías y el plazo en la que entrará en funcionamiento.

Si Bolivia quiere atraer inversiones externas no puede tomar decisiones arbitrarias después de haber firmado los contratos y de hacerlos aprobar por la Asamblea Legislativa porque esas acciones nos conducen a arbitrajes internacionales en los que, aunque los ganemos, perdemos fortunas. Si se rompiera el acuerdo con la empresa alemana, se procedería con un arbitraje en el que se perderían muchos millones de dólares mientras el proyecto estaría paralizado y, lo que es peor, se ahuyentaría a las pocas inversiones que tienen intención de venir al país.

La instalación de plantas piloto de carbonato de litio, de baterías y de material catódico hizo pensar a algunos que ya se había dado el paso hacia la industrialización de las salmueras. Empezaron a buscar el nombre de Bolivia entre los países productores de carbonato y de baterías; pero, lo cierto es que con la fase piloto no se tiene más que un laboratorio grande para determinar las mejores condiciones de la etapa industrial verdadera.

### ***Possible industrialización de los minerales de zinc***

El metal que Bolivia exporta más (en peso) y en las peores condiciones es el zinc. Cada año salen de Bolivia más de un millón de toneladas de concentrado de mineral de zinc incluyendo muchos elementos valiosos por los que los compradores no pagan ni un centavo o efectúan grandes descuentos o, incluso, hacen que reduzca el valor del mineral. En algunos casos, lo que pagan las comercializadoras por el mineral no llega al 25% de su valor.

La solución a este grave problema es obvia, hay que procesar el mineral en el país en plantas metalúrgicas que recuperen todo el valor del concentrado y que, en lo posible, le agreguen más valor todavía. Esto no será un camino sin escollos; pero es la salida. ¿Cuáles son las salidas tecnológicas a las que se puede acudir en el país?

A lo largo de la historia, a los métodos pirometalúrgicos, se fueron añadiendo los hidrometalúrgicos para procesar estos minerales. Actualmente, por exigencias ambientales, los pirometalúrgicos van cediendo su lugar a los hidrometalúrgicos.

Estos últimos, para evitar la fase de tostación, han incursionado a la lixiviación directa con un ataque ácido en presencia de oxígeno líquido; pero se han encontrado con un problema grave, transcurrido un tiempo del proceso de disolución, la reacción, prácticamente, se detiene. La causa es una capa de azufre elemental que recubre a las partículas de mineral impidiendo su contacto con los reactivos de lixiviación.

Los investigadores han determinado algunas salidas drásticas para este impasse: aumentar la temperatura, la presión y el tiempo de residencia en el reactor, acudir a un proceso caro de molienda ultrafina o a interrumpir el proceso, remoler el mineral para “raspar” esa capa aislante y recomenzar la lixiviación.

Estos métodos tienen varias dificultades: por las elevadas presiones y temperaturas, los reactores deben ser construidos con materiales especiales (titanio, por ejemplo); por el elevado tiempo de duración del proceso, los reactores deben ser grandes y otros de menor envergadura, pero que, igualmente, afectan al costo de la operación.

Afortunadamente, hay una alternativa a estas estrategias caras, que trabaja de la siguiente manera: cuando la pasivación<sup>5</sup> por azufre obstaculiza la lixiviación, se somete al mineral a un “lavado” con un reactivo común que, en condiciones determinadas de temperatura, disuelve el azufre íntegramente. El mineral limpio retorna al proceso y es atacado completamente por los reactivos de lixiviación.

Del líquido de lavado se recupera íntegramente el azufre, como azufre elemental, y el líquido se lo reincorpora al proceso. El líquido, producto de la lixiviación, es sometido a los procedimientos tradicionales para precipitar distintos productos y del sólido residual se recuperan oro, estaño, indio y otros elementos no solubles.

Pero la propuesta, para que sea realmente rentable, precisa de la producción de sus propios insumos. Es así que la planta industrial incorpora en su estructura una fábrica de oxígeno líquido y otra de ácido nítrico. La primera de estas separa del aire nitrógeno y argón que son comerciados directamente pues son insumos de varias industrias; la segunda generará un exceso de ácido que combinado con el amoníaco que se usa en el proceso generará fertilizantes adecuados a la calidad de suelos del oriente boliviano.

Por cuestiones económicas y de mercado, el producto principal que se obtiene es el óxido de zinc; material que tiene un mercado amplio y de mayor precio que el del zinc.

El azufre elemental que se recupera tiene grado farmacéutico y su mercado es, también, amplio y favorable. Dependiendo de los contenidos del concentrado, se recuperan unos u otros acompañantes del zinc, todos en una proporción cercana de la totalidad.

Lo interesante de esta estructura industrial es que todos los insumos se combinan con los metales para obtener productos comerciables y no hay, prácticamente, desechos que puedan contaminar el medioambiente.

Una planta con esta estructura puede contribuir a resolver parte de los problemas citados al comienzo. Y, lo que es mejor, aporta con insumos básicos de industria que podría comenzar a despegar en el país.

A continuación, se analizará la comercialización de minerales, tema que muestra la debilidad del productor frente al comprador.

### **Comercialización**

Uno de los mayores daños que se hizo al país fue la determinación, plasmada en el Decreto Supremo 21060, de liberalizar la comercialización de minerales y metales. En un país con una estructura tan débil para controlar y hacer cumplir sus propias

---

<sup>5</sup> Cuando los granos de mineral son recubiertos por azufre, elemento insoluble en el medio acuoso del reactor, se dice que se ha producido una pasivación porque la reacción ha sido obstaculizada.

determinaciones, una medida de ese tipo solo podía provocar lo que ha provocado, que particulares se aprovechen de esa debilidad para enriquecerse a costa del pueblo boliviano.

Esta situación llega a extremos cuando se habla del oro. Hay más de 1.400 cooperativas mineras (con información del Viceministerio de Cooperativas Mineras, 2018) dedicadas a explotar el oro de territorio boliviano. La gran mayoría de estas desarrollan sus actividades en el departamento de La Paz (1.229 según el informe del viceministerio correspondiente).

Casi todas estas cooperativas han comercializado el oro de la misma manera, cada socio cooperativista ha vendido el oro extraído por su cuenta; en muchos de estos casos, sin siquiera declarar de qué cooperativa formaba parte. De esta manera, la cantidad de personas que llevaban a cabo el proceso de compraventa de oro llegó a ser superior a 80 mil personas, cada socio cooperativista es un vendedor potencial y real.

Con esta cantidad de personas inmersas en el proceso comercial, el control es extremadamente complicado y, por tanto, se debe creer a cada vendedor lo que declare y se debe creer que todo lo declarado es correcto y exacto.

Extraer minerales de un territorio exige, por determinación de la Constitución Política del Estado (CPE), una compensación al territorio. Esta compensación se la conoce como la regalía minera. Esta regalía es un porcentaje del valor del metal que se encuentra en el mineral, calculado con la cotización oficial de aquel, establecida por el Ministerio de Minería y Metalurgia. Este porcentaje conocido como alícuota es similar para la mayoría de los metales (5%), pero para la plata vale 6% y para el oro, 7%.

El oro, a diferencia de los otros metales, no requiere de procesos metalúrgicos específicos para ser transformado en metal. El estaño, el zinc, el plomo, la plata necesitan de tratamientos especiales en fundiciones u otras plantas metalúrgicas para tener los metales. El oro, no, porque ya está en forma metálica en la naturaleza. Por este y otros motivos —entre ellos su elevada cotización— el oro debe pagar la regalía más alta.

Sin embargo, por hechos que se han dado en los primeros años del siglo XXI, el gobierno decidió rebajar esa regalía para cierto tipo de operaciones —las que se llevaban a cabo en yacimientos marginales con técnicas artesanales— asignándoles la alícuota, extremadamente baja, de 2,5%; la mitad de la regalía de los otros metales. El factor desencadenante de esta medida fue la detección de contrabando de oro de Bolivia hacia los vecinos porque en ellos, la carga fiscal era menor y, por tanto, era más económico sacar el oro del país, registrarlo en el vecino y pagar menos regalías e impuestos.

Sin embargo, no se midieron las limitaciones que tenía la administración nacional y el efecto logrado se volvió adverso y fuertemente agresivo en contra del país. Si bien se detuvo el contrabando del oro nacional, es posible que se haya propiciado, incluso, un contrabando en el otro sentido; lo grave es que, algunos años después de la aplicación de esa medida, todo el oro extraído del país es declarado como proveniente de yacimientos marginales y extraído en operaciones de pequeña escala. Es decir, el oro, que debía pagar la regalía más alta, está pagando la menor. Así, la estafa al país es inmensa.

Varias investigaciones, casi siempre periodísticas, demostraron la presencia de equipos modernos e inmensos en las zonas auríferas del país, pertenecientes a empresas extranjeras (Jimena Mercado, reportaje para ANF, 2018) trabajando con técnicas muy alejadas de procedimientos artesanales y en franco incumplimiento de la norma que prohíbe la asociación de las cooperativas con empresas para llevar a cabo su operación fundamental.

Antes de la fiebre del oro desatada en el país a partir del año 2012, la cantidad de oro extraído rondaba en torno a las siete toneladas anuales (probablemente una buena cantidad salía de contrabando); el año 2019 se registraron 42 toneladas explotadas. De estas, el 97,6% está registrado a nombre de las cooperativas (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2020). El valor de ese oro está cerca de los dos mil millones de dólares y la regalía pagada, cerca de los 50 millones.

Este registro del ministerio dice dos detalles muy negativos para el país: todas esas operaciones detectadas con maquinaria pesada se registran como si fueran de cooperativas y como si fueran en yacimientos marginales y con operaciones de pequeña escala, por tanto, solo pagan una regalía del 2,5%; y lo segundo, por estar anotadas a nombre de cooperativas, no pagan el impuesto a las utilidades del 37,5% que pagan las empresas mineras privadas y estatales.

Si se supone que las siete toneladas de antes son las que se producen desde yacimientos marginales y con técnicas artesanales, 35 toneladas estarían eludiendo obligaciones fiscales. Una estimación grosera diría que la cantidad eludida es de unos 550 millones de dólares, unos 70 millones en regalías y 480 en impuestos. A esto se debe añadir la subvención de más de 200 millones de dólares anuales en diésel.

En el caso de otros metales, al país le va aún peor. La comercialización de los minerales complejos de zinc es muy delicada. La mayor parte del zinc que sale del país ha sido extraída por la empresa privada (83%); las cooperativas extrajeron el 14% y la COMIBOL, en Colquiri, 3%; aunque el mineral extraído en las minas de Bolívar, Porco y San Vicente, registrado a nombre de empresas privadas, corresponde a la COMIBOL, así como el extraído por las cooperativas en otras minas de COMIBOL, porque hay contratos entre la empresa estatal y las cooperativas y empresas que permiten a estas realizar las operaciones en sus minas, pero no les transfiere la propiedad de las mismas ni les transfiere el derecho minero.

Según testimonio de varios cooperativistas que explotan minerales complejos, las comercializadoras les pagan o por el zinc o por el plomo, pero no por los dos. La maquila que descuentan las comercializadoras a las cooperativas y a la COMIBOL crece cada año y ahora se sitúa alrededor de los 400 dólares por tonelada de concentrado (planilla de liquidación de la empresa minera Colquiri a una comercializadora privada). Este es el costo de tratamiento de una tonelada de mineral concentrado para extraer el zinc metálico más una comisión de la comercializadora.

Adicionalmente a esos descuentos, las comercializadoras no pagan por todo el zinc; descuentan 8% de la ley del concentrado, es decir, si el contenido del concentrado es 45% de zinc, solo pagan por 37%. De la misma manera, no pagan por todo

el contenido de plata, si este fuera de 120 g/T, solo pagan por 20 g/T. A esto, hay que añadir otros descuentos, si los contenidos están por encima de ciertos límites definidos por la compradora; si el concentrado tuviera estaño, habría un descuento; si el concentrado tuviera hierro, habría otro descuento; y de manera similar para otros elementos valiosos. Todavía hay más. Casi todos los minerales de zinc del país contienen indio, pero las comercializadoras no lo pagan; es más —de acuerdo con la versión de un minero mediano— la comercializadora pregunta si el contenido de indio es superior a 900 g/T; si es así, compra el mineral, sino, lo descarta.

Cuando se estaba diseñando el Proyecto de Constitución Política, la comisión correspondiente hizo varias propuestas a la plenaria, dentro de ellas había una que fue descartada (la única) que planteaba reconstituir una instancia única de compra de los minerales extraídos del subsuelo nacional.

¿Qué significa esto para el negocio minero boliviano? Tener una sola instancia de comercialización es muy atractivo, pero operativamente complicado. Atractivo porque una instancia única asegura un control mucho más sencillo y eficiente y una negociación con los compradores externos en función de los intereses del Estado; por tanto, se podrá tener lotes de mineral mucho más grandes y homogéneos con los que la negociación sería mucho más ventajosa que si se ofrecieran volúmenes pequeños; además, se podría ofrecer una estabilidad a largo plazo muy tentadora.

Complicado porque los mineros pequeños (cooperativas o empresas) esperan los pagos en los plazos más cortos posibles, esto exigiría mecanismos ágiles, análisis químicos casi instantáneos y una liquidez permanente; además de procedimientos sencillos de otorgación de pequeños créditos con mínimas garantías y fácil desembolso.

Con el estilo de gestión del Estado, que corresponde a un modelo en el que el principal papel estatal es regular y controlar (mientras siga vigente la Ley 1178, no hay muchas salidas para pensar en hacer ágiles las gestiones) y que catorce años de gobierno populista no han logrado sustituir, toda gestión marcha muy lentamente, se requieren de cien firmas y diluir la responsabilidad lo más posible para lograr un resultado de importancia mínima.

Actualmente, hay decenas de comercializadoras que recuperan los minerales de casi todas las cooperativas y de muchas empresas chicas e incluso de la COMIBOL. Las empresas grandes tienen su propio sistema de comercialización. Esas empresas comercializadoras tienen una licencia especial otorgada por el Estado y un control ejercido por el que hasta ahí llega el papel de Estado en el comercio de sus minerales. En el proceso de compra y venta hay muchas irregularidades.

Los mineros de Huanuni se quejan porque el mineral robado a la empresa es adquirido por comercializadoras que no ponen ningún obstáculo (al contrario, aprovechan las circunstancias para pagar menos por el mineral) al comprar el mineral a los ladrones. En realidad, si se quisiera, seriamente, poner freno al robo de minerales, habría que hacer un seguimiento cercano a las comercializadoras. Cada mineral tiene una estructura que es como nuestra huella digital; es decir, podemos reconocer la procedencia de los minerales de manera segura y rápida usando la tecnología apropiada.

Mientras menos se avance en la cadena de valor del sector, la comercialización se convierte, más, en el factor determinante del volumen de ingresos para el país. Las plantas procesadoras de los minerales para extraer los metales no son numerosas en el mundo, por esto, les es fácil fijar las condiciones de la comercialización. En cambio, la cantidad de posibles compradores de los metales es mucho más grande y ahí el vendedor tiene cierta posibilidad de ser escuchado; pero cuando se añade valor al metal, el vendedor se independiza de la rigidez del comercio de materias primas.

Es indispensable dejar de exportar materias primas. De continuar en ese camino, el patrimonio del país va mermando cada día más para enriquecer a empresas en el extranjero y a operadores que piensan en su bienestar y no en el desarrollo nacional.

### ***Coyuntura creada por el virus COVID-19***

Al comenzar el período de cuarentena, las cotizaciones de todos los metales cayeron bruscamente. Las operaciones mineras paralizaron en todo el mundo y durante dos meses, prácticamente, no hubo actividad del sector. Después de esa caída de precios, comenzó un ascenso constante de los precios de los principales metales que exporta Bolivia.

El oro batió todos los récords históricos al sobrepasar los dos mil dólares por onza troy. La plata llegó a los 25 dólares por onza, el zinc pasó de 1,15 dólares por libra y el estaño<sup>6</sup>, después de mucho tiempo, superó la barrera de los 8 dólares por libra.

Esta coyuntura favorable fue aprovechada, particularmente, por el subsector cooperativo aurífero, a tal punto que se anuncia que este año se superarán todos los registros de explotación de oro.

La COMIBOL y sus empresas atraviesan por una de sus peores crisis. Las productoras de mineral trabajan a media máquina y han decidido exportar su producción sin pasar por la fundición de estaño. Esto significa ir para atrás hasta antes de 1970, cincuenta años de retroceso. Todo por la incapacidad de la gestión gubernamental de dar la liquidez que necesita la fundición de Vinto para cumplir sus obligaciones con sus proveedores.

Por falta de carga, el moderno horno Ausmelt de la fundición ha dejado de operar. Se han encendido los hornos antiguos y Bolivia en lugar de avanzar, retrocede.

Las empresas privadas han tenido también su remezón. San Cristóbal tuvo más interrupciones por enfermedad de algunos trabajadores y recién a mediados de septiembre retomó sus operaciones, pero a media máquina.

El impacto de la pandemia en la economía nacional será muy grande y el aporte de la minería, significativamente, menor que en años anteriores; pero, por otra parte, la minería vuelve a ponerse en primera fila para sostener la economía nacional ante la declinación de la producción de hidrocarburos.

El nuevo gobierno, instalado el 8 de noviembre de 2020, no ha dado señales de tener en sus planes la recuperación de la minería. Casi un mes después de su posesión,

---

<sup>6</sup> Recuperado de: [www.ariva.de/Rohstoffe](http://www.ariva.de/Rohstoffe)

no ha designado a las principales autoridades del sector ni menos ha anunciado la institucionalización de esos cargos para evitar la presión de autoridades políticas.

## **Conclusiones**

El negocio minero es malo para el país si no se llega, por lo menos, a la metalurgia para obtener los metales y recuperar los acompañantes.

El comercio de concentrados de minerales transfiere una parte importante de nuestra riqueza al extranjero y esto no se puede evitar por la desestructuración del sector minero nacional.

El proyecto del litio parece que conducirá, otra vez, a producir materia prima. Las debilidades estructurales de la industria boliviana hacen que los costos de producción de las baterías conviertan en poco competitivo al producto boliviano.

El mineral de zinc puede industrializarse en condiciones ventajosas para el país; pero los obstáculos con los que tropezó el estaño vuelven a sacar sus aristas para frenar esta posibilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

### **ALCÁZAR, MOISÉS**

1963 *Páginas de sangre*. La Paz: Talleres gráficos bolivianos.

### **ALMARAIZ, SERGIO**

2010 [1967] *El poder y la caída*. Obra completa. La Paz: Plural editores.

### **DUNNE, ROBERT C.; S. KOMAR KAWATRA Y COURTNEY A. YOUNG (EDS.)**

2019 *SME. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Handbook*. Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.

### **HAINS, D.H.**

2012 “CIM Best Practice Guidelines for Resource and Reserve Estimation for Lithium Brines”. Recuperado de: <https://mrmr.cim.org/media/1041/best-practice-guidelines-for-reporting-of-lithium-brine-resources-and-reserves.pdf>.

### **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA**

2012 Matriz Insumo Producto Sector. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/pib-y-cuentas-nacionales/matrices/matrices-de-insumo-producto/>

### **MERCADO, JIMENA**

2018 “La explotación ilegal del oro y la sobrevivencia de comunidades indígenas”. ANF.

### **MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

2020 Anuario estadístico 2019. La Paz: Ministerio de Minería y Metalurgia.

2019 Dossier estadístico 1980-2018. La Paz: Ministerio de Minería y Metalurgia.

### **MONTENEGRO, JUAN CARLOS**

2017 “La industrialización del litio y potasio en Bolivia”, en *Litio*. Serie Debate Público núm. 54. La Paz: Fundación Jubileo. pp. 19-40.

### **NORAS, PENTTI**

2011 Presentación de la visita de la delegación de Finlandia a Bolivia.

### **RODRÍGUEZ CARMONA, ANTONIO E IVÁN ARANDA GAROZ**

2014 *De la salmuera a la batería. Soberanía y cadenas de valor*. La Paz: Observatorio de análisis de políticas sociales.

### **THE DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY OF SOUTH AFRICA**

2010 Base de datos. Recuperado de: <http://www.statssa.gov.za/> (mayo 2010).

# 4

## EL JUKEO Y LA POLÍTICA MINERA MASISTA

Carlos Arze Vargas





## Introducción

Junto a los efectos positivos sobre la actividad productiva y a las finanzas públicas, la bonanza de precios de materias primas en la última década y media, en particular de los minerales, ocasionó en las regiones mineras una serie de conflictos sociales en torno a la disputa por los yacimientos y por los beneficios de la explotación minera protagonizados por empresas privadas, cooperativas mineras, comunidades campesinas y otros grupos sociales; uno de esos conflictos es el robo de minerales, más conocido como *jukeo*.

El problema del robo de minerales en el país es antiguo, empero se ha hecho más visible por su magnitud y su virulencia desde 2007, es decir, después de la “nacionalización” de la Empresa Minera Huanuni (EMH) por el gobierno de Evo Morales, como consecuencia de un conflicto entre trabajadores asalariados y mineros cooperativistas a finales de 2006.

Desde esferas gubernamentales y en la mayoría de los medios de comunicación se suele tratar el tema del *jukeo*, preferentemente, como un fenómeno puramente delictivo, enfatizando su impacto perjudicial para las finanzas de la empresa y la necesidad de combatirlo con severidad. Consecuentemente, el gobierno del Movimiento al Socialismo (MAS) procedió a hacer reformas al Código Penal para incluir nuevas figuras delictivas: el avasallamiento de concesiones mineras y el robo y tráfico de minerales. No obstante, el fenómeno del *jukeo* ha seguido produciéndose hasta la fecha, sin que las medidas represivas llevadas a cabo consecutivamente por la Policía, el Ejército o la guardia privada de la empresa, hayan podido reducirlo drásticamente.

Pero a la par de las opiniones condenatorias del *jukeo*, se han difundido recientemente algunos hechos que han revelado otros aspectos que demandan adoptar otras perspectivas para el tratamiento del fenómeno. No solo se han divulgado historias trágicas de familias pobres afectadas por la detención de sus miembros involucrados en el robo de minerales, sino que ha emergido un movimiento de personas desocupadas en la misma Villa Huanuni que demanda fuentes de trabajo y que sostiene que el *jukeo* es, principalmente, un problema social relacionado con la desocupación prevaleciente en las zonas mineras.

En este artículo, se describen algunos aspectos que contextualizan este fenómeno social y se afirma que su abordaje debería, necesariamente, considerar la situación de atraso y pobreza históricos que caracteriza a la región, así como las condiciones en que se realiza la explotación minera por la Empresa Minera Huanuni y sus efectos sociales sobre la población.

### **El contexto actual de Huanuni y el incremento del *jukeo***

Los principales cambios en la estructura del sector minero se resumen en el reacomodo de los actores productivos mineros que habían surgido de la crisis internacional de la minería de los años noventa y la consecuente política neoliberal privatizadora. Las medidas de ajuste habían cambiado el orden e importancia de los actores: la empresa estatal Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), se convirtió en una empresa administradora de contratos con empresas privadas, de las que recibía un pago por concepto de arrendamiento o de beneficios compartidos por la explotación de yacimientos que le pertenecían, e instancia que otorgaba las concesiones mineras, habida cuenta del levantamiento de la reserva fiscal; las empresas mineras de menor tamaño —la denominada minería chica— se redujo hasta llegar a ser irrelevante y las cooperativas crecieron como alternativa laboral para miles de trabajadores desplazados por la privatización de COMIBOL y de otras empresas, acaparando yacimientos marginales de propiedad estatal.

Con la llegada del MAS al poder en 2006 y, particularmente, con el conflicto de fines de 2006 entre cooperativistas y trabajadores asalariados por la posesión del cerro Posokoni en Huanuni, se inició la reconstrucción de la COMIBOL como empresa productiva, tarea que continuaría con el mismo telón de fondo de un conflicto entre asalariados y cooperativistas en Colquiri en 2012. Así, la Empresa Minera Huanuni (EMH) se convirtió en la productora de estaño más grande del país, por su volumen de producción y, especialmente, por el número de trabajadores.

La EMH mostró un incremento constante de su producción hasta el año 2012, posteriormente, la explotación empezó a decaer también sostenidamente. Como la reconstitución de la EMH en 2006 supuso la incorporación de cerca de 4.000 trabajadores, el incremento de la producción fue alcanzado a costa de la reducción de la productividad: de 4,71 TMF<sup>1</sup> por trabajador en 2006, pasó a 1,65 TMF en 2007; aunque desde 2008 la productividad volvió a crecer, nunca recuperó su nivel inicial, llegando como máximo en 2017 a 2,45 TMF por trabajador.

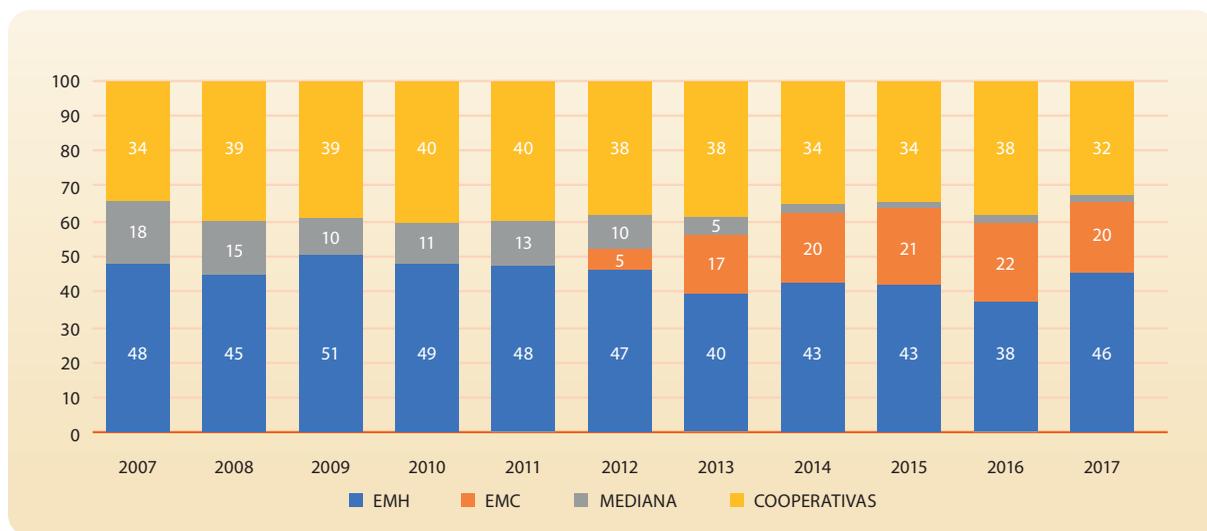
La producción de estaño en el país se incrementó de manera sostenida desde 2007 hasta el año 2011; coincidentemente, la producción de la EMH creció a un ritmo que le permitió mantener su participación porcentual en el total de cerca del 48%. Desde 2012 se nota una reducción de la producción nacional por debajo de las 20.000 TMF, se presume como reflejo de la situación del mercado internacional de minerales que sufrió una importante caída de precios ese año. La producción de la EMH también cae desde ese año

---

<sup>1</sup> TMF = Tonelada métrica de contenido fino.

de manera más pronunciada que en las anteriores gestiones: el nivel excepcional de más de 9.900 TMF alcanzado en 2009, ya no se repetirá más y caerá hasta un nivel equivalente al 67% de ese volumen en 2016.

**Gráfico 1**  
**Producción de estaño por subsector y empresa**  
**(expresado en porcentaje)**



EMH: Empresa Minera de Huanuni

EMC: Empresa Minera de Colquiri

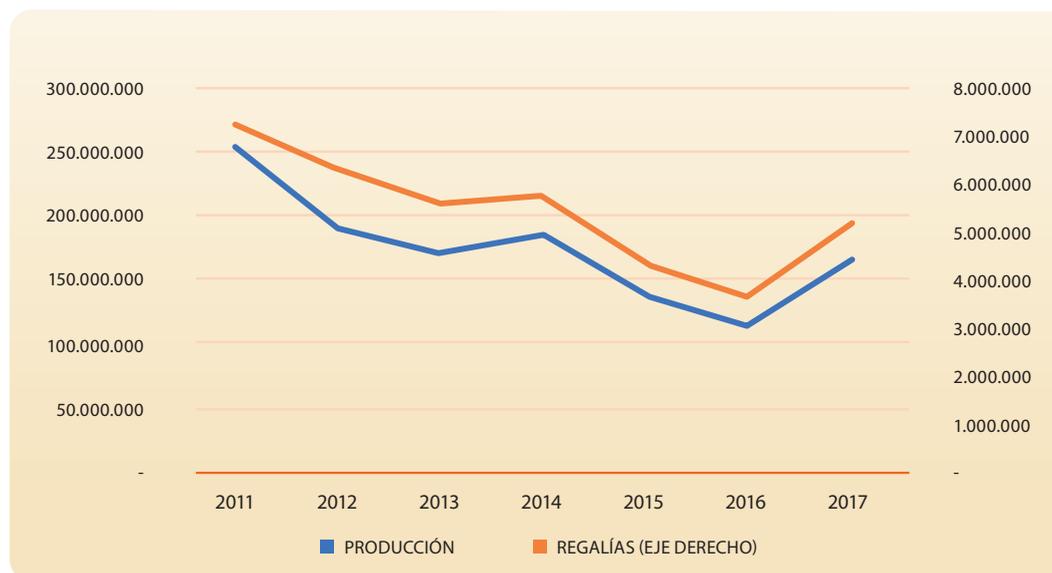
Fuente: elaboración del CEDLA con base a Ministerio de Minería y Metalurgia, Dossier Estadísticas del sector minero metalúrgico 1980-2017.

De este modo, la participación de la EMH al interior de la minería del estaño se ha reducido, teniendo que enfrentarse desde 2012 a la creciente importancia de la otra empresa estatal, la Empresa Minera Colquiri (EMC) y de las cooperativas que, si bien fueron afectadas por la anulación de los cuatro contratos de arrendamiento en Posokoni y la modificación del contrato en Colquiri, como resultado de los conflictos, conservaron una participación de alrededor de 37% durante todo el período, aunque menor desde 2014, año en que la producción de la EMC se consolida. En efecto, como muestra el gráfico 1, el mantenimiento de la importancia de las cooperativas productoras de estaño al interior del subsector supuso la caída de la participación relativa de la EMH.

Adicionalmente, el valor de la producción fue afectado por la caída de la cotización internacional promedio, en particular, en los años 2012 y desde 2015 en adelante. En consecuencia, la percepción de regalías por la explotación de estaño en la Empresa Minera Huanuni fue cayendo en los últimos años (gráfico 2).

Con todo, el aspecto más importante para el propósito de este análisis es que paralelamente a la caída de la producción de la EMH y de las regalías derivadas de ella, se ha venido produciendo un fenómeno interesante: el registro de mayores niveles de producción de estaño y de regalías por parte de otros productores privados de la región

**Gráfico 2**  
**Huanuni, producción de estaño y regalías**  
**(expresado en \$US)**



Fuente: elaboración del CEDLA con base en COMIBOL, PEC 2016-2020; J. Pimentel en *La Razón* 22/04/2016 y SINACOM.

donde se asienta la EMH<sup>2</sup>. Desde diferentes fuentes, esa situación es atribuida al robo de minerales de la empresa estatal: el mineral robado se registraría como producción de algunas cooperativas mineras de la región, lo que llevaría a la paradoja de que a pesar de que sus reservas estarían en franco agotamiento, presenten niveles superiores de producción que la EMH<sup>3</sup>. Por ejemplo, un reportaje periodístico revela que la producción estañífera de la localidad minera de Llallagua, donde operan cooperativas, habría mostrado un comportamiento sospechoso: “en 2007 el valor de la producción minera fue de 38,1 millones de bolivianos (\$US 5,4 millones); en 2015 subió a 81,6 millones (\$US 11,7 millones); y en 2017 se marcó un récord con más de 120 millones de bolivianos (\$US 17,2 millones)” (Cantoral, 2019).

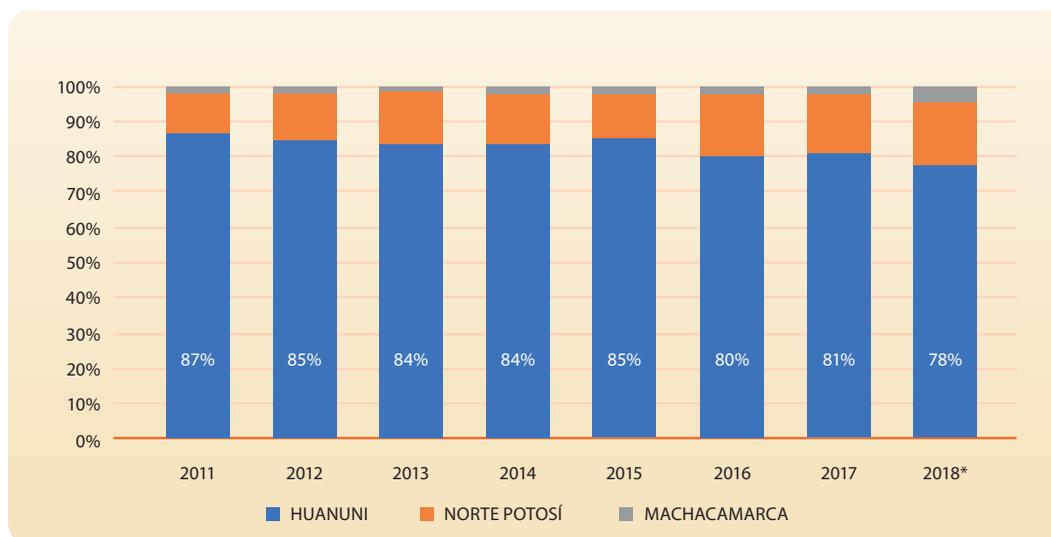
<sup>2</sup> Según la federación departamental de cooperativas de Oruro, entre enero y septiembre de 2019, las cooperativas habrían superado a las empresas estatales en el pago de regalías: 25 contra 21 millones de bolivianos. Recuperado de: <https://www.radiofides.com/es/2019/12/04/cooperativistas-mineras-de-oruro-superan-regalias-de-la-estatal-huanuni/>

<sup>3</sup> En una entrevista de septiembre de 2016, el presidente de la Cooperativa Minera Poopó señalaba que sus yacimientos, trabajados desde 1953, estaban agotados. Recuperado de: <http://www.radiopio12.com.bo/index.php/en-la-mira/1717-el-19-de-mayo-de-2016-la-cooperativa-minera-poopo%F3-rescindi%F3-el-contrato-con-sinchiwayra>. En otras notas más recientes: un exalcalde de Llallagua corrobora que los yacimientos de estaño en esa localidad estarían agotados. Recuperado de: <https://www.connectas.org/especiales/huanuni-una-empresa-ideal-para-el-jukeo/>. Por su parte, los cooperativistas de Llallagua admitían que el *jukeo* era provocado por la falta de yacimientos mineros con reservas en esa localidad. Recuperado de: <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20190317/complicidad-jukus-solo-recogen-veta-que-dejan-sindicalizados>. Finalmente, un comunicado de la Federación Regional de Cooperativas Mineras Norte de Potosí que prohibía a sus asociados comprar minerales provenientes de Huanuni, confirmaba que Llallagua se había convertido en el destino del mineral robado. Recuperado de: [https://eldeber.com.bo/22250\\_los-coyotes-apelan-a-la-ambicion-de-la-gente-para-robar-en-huanuni](https://eldeber.com.bo/22250_los-coyotes-apelan-a-la-ambicion-de-la-gente-para-robar-en-huanuni)

Esa creencia tiene sustento, también, en el hecho de que la constitución de cooperativas a fines de los años ochenta se realizó a partir de contratos de arrendamiento en concesiones mineras pertenecientes a la COMIBOL, con escasas potencialidades de rehabilitación (Poveda, 2014). Adicionalmente, esa presunción puede ser corroborada por el hecho de que son pocas las cooperativas que tienen capacidad para desarrollar exploración con la finalidad de incrementar sus reservas, por lo que es previsible que las reservas con las que contaban al inicio de sus operaciones de arrendamiento se hayan agotado en gran medida; esta situación, por ejemplo, llevó al Fondo de Financiamiento para la Minería (FOFIM), en 2012, a flexibilizar su requerimiento de garantías crediticias a través de la certificación de reservas mineras probadas para este sector (Ministerio de Minería y Metalurgia, 2016).

### Gráfico 3

#### Participación de municipios en regalía minera regional (expresado en porcentaje)



\* Producción de enero a julio de 2018.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en información del Sistema Nacional de Información sobre Comercialización y Exportaciones Mineras (SINACOM).

Considerando esa hipótesis, se identifica que la participación de la EMH en la producción total de estaño del municipio de Huanuni y de los municipios aledaños (Machacamarca del departamento de Oruro y Lllallagua y Uncía del departamento de Potosí) habría caído sostenidamente desde niveles equivalentes al 87% para 2011 a solo el 78% para el año 2018 (gráfico 3). El dato destacable de ese escenario es el incremento sostenido del pago de regalías de los municipios de Lllallagua y Uncía en los últimos cuatro años, coincidente con el comportamiento intermitente de Huanuni, pero con tendencia a la baja.

De acuerdo a información de autoridades del sector, de autoridades policiales, de dirigentes sindicales de la EMH y de pobladores de la Villa Huanuni, el robo de minerales sería realizado por verdaderas bandas delincuenciales que involucran a acopiadores o

*rescatiris*, empresas comercializadoras, ingenios mineros y grupos de *jukus*, estos últimos dependientes organizativa y financieramente de algunos o de todos los otros actores señalados (Indymedia, 2007; Boliviaminera, 2007b; Cantoral, 2019; CEDLA, 2019a; Aguilar, 2019; *La Patria*, 2019).

Según varias de esas fuentes, para su comercialización, el mineral robado es registrado como proveniente de cooperativas pertenecientes a otros municipios aledaños al municipio de Huanuni, especialmente de los municipios de Llallagua y Uncía del departamento de Potosí, manipulación que les permite su venta a las fundidoras o su exportación. Esa posibilidad estaría abierta por la falta de control de las autoridades en la comercialización de minerales, tanto interna como de exportación<sup>4</sup>.

Aunque no se cuenta con información oficial precisa sobre el volumen de mineral robado, en particular de estaño de la EMH, este parece ser elevado, debido a la cantidad de casos descubiertos y la cantidad de personas involucradas descubiertas cometiendo este delito.

De una revisión hemerográfica somera, se obtienen referencias de diferentes fuentes y volúmenes muy variados. Por ejemplo, notas periodísticas que mencionan a la COMIBOL como fuente, señalan que para el 2007, las cantidades de mineral robado de la EMH van desde las 12 toneladas mensuales hasta más de 200 toneladas mensuales, mientras que en 2019, un ejecutivo de la corporación calculaba un volumen de 27 toneladas por mes; por otra parte, fuentes sindicales del distrito, mencionaban volúmenes de entre 100 y 200 toneladas mensuales para el año 2017; finalmente, declaraciones de autoridades judiciales estimaban, que para 2019, cantidades cercanas a las 15 toneladas mensuales de estaño robado. Consecuentemente, las pérdidas económicas anuales de la empresa Huanuni, podrían ir desde los 2 millones de dólares hasta los 34 millones de dólares.

Con todo, lo que mejor revela la magnitud del delito de robo de minerales en Huanuni, son las informaciones sobre la extensión de la organización y la cantidad de actores involucrados. Los testimonios señalan que la actividad ha cobrado rasgos bastantes sofisticados, con una gran organización y recursos financieros importantes. La organización de grupos de *jukus* a cargo de los *coyotes* se habría incrementado desde 2007; en la actualidad, se han identificado alrededor de 35 grupos y el número de *jukus* que ingresan a la mina se cuenta por centenares (Urgentebo, 2019).

Asimismo, los *rescatiris*, que acopian y esconden el mineral robado, no solo habrían aumentado en número, sino que habrían logrado establecer una sofisticada logística en el mismo municipio de Huanuni y en localidades aledañas; entre estos participarían inclusive miembros de cooperativas de Llallagua. Finalmente, las empresas comercializadoras de la ciudad de Oruro, que en 2007 sumaban 22, en 2019 habían aumentado a 60 empresas (Boliviaminera, 2007a; Aguilar, 2019).

---

<sup>4</sup> Según testimonios de dirigentes de las cooperativas de 2007, se conocía que su producción de estaño se vendía a empresas comercializadoras que, a su vez, la entregaban a la Empresa Metalúrgica Vinto (EMV) y fundidoras privadas, aunque una parte de la materia prima era exportada (Boliviaminera, 2007b). Como de las 22 comercializadoras registradas ese año en Oruro, solo seis tenían autorización para exportar, parece sustentarse la creencia de que una parte del estaño robado de la EMH salía del país sin control alguno.

## La respuesta legalista burguesa del gobierno del MAS al problema social

La respuesta del gobierno del MAS al creciente problema del robo de mineral tuvo un carácter limitadamente policial y judicial, a través de la aprobación de la Ley 1093 de agosto de 2018, que incorpora nuevos delitos en el Código Penal: asociación delictuosa para realizar delitos de sustracción de minerales, hurto de minerales, robo de minerales, robo agravado de minerales y receptación de minerales robados. Esta respuesta al fenómeno del *jukeo* se inscribe en una orientación frecuente en las medidas del gobierno de Evo Morales para superar conflictos sociales en los sectores económicos extractivos.

Anteriores conflictos protagonizados por trabajadores, cooperativistas o comunidades campesinas en las actividades de minería y de hidrocarburos fueron abordados primero mediante la represión violenta y solo después se optó por convocar al diálogo y se dispuso la elaboración de normas legales; además, las normas legales resultantes se caracterizaron por ser más rígidas que las del pasado.

Esa limitada orientación de las políticas relativas a la superación de problemas sociales está manifiestamente presente en la concepción de “integralidad” de la norma que expresaba el ministro de Minería, César Navarro, al momento de presentar el proyecto de ley ante la Cámara de Diputados, en junio de 2018: “No veamos el *jukeo* como el simple acto de extraer minerales, existe la venta, concurren varias actividades. En el robo hay diferentes participantes con grados de complicidad, robo, hurto y receptación. Sancionamos la complicidad de socios de cooperativas y trabajadores involucrados. Los que roban, trasladan y compran mineral dañan la economía del país y la estabilidad de los centros mineros, por eso esta ley es integral” (Cámara de Diputados, 2018).

La “integralidad” de la norma, según esta concepción, se refiere y se circunscribe a los actores y sus funciones, no al hecho de que el delito surge en un contexto social determinado, donde existen fenómenos como la pobreza, la marginalidad y otros derivados del tipo de economía promovida por el Estado.

El marco legal y los antecedentes más importantes de la nueva normativa que suma el robo de minerales como figura penal están plasmados en el Código de Minería de 1997 y en las diversas normas aprobadas por las sucesivas gestiones de gobierno de Evo Morales.

El Código de Minería de 1997 separaba las acciones administrativas de las autoridades sectoriales, de las acciones penales a cargo del Ministerio Público, asumiendo que los delitos de hurto, robo y comercialización de minerales no eran distintos de los que se cometieran en cualquier otro sector. Así, determinaba en su Artículo 42 el amparo administrativo en favor de los concesionarios o poseedores legales de minas, en casos de “invasión o perturbación” por parte de cualquier “persona natural o autoridad no judicial [...] sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal a que hubiese lugar”. Asimismo, el Artículo 143 establecía que el Superintendente de Minas remitiría los antecedentes de aquellas acciones al Ministerio Público, para el procesamiento de los “autores, cómplices o encubridores”, aclarando que tanto la investigación como la sanción de los delitos de “hurto, robo y tráfico clandestino de minerales” era competencia de la jurisdicción ordinaria.

En mayo de 2013, la Ley 367 incorpora tres artículos al Código Penal, para castigar mediante pena de cárcel las acciones de avasallamiento, explotación ilegal de recursos minerales y la venta o compra ilegal de recursos minerales. Esa norma —aprobada con carácter de urgencia, fue demandada por los sindicatos mineros y las empresas privadas en medio del proceso de discusión de la nueva ley de minería— define el avasallamiento como la “ocupación ilegal por cualquier medio de un área minera”, impidiendo el ejercicio o despojando de sus derechos mineros a sus titulares; constituye una norma más específica y más drástica que la norma sobre “sabotaje” que contenía el código, pues castiga el delito con penas de cárcel de cuatro a ocho años, cambiando la penalización anterior que iba de uno a ocho años.

Posteriormente, en 2014, la Ley 535 de Minería y Metalurgia establece la seguridad jurídica para el ejercicio de los derechos de los actores mineros —empresas estatales, empresas privadas y cooperativas— en toda la cadena minera; es decir, para el ejercicio de las potestades de desarrollar actividades de prospectar, explorar, explotar, concentrar, fundir, refinar, industrializar y comercializar.

No obstante, la propiedad de los recursos naturales corresponde al pueblo boliviano y su administración al Estado, según la Constitución Política del Estado, la ley otorga el derecho a la libre disposición de los productos minerales obtenidos de los yacimientos mineros. Concretamente, el Artículo 99 de la ley establece garantías jurídicas para los titulares de derechos mineros, disponiendo que estos tienen el derecho de exigir a las autoridades la plena y efectiva protección “frente a actos de personas individuales o colectivas que pretendan impedir o impidan el ejercicio efectivo de los derechos mineros reconocidos”; por tanto, las personas que realicen dichos actos serán sometidas a las sanciones legales vigentes.

Del mismo modo, el siguiente artículo, establece que la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM), con auxilio de la fuerza pública, dará amparo administrativo a los actores mineros protegiéndoles de acciones como: “invasión, bloqueo, obstrucción de caminos o accesos a los parajes, perturbación de hecho u otros actos similares que de cualquier modo afecten, alteren, perjudiquen el normal y pacífico desarrollo de sus labores y actividades”.

Recién en agosto de 2018, Evo Morales promulgó la Ley 1093 que castiga el *jukeo* incorporando al Código Penal cinco artículos para sancionar, con diferentes penas de privación de libertad, las acciones de: asociación delictuosa para la sustracción de minerales, hurto de minerales, robo de minerales, robo agravado de minerales y receptación de minerales sustraídos.

Dos aspectos generales caracterizan a las reformas legales referidas a delitos mineros realizadas por el régimen del MAS: la inclusión de nuevas formas y el agravamiento de las penas para delitos que ya estaban normados, aunque ellos no fueran específicos o exclusivos de la actividad minera. Las nuevas figuras delictivas incorporadas son: los delitos de explotación ilegal, la venta o compra ilegal y la receptación de mineral robado. Los delitos cuyas penas fueron incrementadas son: el avasallamiento, la asociación delictuosa, el hurto, el robo y el robo agravado de minerales.

## Cuadro 1

### Reformas legales sobre delitos mineros

Delito	Ley 367 de 2013 y Ley 1093 de 2018	Código Penal antes de reformas	
		Penas	Observaciones
Avasallamiento	4 a 8 años	1 a 8 años	Sabotaje o invasión de establecimientos
Explotación ilegal	4 a 8 años	n.a.	
Venta o compra de mineral robado	3 a 6 años	n.a.	
Asociación delictuosa	1 a 3 años	6 meses a 2 años	En la comisión de cualquier delito
Hurto de minerales	2 a 4 años	1 mes a 3 años	Apropiación de cosa mueble ajena
* con agravantes	3 a 5 años	3 meses a 5 años	Con invasión o en situaciones de desastre
Robo de minerales	3 a 6 años	1 a 5 años	Apropiación de cosa mueble ajena con violencia
Robo agravado de minerales	6 a 10 años	3 a 10 años	Robo agravado de cosas muebles
Receptación de mineral robado	1 a 3 años	n.a.	
* agravante comerciante	2 a 4 años	n.a.	
* agravante funcionario	3 a 5 años	n.a.	

(\*) n.a.= No aplica.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en la Gaceta oficial del Estado.

Como puede observarse en el cuadro 1, las penas para los delitos consumados en la minería, a diferencia de los similares que ocurren en otros sectores, como la asociación delictuosa, el hurto, el robo y el robo agravado, son notoriamente más severas.

Llama la atención, también, que se definan dos figuras que pueden coincidir en un mismo acto: el avasallamiento y la explotación ilegal, ambos con penas de cárcel de cuatro a ocho años. La idea subyacente parece ser la de incluir en la primera a todo acto que impida el ejercicio de los derechos de los actores mineros, aunque no necesariamente se busque con ellos explotar los yacimientos ajenos; situación que podría, eventualmente, derivar en la penalización de acciones de resistencia a la explotación minera por parte de comunidades campesinas a través de bloqueos o “tomas” de minas, peligro ya advertido en el contenido de la Ley 535 de Minería y Metalurgia.

Ahora bien, como se vio en el anterior acápite, el robo de minerales de magnitud es una actividad organizada y financiada por actores como los *coyotes*, *rescatiris* y comercializadores, que cuentan con la complicidad de individuos pertenecientes a la empresa minera o a la Policía, gracias a su poder económico; en última instancia, son los principales beneficiarios de las acciones llevadas a cabo por los *jukus*, una suerte de peones suyos. Los *rescatiris*, pero, principalmente los comercializadores y los ingenios —que suelen ser los mismos— son los que tienen gran capacidad de inversión y los que se benefician con la diferencia entre el precio de la materia prima (por debajo del precio oficial) y el precio internacional del concentrado, por ello dominan la actividad consolidada y difundida como toda una empresa económica.

Resulta paradójico, por eso, que las penas para los delitos de asociación, receptación y venta de minerales robados sean menos drásticas que las del hurto, el robo y el robo agravado, aplicable a los *jukus*; mientras estos últimos tienen penas que van desde los dos hasta los diez años, la asociación delictuosa y la receptación de mineral robado son castigadas por penas de uno a cinco años.

Vale la pena hacer referencia a la diferencia conceptual y doctrinaria, entre los delitos mineros de avasallamiento y de hurto/robo de minerales.

De acuerdo a Alfredo Etcheberry, el delito de usurpación correspondería a actos de ocupación y apropiación, a diferencia del robo, donde intervendría la sustracción. La diferencia estriba en que en el caso de la usurpación se trata de bienes inmuebles o de derechos reales que no pueden ser sustraídos de su dueño, por lo que la ocupación del bien inmueble solo puede provocar la usurpación del derecho de disfrute; contrariamente, en el caso del robo se trata de la sustracción de un bien mueble de las manos de su dueño o poseedor (Gutiérrez, 2013).

De manera más específica, Mario Garrido explica que, aunque el hurto y el robo son, al igual que la usurpación, delitos de apropiación, se diferencian por el objeto material sobre el que se produce el delito: en los casos de hurto y robo se trata de bienes muebles “ajenos”, mientras que en la usurpación se trata de bienes inmuebles, derechos o aguas “donde la ajenidad no es una exigencia general”. Es decir, que el objeto del segundo delito no es la propiedad de un objeto material, sino “el ejercicio de las facultades que de ese derecho se derivan”, es decir, las facultades de goce y disfrute de ese bien inmueble.

Gutiérrez (2013) hace, además, una aclaración sobre la propiedad de los minerales extraídos de una concesión: ellos pertenecen al titular del derecho de explotar los yacimientos o mina. Una vez que son extraídos del yacimiento o “criadero natural”, pasan a ser propiedad del titular de la concesión minera o titular del derecho minero; si permanecen en “la extensión territorial” abarcada por la concesión, continúan como propiedad del titular a cuyo patrimonio se adicionan, en cambio, si el usurpador que los extrajo mediante su trabajo los vende, habrá incurrido en un segundo delito: el hurto, pues estaría disponiendo de un bien mueble ajeno.

En la legislación nacional, los recursos naturales no renovables, entre ellos, los yacimientos mineros, de acuerdo a la definición de la Constitución Política del Estado de 2009 pertenecen al pueblo y son administrados en su nombre por el Estado. Según la doctrina, la extracción de minerales a partir de la ocupación ilegal de una mina concesionada, no convierte al que lo haya hecho en dueño de esos minerales, pues no posee el derecho de explotarlos. Pero tampoco el Estado, como dueño de los yacimientos o minerales en estado natural, puede reclamarse dueño de los minerales extraídos o producidos, pues su potestad solo alcanza a los recursos bajo tierra.

La propiedad constitucional del Estado se entiende, en este sentido, como derecho a dar en concesión los yacimientos o minas; como dice Gutiérrez: “solo lo habilita para establecer concesiones sobre ella”. Así, el Estado solo cuando él mismo es concesionario, es decir, como empresa minera, puede reclamar, eventualmente, por la propiedad de los minerales extraídos por un usurpador.

Consecuentemente, se puede afirmar que las reformas legales en minería en el país, que apuntaron a incorporar nuevas figuras delictivas en el Código Penal respondiendo al incremento de los delitos, abarcando tanto el delito de la usurpación —bajo el denominativo de avasallamiento— y del robo de minerales, tienen propósitos diferentes.

En el primer caso, el del avasallamiento, se trata de castigar el avasallamiento protagonizado por grupos de cooperativistas o de comunarios, de minas concedidas a empresas o individuos, impidiendo el ejercicio del derecho de realizar actividades mineras. La otra norma, relativa al

robo, castiga la apropiación por personas individuales o colectivas, actividad conocida tradicionalmente como *jukeo*, de minerales extraídos mediante el trabajo del personal de las empresas.

La inclusión de las nuevas figuras delictivas en la legislación penal ha sido una demanda, tanto de empresarios privados como de organizaciones sindicales de mineros asalariados. La razón para ello habría sido la gravedad y extensión del delito, que afectaría enormemente la economía de las empresas y su misma estabilidad. La consigna parece haber sido “la lucha contra el robo debe ser mediante la imposición de castigos más implacables”. Contradictoriamente, esas demandas no se dirigieron con el mismo vigor hacia el cumplimiento de las obligaciones de las instituciones estatales encargadas por ley a la prevención del delito, de los propios productores mineros y de los comercializadores.

En efecto, la Ley de Minería establece la responsabilidad del control y fiscalización de la comercialización de minerales, tanto en el mercado interno como mediante la exportación, al Servicio Nacional de Registro y Control de la Comercialización de Minerales y Metales (SENARECOM). La ley establece en su Artículo 87 que SENARECOM es responsable de la verificación de la procedencia, el peso, la ley y la cotización oficial de minerales para su venta en el mercado interno o para exportación, con el objeto de sistematizar información útil para la liquidación de regalías y retenciones legales. De manera aún más precisa, establece que la entidad debe “verificar el origen de los minerales y metales comercializados en el mercado interno”.

Por otra parte, la misma ley determina la obligatoriedad para los productores de concentrados de vender los concentrados a las fundiciones nacionales estatales y/o privadas. El Artículo 173 señala que los productores y los comercializadores de minerales deben ofrecer obligatoriamente los minerales a las fundiciones o refinerías estatales y, posteriormente, a las privadas, para su industrialización. Solo el volumen de minerales que no se haya vendido, debido a la imposibilidad de establecer un contrato con las fundidoras nacionales, podría ser exportado libremente.

Además, aunque esa obligación de vender a las fundiciones locales no rige para algunos actores, como los productores de metales, los productores de minerales para los que no existen fundiciones locales o mineros chicos cuya producción anual no supera las 40 toneladas brutas, persiste la obligación de SENARECOM de certificar su producción.

Asimismo, el Decreto Supremo 2288 de 2015, que establece los procedimientos de verificación del cumplimiento de las obligaciones de retención y pago de la Regalía Minera, contiene normas específicas para el control del origen de los minerales que, de ser cumplidas eficientemente, podrían evitar el transporte y la comercialización de minerales robados.

El Artículo 6 de este decreto señala la obligación de los gobiernos departamentales de coordinar con SENARECOM la realización de inspecciones de fiscalización a comercializadoras, ingenios y manufacturas de joyas que basen su actividad en minerales y metales producidos en el país; asimismo, deberían fiscalizar la aplicación del Formulario 101 de registro de transporte de minerales y metales por parte de los operadores mineros y/o cualquier persona natural o jurídica. Ese formulario estaría destinado a la identificación del municipio y del departamento productor y debería contener información relativa a: el origen del mineral, el código del área minera, el tipo de mineral, el peso bruto, la ley del

mineral o metal, el código de municipio, la identificación del lote, el tipo del transporte, la placa y el nombre del conductor, y el destino intermedio y final.

Por tanto, bajo la aplicación de esas normas legales no debería haber inconveniente para la verificación del origen del estaño vendido internamente —con prioridad a las fundidoras nacionales— o exportado. Según ellas, el SENARECOM tiene la obligación de verificar y certificar el origen y/o procedencia del mineral comercializado, analizando sus características, y proporcionar a cada municipio productor la información sobre la producción de minerales en su jurisdicción. Adicionalmente, el otro medio expedito para verificar el origen o, en su caso, contrastar con la información de SENARECOM, es el registro de compras de minerales de las fundidoras nacionales, la estatal EMV y la privada Operaciones Metalúrgicas S.A. (OMSA), de sus proveedores habituales.

Así, el robo de minerales continúa en un escenario de marcada desinstitucionalización reflejada, por ejemplo, en la falta de aplicación de las normas legales y hasta justificada por algunas autoridades con supuestos vacíos legales<sup>5</sup>, a pesar de ser una actividad tan evidente que la misma Federación Regional de Cooperativas del Norte de Potosí “prohibió”, recientemente a sus afiliadas, la compra de mineral proveniente de Huanuni (*El Deber*, 2019). Por ello, se puede concluir que la inacción de las autoridades permite, en gran medida, que los grandes responsables del delito, que contratan a personas individuales, jóvenes desocupados, mujeres en situación de vulnerabilidad, etc., legalicen su actividad bajo la cobertura de comercializadoras, cuando son quienes organizan el robo suministrando financiamiento, logística y corrompiendo a trabajadores de la EMH.

En resumen, el endurecimiento de la legislación sobre delitos mineros es atribuible a la gestión de gobierno del MAS. La explicación de ello, y de la diferencia con la situación previa, es que la naturaleza rentista del régimen y la reincorporación de COMIBOL como empresa productora desde 2006, exigían el desarrollo de leyes especiales que permitieran garantizar la apropiación estatal de la mayor proporción posible de la renta minera con la menor perturbación proveniente de acciones ilegales.

Una vez que el gobierno del MAS, que se atribuye la encarnación del Estado propietario de los recursos naturales, se instala como el poseedor del derecho a la renta minera, la norma existente se torna insuficiente —en una situación de auge de las actividades extractivas que atrae a nuevos actores y que provoca la emergencia de conflictos sociales— para garantizar ese derecho, por lo que considera necesario asegurar la reparación del daño a través del endurecimiento de las sanciones.

### **La vieja historia del enclave minero**

En el municipio de Huanuni, como en las demás regiones mineras, se reproducen condiciones semejantes a las prevalecientes en la noción de territorio de enclave, debido

---

<sup>5</sup> Según Fernando Cantoral, en la Audiencia de Rendición Pública de Cuentas Inicial de 2018 realizada en junio, Maldonado expuso que la entidad no cuenta con un reglamento de sanciones que permita “controlar a las comercializadoras y operadores que contravengan la normativa sectorial vigente y además establecer sanciones administrativas y [...] denunciar ante las instancias pertinentes la comercialización ilegal producto del juqueo, avasallamientos y otros” (Cantoral, 2019).

a la preeminencia del sector extractivo minero con escasa vinculación con el resto de la economía interna. La reactivación de la economía local, a partir de los inicios del presente siglo, consolidó el carácter de ese tipo de economía provocada por su sometimiento a la dinámica de la demanda externa, su especialización productiva minera y el abandono de todo interés por el desarrollo de otras actividades productivas, especialmente, de la agropecuaria.

En ese escenario, se sostiene que se puede explicar la reactivación y el crecimiento del fenómeno del *jukeo*. Se considera que la exacerbación de las políticas gubernamentales rentistas durante la última década y media, que privilegiaron la dinámica de los sectores extractivos, se reflejó en la consolidación de sectores de “enclave”, si bien, esta vez, no como expresión de la presencia de inversión extranjera directa en busca de excedentes extraordinarios como se formuló desde la Teoría de la Dependencia<sup>6</sup>.

En efecto, durante la última década y media, el crecimiento sostenido de la economía boliviana se basó en el éxito de los sectores primario exportadores que —a pesar de que, en este caso, no supuso un incremento de la salida de excedentes, sino una mayor captura de los mismos por parte del Estado— no incidió en la creación de mercado interno, reeditando un fenómeno caracterizado por los teóricos de la dependencia en los siguientes términos:

Económicamente, la incorporación al mercado mundial del sistema exportador de estos países a través del impulso dinámico de enclaves externos supuso en la economía local la formación de un “sector moderno” que era una especie de prolongación tecnológica y financiera de las economías centrales. En la medida en que las economías locales tendieron a organizarse en torno a este tipo de sistema productivo, presentaron en grado elevado características que hacían compatible un relativo éxito del sistema exportador con una gran especialización de la economía y fuertes salidas de excedentes. En estos casos, el éxito del crecimiento hacia fuera, no siempre logró crear un mercado interno, pues llevó a la concentración de ingresos en el sector enclave (Cardoso y Faletto, 1967).

Paradójicamente, a pesar de que el discurso oficial del gobierno del MAS inicialmente aludía a la superación del patrón de desarrollo primario-exportador a través de la captura por parte del Estado de una porción mayor de la renta que en el pasado inmediato, se reprodujo una especie de dualidad económica, con una heterogeneidad estructural reparada territorialmente, según la especialización productiva determinada por la inserción en la economía internacional. Como señala la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en un reciente estudio sobre territorios en América Latina y el Caribe, los territorios dedicados a la producción de recursos naturales para la exportación, durante la última época, podrían calificarse como “ganadores” debido a los beneficios obtenidos en un contexto de incremento internacional de los precios de materias primas, aunque

---

<sup>6</sup> “Una dimensión central establecida es la importancia de la conexión económica entre el territorio donde se establece el enclave y la región central de acumulación desde donde procede el emprendimiento y la relativa desconexión económica con el territorio o Estado-nación donde se inserta. En tal sentido, siempre se genera una ‘excepcionalidad’, una suspensión de normativas generales para el territorio del Estado-nación en donde se inserta. Cuando se analizan este tipo de situaciones, nociones como soberanía se revelan en toda su ficción” (Falero, 2015).

sigue planteado el problema de su escasa capacidad para generar sinergias con el resto de los sectores económicos internos (CEPAL, 2009).

El centro minero Huanuni, conocido ya en tiempos de la Colonia y, principalmente, desde los primeros años del siglo XX, dio su nombre a la Villa Huanuni fundada en 1903. En la actualidad, constituye el primer cantón de los seis que componen el municipio de Huanuni, capital de la primera sección de la provincia Pantaleón Dalence, creada en 1941 (Cajías, 2013; HAMH, 2009). Enclavado en una región minera, donde destacan los centros mineros de Morococala, Santa Fe, Japo, Siglo XX y Catavi, tiene límites con los municipios de Oruro, Soracachi, Challapata, Poopó, Machacamarca y El Choro del departamento de Oruro y con los municipios de Uncía, Llallagua, Caripuyo y Sacaca del departamento de Potosí (HAMH, 2009).

Las zonas geográficas del municipio de Huanuni son Cordillera y Planicie, que poseen planicies, serranías, colinas y laderas, pampas y cuerpos de agua. Las altitudes de las diferentes zonas varían entre los 3.100 y 4.700 m.s.n.m. Las cabeceras de valle, con las menores altitudes, de entre 3.100 y 3.500 m.s.n.m., están ubicadas en los límites con el municipio potosino de Caripuyo; en cambio, las zonas con más altitud, de entre 3.900 y 4.700 m.s.n.m. corresponden a los cantones de Negro Pabellón y Morococala, donde se ubican los centros mineros mencionados (HAMH, 2009).

Al estar ubicado en una zona micro termal semi frío-frío, su clima es mayormente frío y seco; en algunas zonas las temperaturas en invierno pueden llegar hasta los -9,9 grados centígrados y puede verificarse en un año hasta 143 días de heladas, concentradas en los meses de mayo a agosto. Las precipitaciones pueden llegar a máximos de apenas 72 mm en los meses de enero y febrero, provocando inundaciones, y a mínimos de 1,1 mm en los meses de invierno. Los mayores riesgos vinculados a eventos climáticos, son la sequía, las lluvias, las heladas y los vientos (HAMH, 2009).

La población del municipio de Huanuni creció en el período 2001-2012 a una tasa anual de crecimiento intercensal de 2,1%, pasando de 19.428 a 24.677 habitantes (cuadro 2), y cambiando la dirección de su comportamiento en el anterior período intercensal 1992-2001, cuando dicha tasa fue negativa: -0,14% (cuadro 2).

La población está asentada mayoritariamente en el área urbana, en particular, en el cantón correspondiente a la Villa Huanuni. Aunque la participación de la población urbana siempre fue mayoritaria, en la primera década del presente siglo superó la tendencia

**Cuadro 2**  
**Municipio de Huanuni: población por área, según censo**

	1992	2001	2012
Población Total	19.674	19.428	24.677
Población Urbana	14.083	15.106	20.334
Población Rural	5.591	4.322	4.343
Población Urbana	72%	78%	82%
Población Rural	28%	22%	18%

Fuente: elaboración del CEDLA con base en INE, censos de 2001 y 2012.

mostrada en las dos décadas anteriores, llegando a constituir el 82% de la población total, lo que refleja no solamente la tendencia a la urbanización acelerada de todo el país, sino la fuerza atractiva de la localidad donde se asienta la Empresa Minera Huanuni (EMH), generadora de los principales ingresos económicos de la región.

### **Cuadro 3**

#### **Municipio de Huanuni: indicadores de población, 2012 (expresado en porcentaje)**

	<b>Bolivia</b>	<b>Oruro</b>	<b>Huanuni</b>
<b>Tasa de Oferta Potencial<sup>1</sup></b>	79,3	79,6	76,7
<b>Tasa Global de Participación<sup>2</sup></b>	59,5	57,5	52,9
Hombres	69,7	66,2	69,4
Mujeres	49,5	49,1	35,0

(1) Población >= 10 años

(2) Población Económicamente Activa/Población en Edad de Trabajar.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en INE, Características de la Población, CPV 2012.

La Tasa de Oferta Potencial refleja que el municipio tiene un porcentaje elevado de personas que podrían ofrecer su fuerza de trabajo (cuadro 3); este dato, sin embargo, debe ser considerado sin olvidar que al interior de la población económicamente inactiva pueden existir personas adultas mayores retiradas de la actividad económica, como los jubilados, o en el caso de las mujeres, dedicadas a labores no reconocidas convencionalmente como actividad económica. Comparativamente, sin embargo, muestra también que posee una estructura poblacional con mayor proporción de personas menores de 10 años que en las estructuras promedio departamental y nacional.

Por su parte, la Tasa Global de Participación muestra que la proporción de personas económicamente activas al interior de la población en edad de trabajar es menor en el municipio de Huanuni que el porcentaje promedio del departamento y del país (cuadro 3). Desde otro punto de vista, revela que existe una mayor cantidad de personas que no participa en el mercado laboral o es económicamente inactiva, en comparación con lo que sucede en el departamento y el país. De acuerdo a la información de los censos anteriores, esta relación se incrementó en el tiempo: en 1992 era de 42,4% y en 2001 de 48,9%, lo que quiere decir que, un 10% más de personas en edad de trabajar se ha sumado activamente al mercado laboral, sea trabajando o buscando trabajo en este municipio.

La característica del mercado de trabajo en el municipio, reflejada en los datos de los tres últimos censos, ha sido la del incremento de la inserción de la población en la actividad económica. El incremento de la actividad productiva de la EMH, impulsada por el incremento de los precios internacionales del estaño y, en menor medida, por el incremento de la producción, así como por el cambio de su composición etaria, se ha traducido en la mayor participación de la población en la economía y la reducción del desempleo.

#### Cuadro 4

### Municipio de Huanuni: condición de actividad de la población, según censo

	1992	2001	2012
Población Total	19.666	19.421	24.668
PENT	5.998	5.442	5.886
PET	13.658	13.745	18.782
PEA	5.793	6.727	9.950
PO	5.587	6.548	9.784
PD	206	179	166
Cesante	93	99	75
Aspirante	113	80	91
PEI	7.865	7.018	8.832
S.E.	10	234	-

PENT: población en edad de no trabajar. PD: población desocupada.  
PET: población en edad de trabajar. PEI: población económicamente inactiva.  
PEA: población económicamente activa. SE: sin especificar.  
PO: población ocupada.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en INE, Resultados Departamentales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 y el Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016-2020 del GAMH.

Algunos aspectos que marcan esa evolución son: i) la Población en Edad de Trabajar (PET), como proporción de la Población Total ha aumentado en el período, ii) al interior de la PET, la Población Económicamente Activa ha crecido y, consecuentemente, la Población Económicamente Inactiva, constituida por estudiantes, personas retiradas del trabajo y amas de casa, se ha reducido, iii) la tasa de desocupación abierta ha caído desde un máximo de 3,6% en 1992 al 1,7% en 2012, iv) como reflejo de la tendencia a la caída de la desocupación abierta, la composición de la Población Desocupada (PD) muestra una mayor participación de personas que ingresan al mercado laboral aspirando a una fuente de trabajo, que de personas que hayan perdido su trabajo (cuadro 4).

La información sobre indicadores de dependencia (cuadro 5) refleja que: i) los índices de dependencia económica y de carga económica del municipio de Huanuni han caído entre 1992 y 2012; ii) el índice de dependencia y el índice de carga económica de Huanuni fueron mayores que los índices correspondientes del departamento de Oruro y de Bolivia en todo el período.

#### Cuadro 5

### Municipio de Huanuni: índices de dependencia y de carga económica (expresado en porcentaje)

	1992	2001	2012
Índice de dependencia económica <sup>1</sup>	2,39	1,85	1,49
Índice de carga económica <sup>2</sup>	1,36	1,04	0,88

(1) Número de personas que no trabaja (PT-PO) por cada persona ocupada.

(2) Número de personas inactivas por cada persona económicamente activa.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en información del INE.

Esto significa que, aunque han mejorado los índices a lo largo de las últimas décadas, Huanuni sigue mostrando posibilidades muy limitadas de empleo para su población, por lo que los ocupados deben asumir la responsabilidad por la manutención de una fracción importante de la población total, fracción que es mayor al promedio a nivel departamental y a nivel del país.

**Cuadro 6**  
**Municipio de Huanuni: población ocupada por actividad económica,**  
**según censos**  
**(expresado en porcentaje)**

	1992	2001	2012
<b>Total</b>	<b>5.587</b>	<b>6.548</b>	<b>9.784</b>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	17%	16%	15%
Explotación de minas y canteras	44%	41%	43%
Industria manufacturera	4%	5%	3%
Electricidad, gas, agua y desechos	0%	0%	0%
Construcción	3%	3%	6%
Comercio al por mayor y menor	7%	10%	11%
Hoteles y restaurantes	1%	4%	3%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2%	2%	4%
Intermediación financiera	0%	0%	0%
Adm. Pública, Defensa y Seguridad Social	2%	1%	2%
Educación	4%	5%	3%
Salud	2%	1%	2%
Servicios a los hogares	1%	1%	1%
Otros servicios <sup>1</sup>	3%	4%	4%
Sin especificar	11%	7%	4%

(1) En 1992 y 2001 incluye Servicios inmobiliarios y empresariales, servicios comunitarios y servicios de organizaciones extraterritoriales.

Fuente: elaboración del CEDLA con base en información del INE.

Como se puede observar, la población ocupada del municipio de Huanuni ha aumentado en dos décadas en más del 75%. Las principales actividades económicas en las que se inserta la población del municipio, de manera invariable en el tiempo, son la minería, la agropecuaria, el comercio y los servicios (cuadro 6).

El incremento de la actividad económica, debido esencialmente al crecimiento de la EMH, se refleja en el incremento del número de ocupados en la minería, pero también, en la construcción, los hoteles y restaurantes y los demás servicios. Contrariamente, llama la atención el estancamiento de la ocupación en la industria manufacturera y la reducción del número de trabajadores de la educación.

La información sobre la composición de la población ocupada por categoría ocupacional proveniente de los tres últimos censos nacionales muestra la variación del mercado laboral debido a la aplicación de las políticas económicas de los gobiernos respectivos. En 2001 se destaca la enorme reducción de la población asalariada, como resultado de los efectos de la privatización de la EMH y el incremento de los cooperativistas; contrariamente, en 2012, la

## Cuadro 7

### Municipio de Huanuni: población ocupada por categoría ocupacional (expresado en porcentaje)

	1992	2001	2012
Obrero/empleado	51	30	59
TCP	30	42	33
Patrón o socio	2	3	3
Cooperativista	13	22	2
Trabajador/a del hogar	0	0	1
Familiar sin remuneración	5	3	3

Fuente: elaboración del CEDLA con base en datos del INE.

participación de los asalariados ha recuperado su nivel del pasado, llegando al 59%, mientras que el porcentaje de cooperativistas cae abruptamente a solo el 2% (cuadro 7).

De todo lo anterior, se puede colegir que la actividad económica de la Villa Huanuni depende, sustancialmente, de los ingresos generados por la fuerza de trabajo ocupada en la EMH, que permite la dinámica del empleo en otros sectores ligados, principalmente, a los servicios, al comercio y el transporte. Sin embargo, la creación de empleo se limita a aquellos vinculados con la demanda de bienes de consumo por parte de los asalariados y con el transporte hacia la ciudad de Oruro; por lo mismo, no se trata de alternativas sostenibles ni de fuentes de ingresos adecuados.

Una investigación de 2017 refiere que el salario medio nominal de la minería en el país habría crecido en 147% entre 2006 y 2015. Asimismo, señala que el salario medio nominal de la minería fue el mayor entre todos los sectores productivos en 2015 (Poveda, 2017).

Ese fenómeno derivado del contexto de bonanza de los precios de las materias primas a partir de 2004, no fue ajeno a la minería estatal y, específicamente, a la EMH. Según información de prensa de mayo de 2015, con ocasión de firmarse un acuerdo entre el gobierno y el sindicato de trabajadores de la EMH, dirigido a reducir los costos de la empresa para enfrentar la caída de sus ingresos en un contexto de reducción de las cotizaciones de estaño durante ese año, se informó que se procedería a poner un límite máximo de Bs 25.000 al salario mensual, reducción de salarios que afectaría a un grupo de trabajadores que percibían entre 30.000 y 45.000 bolivianos. Esos niveles salariales eran alcanzados merced a elevados precios de contrato y, en menor medida, a diferentes bonos otorgados por la empresa (*Página Siete*, 2015).

Ese acuerdo sobre el salario máximo se habría roto posteriormente, debido a la resistencia de los trabajadores a incrementar la producción con una remuneración que no aumentaría a la par del volumen de mineral extraído.

Posteriormente, en 2017, se conocía que los elevados costos laborales no solo se explicaban por el constante crecimiento de los contratos a destajo de los obreros, sino a la existencia de una serie de bonos: bono de asistencia interior de Bs 1.090, bono de asistencia exterior de Bs 2.856, bono de riesgos de salud de Bs 346, bono de electricidad de Bs 490 y otros de cuantía menor (Cantoral, 2017).

En contraste con ese escenario prevaleciente en la Villa Huanuni, determinado por la presencia de la EMH, las condiciones de pobreza en el resto de la región y particularmente en las comunidades rurales del municipio de Huanuni, constituyen un contexto propicio para la aparición o agravamiento de conductas sociales ilícitas e inseguridad ciudadana. Las pésimas condiciones de vida y la falta de posibilidades de empleo y generación de ingresos, especialmente para los jóvenes, estaría llevando a muchos a la actividad del *jukeo* como la mejor opción, pese al alto riesgo de caer presos, así como a participar en otro tipo de actos ilícitos, como el tráfico de drogas, la prostitución, etc. (CEDLA, 2019a)

El municipio de Huanuni es capital de la primera sección de la provincia Pantaleón Dalence, comprende 45 comunidades, siendo la Villa Huanuni su capital. Debido a la dinámica económica determinada por la actividad minera, la provincia Pantaleón Dalence destaca entre las once que pertenecen al departamento de Oruro, como la que posee el menor porcentaje de población en situación de pobreza.

Esa característica no habría cambiado en el curso de la década que separa los dos últimos censos nacionales de población realizados en el país: en 2001 con 64,5% y en 2012 con el 27,5%, se constituía en el primer lugar de las provincias con menos población pobre. Las provincias que le siguen, en términos de reducción de la pobreza, son: Poopó y Tomás Barrón, con 29,7% y 27,2%, respectivamente. En consecuencia, la reducción del 57,4% en el número de pobres, constituye la mayor caída del indicador dentro del conjunto de las provincias del departamento de Oruro.

El impacto del incremento de los ingresos económicos de la actividad de la EMH, explicados por un ciclo largo de elevación de precios internacionales de las materias primas, ha sido tal que ha influido también para que el municipio de Huanuni haya reducido su índice de pobreza en el período 2001-2012, en mayor proporción que la reducción del mismo a nivel nacional y del departamento. En efecto, mientras la pobreza a nivel nacional se redujo en 13,7 puntos porcentuales —del 58,6% al 44,9%— y a nivel del departamento

### Cuadro 8

#### Oruro: población por condición de pobreza, según provincia (expresado en porcentaje)

	2001			2012		
	Total	No Pobres	Pobres	Total	No Pobres	Pobres
San Pedro de Totora	100,0	0,6	99,4	100,0	7,1	92,9
Puerto de Mejillones	100,0	2,1	97,9	100,0	8,8	91,3
Ladislao Cabrera	100,0	3,2	96,8	100,0	17,6	82,4
Atahuallpa	100,0	3,3	96,7	100,0	14,6	85,4
Nor Carangas	100,0	3,5	96,5	100,0	9,0	91,0
Sud Carangas	100,0	3,5	96,5	100,0	11,2	88,8
Tomás Barrón	100,0	8,3	91,7	100,0	33,3	66,7
Saucarí	100,0	10,2	89,8	100,0	7,8	92,2
Sebastián Pagador	100,0	12,8	87,2	100,0	26,7	73,3
Poopó	100,0	22,0	78,0	100,0	45,2	54,8
Pantaleón Dalence	100,0	35,5	64,5	100,0	72,5	27,5

Fuente: elaboración del CEDLA con base en información del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

de Oruro en 20,9 —del 67,9% al 47%— en el municipio de Huanuni cayó en 37 puntos porcentuales, del 64,5% al 27,5% (cuadro 8).

La pobreza en el municipio de Huanuni, medida por insatisfacción de necesidades básicas (NBI), está determinado, en gran medida, por el número de habitantes que tiene la Villa Huanuni: 19.802 personas, equivalentes al 80,2% de la población total del municipio, de las que solo el 24% estaba considerado como pobre en 2012 (cuadro 9). Este fenómeno se debe, en nuestro criterio, al incremento de la actividad económica y de los ingresos de la Empresa Minera Huanuni asentada en la Villa Huanuni, gracias al incremento de los precios internacionales del estaño a partir de 2004.

**Cuadro 9**  
**Población pobre en el municipio de Huanuni**  
**(expresado en porcentaje)**

	2001			2012		
	Moderada	Indigente	Marginal	Moderada	Indigente	Marginal
Bolivia	34,2	21,7	2,7	35,3	9,2	0,4
Oruro	38,9	27,3	1,7	34,4	12,1	0,5
Huanuni	51,1	12,7	1,1	18,5	5,4	0,2

Fuente: elaboración del CEDLA con base en INE, Censo de Población y Vivienda 2001 y 2012.

Contrariamente, de las 45 comunidades que componen el municipio de Huanuni, 40 tenían más de la mitad de su población en situación de pobreza —constituyendo el 12% de la población total— y solo cinco comunidades tenían menos de la mitad de su población en situación de pobreza (cuadro 10), representando el 88% de la población total. En la situación más extrema, se encontraban siete comunidades que tenían al 100% de su población en situación de pobreza, representando el 16% del total de comunidades y el 1% de la población del municipio (cuadro 10).

**Cuadro 10**  
**Pobreza en comunidades del municipio de Huanuni**  
**(expresado en porcentaje)**

Comunidades con menos de la mitad de su población en situación de pobreza	
Viluyo	47
Japo	29
Morococala	24
Santa Fe	15
Huanuni	14
Comunidades con toda su población en situación de pobreza	
Cachuyo	100
San Pedrito	100
Pantipata	100
San Salvador	100
Palca Jhucha	100
Condoriri	100
Huaylluma	100

Fuente: elaboración del CEDLA con base en el Censo de Población y Vivienda 2012, MPD.

Observando los resultados por componentes de la medición de la pobreza, se puede ver las marcadas diferencias entre comunidades respecto a la proporción de la población carente de servicios públicos y de vivienda. Los promedios del grupo de las cinco comunidades con menor cantidad de habitantes pobres son sensiblemente menores que los de las siete más pobres, especialmente en los rubros de: calidad de la vivienda, atención de salud y servicios e insumos energéticos, aunque también, son más reducidos en el caso de la educación.

Los porcentajes de población carenciada, solo son similares en los casos de la provisión de agua y saneamiento y del espacio de la vivienda. Probablemente, las diferencias entre los dos grupos se expliquen por el grado de urbanización relativa que caracteriza al primer grupo, conformado mayoritariamente por localidades mineras que en el pasado habían sido explotadas por la COMIBOL: Morococala, Santa Fe y Japo.

Sin embargo, las diferencias se amplían si se compara a la Villa Huanuni con el resto de las comunidades, especialmente en los casos del acceso a agua y saneamiento, calidad de la vivienda y acceso a la energía, en los que algunas comunidades tienen carencias que llegan al 100% o muy cerca de ese porcentaje.

### Cuadro 11

#### Porcentaje de habitantes con carencias en comunidades del municipio de Huanuni, 2012

	Vivienda material	Vivienda espacio	Agua saneamiento	Servicio insumos energía	Educación	Atención Salud
Viluyo	19	48	97	14	70	26
Japo	4	61	100	2	56	16
Morococala		56	100	6	49	20
Santa Fe		40	95	100	46	13
Huanuni	5	48	43		32	12
Promedio	9	51	87	24	51	17
Cachuyo	86	62	100	96	74	58
San Pedrito	100		100	100		
Pantipata	98	46	100	100	60	68
San Salvador	100		100	100	100	100
Palca Jhucha	100	57	100	57	100	57
Condoriri	84	36	100	100	82	48
Huaylluma	100	52	100	100	73	2
<b>Promedio</b>	<b>95</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>82</b>	<b>56</b>

Fuente: elaboración del CEDLA con base en INE, Censo de Población y Vivienda, 2012.

Así, de acuerdo a las características de la población, reflejadas en los datos del censo 2012, la Villa Huanuni, donde está asentada la empresa minera estatal, tenía una población que contaba con mejores servicios públicos y viviendas que el resto de las comunidades del municipio, pues solo en el caso del espacio de la vivienda y el acceso a agua y saneamiento, cerca de la mitad de los habitantes tenía un acceso insuficiente, en cambio, en los restantes rubros la población que sufría carencias era minoritaria.

Esta situación descrita de una parte importante de las condiciones materiales de vida de la población, refuerza la idea de que la Villa Huanuni resulta ser una especie de oasis en un territorio caracterizado por poblaciones donde la pobreza es la norma, especialmente en las comunidades rurales con alto porcentaje de población indígena.

Como sucede en la mayor parte del país, la población pobre pertenece a algún pueblo originario o indígena; el municipio de Huanuni no es la excepción. De acuerdo a datos del censo 2012, el 49,5% de la población del municipio de Huanuni se identificaba con alguna nación indígena o pueblo originario y el 43% en el caso de la Villa Huanuni. Consecuentemente, casi la totalidad de las personas que no se autoidentifican con algún pueblo originario residen en la Villa Huanuni, mientras que en el resto de las comunidades más del 80% es indígena; del conjunto de la población del municipio el 77% era quechua y el 20% aymara. De esa manera, podemos concluir que la mayoría de la población pobre reside en las comunidades rurales del municipio y es indígena.

La carencia de servicios esenciales que son considerados en las mediciones convencionales de pobreza como la de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), sin embargo, no alcanza a retratar las múltiples dimensiones de la pobreza, principalmente la falta de oportunidades para proveerse de ingresos, la carencia de capacidades para enfrentar los requerimientos de una economía mercantil capitalista y su marginalidad respecto a la decisión de políticas públicas. Ese escenario de pobreza es agudizado por las propias características geográficas de las comunidades rurales del altiplano.

En este escenario, las condiciones económicas prevalecientes para los trabajadores asalariados de la EMH aparecen como un enclave o isla de prosperidad que se convierte en una especie de afrenta, que se suma a los factores que alientan el robo.

El mismo municipio en su plan de desarrollo identifica, entre otras, las principales limitaciones a las que se enfrenta la economía de la población: i) la inexistencia y/o débil organización de productores en la producción y comercialización de sus productos; ii) precios bajos de los productos y subproductos agropecuarios, por la baja calidad; iii) la asistencia técnica no es suficiente en la ganadería y agricultura, por lo que se requiere un continuo proceso de apoyo a la producción agropecuaria; iv) no se cuenta con infraestructura productiva apropiada para la producción pecuaria; v) baja producción de forrajes en las praderas nativas, por sobre pastoreo; vi) producción tradicional de autoconsumo no genera ingresos económicos ni alternativas de empleo; vii) desconocimiento de manejo y recuperación de suelos erosionados por actividades mineras (GAMH, 2016).

Los escasos recursos que deja la minería al departamento y los municipios, por concepto de impuestos y regalías, así como el congelamiento de la demanda de mano de obra de la EMH agobiada por el exceso de personal, no permiten impulsar otras actividades productivas y, por tanto, la generación de fuentes de trabajo para su población, especialmente la joven. Así, en la administración municipal resalta la inexistencia de gastos orientados específicamente a la generación de empleo productivo o de apoyo a la constitución de actividades económicas, por lo que el gobierno municipal se limita, en gran medida, a la cobertura de servicios esenciales y a la construcción de infraestructura urbana.

Revisando información fiscal, se observa que los ingresos totales del municipio alcanzaron como promedio anual para la década 2010-2019 la suma de 50,2 millones de bolivianos. De ese total, los ingresos más importantes fueron las transferencias corrientes provenientes del gobierno nacional, procedentes de la coparticipación tributaria, que constituyeron en promedio el 73%; contrariamente, los ingresos por regalías mineras apenas fueron el 10% de los ingresos totales, lo que confirma el escaso impacto de la minería en los ingresos públicos administrados por el municipio.

Por otra parte, los datos sobre egresos del municipio durante el mismo período destacan que los gastos se concentraron en la adquisición de activos reales (49%), consistentes en la construcción de bienes públicos y, en menor medida, en la adquisición de equipos de oficina. El otro ítem importante del gasto fiscal es el de los Servicios Personales que llegó, como promedio anual, al 10% del total; en el mismo, además, destaca la creciente importancia del personal eventual que está cubierto prácticamente por la mitad del gasto de este rubro. Contrariamente, el gasto destinado al apoyo al sector productivo no superó el 1% del gasto anual y el gasto específico para fomento de la producción agropecuaria apenas fue de 0,6% como promedio para la década.

Queda claro, entonces, que el crecimiento de la economía minera encabezada por la EMH opera al margen de su entorno campesino y que la administración estatal, disminuida por la limitada magnitud de sus recursos, se desenvuelve priorizando la satisfacción de algunas necesidades de infraestructura urbana, antes que el apoyo o la promoción de la actividad productiva.

Para acercarse un poco más a la comprensión de esa realidad contradictoria, caracterizada por la persistencia de una economía atrasada y combinada —reflejada en la contradictoria convivencia de una moderna explotación capitalista orientada hacia afuera y la sobrevivencia agónica de la agricultura campesina— y para conocer el efecto de la misma en las comunidades rurales aledañas a Huanuni, se toma como ejemplo la comunidad de Bombo, que es una de las diez comunidades pertenecientes al *ayllu* del mismo nombre, uno de los siete *ayllus* cuyos territorios se extienden a lo largo del municipio de Huanuni.

El *ayllu* Bombo se encuentra al sur de la Villa Huanuni, sobre el camino carretero hacia la ciudad de Llallagua. Se ubica en una ladera de la Cordillera Oriental, con alturas por encima de los 4.200 metros sobre el nivel del mar y pendientes muy pronunciadas y pequeñas planicies (GAMH, 2016).

Según datos del CNPV 2012 tenía una población de 648 habitantes repartidos en sus diez comunidades y la comunidad de Bombo solo 108 habitantes (GAMH, 2016). En 2012, el índice de pobreza para el conjunto de las comunidades del *ayllu* sobrepasaba el 84%, con carencias marcadas en calidad de vivienda, servicios de agua y saneamiento e insumos energéticos; los servicios de salud y educación alcanzaban a menos de la mitad de la población. Para el año 2016, gracias a algunos proyectos desarrollados por el municipio, se dotó de agua potable a seis de las diez comunidades.

El *ayllu* tiene una superficie total de 195,8 hectáreas: 177,9 hectáreas son tierras aptas para la agricultura, 4,4 hectáreas para la actividad ganadera y 13,5 hectáreas corresponden

a tierras no aptas para la agricultura, constituidas por caminos, ríos, construcciones y lagunas (MPD, 2020).

Su clima es frío: las temperaturas promedio varían desde los 15,9° centígrados hasta los -3,3° en el mes de agosto; la presentación pluvial es escasa, 353 mm anuales, pudiendo llegar a 0 mm en los meses de invierno, aunque la temporada seca puede extenderse desde junio hasta octubre (GAMH, 2016).

Debido a la limitada extensión de sus tierras productivas y al clima adverso, su producción agrícola es pequeña y su productividad muy baja. El 92% de sus tierras no tienen riego. Las actividades agrícolas que se desarrollan en verano alcanzan una superficie de apenas 27 hectáreas y la actividad ganadera poco más de cuatro hectáreas. El volumen total de los principales productos de la campaña de verano alcanza a: papa 5.532 qq; cebada forrajera 173 qq; avena forrajera 40 qq y alfalfa 97 qq. En el conjunto de las diez comunidades, la ganadería se concentra principalmente en ganado camélido, con alrededor de 7.500 llamas, y en ganado ovino, con 1.600 cabezas (MPD, 2020).

Así, el avance del capitalismo de enclave, al mismo tiempo que ha marginado a las poblaciones de la comunidad al papel de proveedores ocasionales y minoritarios de productos alimenticios para la población urbana debido a su escasa capacidad para competir con la producción industrial nacional o importada, ha creado en la Villa Huanuni un poderoso polo de atracción para las personas que abandonan las labores agrícolas y ganaderas tradicionales.

Esa realidad es abordada por diversos estudios sociológicos y antropológicos que han indagado sobre la vida de los campesinos indígenas de la región. Uno de ellos retrata los efectos de la mercantilización capitalista en el ayllu Bombo, de la siguiente manera:

Un efecto muy consecuente de la industrialización de estas minas es el comienzo de un proceso de migración fuera del campo —de pequeña distancia, pero migración. Para mediados del siglo veinte, much@s bombeñ@s [sic] ya habían salido a buscar oportunidad económica en las minas. De hecho, la mayoría de los comunarios mayores que yo conocí dicen que ya no habían nacido en el campo, sino en Huanuni o Llallagua. Estas pequeñas migraciones, aunque solo a pocos kilómetros de las comunidades, representan importantes transformaciones en el modo de vida de campesin@s [sic], quienes pasan de estar fuera del sistema capitalista a ser obreros al centro de la economía capitalista de Bolivia (Rénique-Poole, 2014).

La ausencia de oportunidades y, por tanto, de perspectivas, para la población joven del *ayllu* no es una situación excepcional, sino que se repite con mayor o menor gravedad en toda la región minera de Huanuni y del Norte de Potosí. Así, una noticia de prensa reciente destaca las conclusiones del sexto congreso de la Federación de Organizaciones Juveniles de Llallagua:

Las comisiones política, educativa, cultural y económica indicaron que el desempleo juvenil es alto en Llallagua y señalaron que las ocupaciones que se presentan son mal

pagadas, indicaron también que muchos adolescentes y jóvenes sufren violencia económica de parte de sus padres. Los presentes exigieron que se deben formular políticas de empleo con prioridad para este grupo de la sociedad (Radio Pío XII, 2019).

Por tanto, pese al incremento de la actividad minera y de los ingresos de la EMH en la última década y media, la situación de atraso y pobreza de la región no ha cambiado sustancialmente. Así, algunos experimentos de recomposición y fortalecimiento de las comunidades indígenas, alentados por el discurso oficial del gobierno populista del MAS, chocaron con esa realidad expresada dramáticamente en las palabras desalentadas de un observador simpatizante de esa cosmovisión:

Esa misma noche regresamos a Huanuni. El tiempo que pasaría con los primos en Huanuni no pudo ser más diferente. A la mañana siguiente —Domingo de Pascua— uno de ellos se bañó, peinó y se puso ropa buena para ir a ver a una chica en su grupo de jóvenes en una iglesia evangélica. Caminando con el otro hasta las afueras del pueblo me habló de sus ambiciones en un juego de guerra que juega con sus amigos en los “internets” [...] Viendo a sus padres trabajadores —el padre en la mina, la madre en su taller de confecciones y ambos en su tienda familiar— quienes al retirarse desean mudarse a su lote por Quillacollo, dudo que ellos quieran, cuando los tí@s [sic] mayores inevitablemente fallezcan, tomen el rol de cuidar las llamas. Y viéndolos a ellos, tan entusiasmados con las llamas en Vila Apacheta, y totalmente disociados del ayllu en Huanuni, el futuro de este sistema pareciera desvanecerse en el aire (Rénique-Poole, 2014).

Se puede concluir, entonces, que, debido a su debilidad económica estructural, explicada por el poco desarrollo capitalista que no modificó las condiciones precarias de la economía campesina como su baja productividad, las comunidades rurales, como las del *ayllu* Bombo, se han vaciado paulatinamente por la persistente migración hacia las ciudades, otras localidades del departamento o inclusive, hacia el exterior de Bolivia.

El desarrollo desigual y combinado se refleja en la región en la presencia de una minería especializada y de exportación moderna y una agricultura atrasada y en decadencia —agudizada por las propias condiciones físicas del territorio— afectada históricamente por la dependencia del consumo de las importaciones baratas. En la actualidad, esa situación se agravó por la profundización de una economía y política rentistas alentada por el ciclo capitalista (alza de precios de las *commodities*) y, en particular, por la vigencia de un tipo de cambio sobrevaluado.

Un fenómeno que ya fue tratado por la teoría de la dependencia de raigambre marxista, como se puede ver en los casos ilustrativos del desarrollo republicano de Latinoamérica, retratado por Agustín Cueva en estos términos:

Si con el predominio de la vía ‘junker’ el desarrollo del capitalismo latinoamericano adquiere ya un carácter reaccionario, con la intervención del capital monopólico tal carácter no hace

más que consolidarse [...] ya que de una parte abarata aún más el valor de la fuerza de trabajo empleada por ella, y de otra obtiene una superganancia en las transacciones comerciales con los afuerinos; pero todo ello a costa del estrangulamiento del mercado interno [...] o sea, restringiendo en grado sumo las posibilidades de industrialización (Cueva, 1990).

### **La ocasión hace al ladrón: las formas de explotación del Posokoni**

Se ha visto que la cadena del robo de minerales está constituida por diversos actores: “los *lobos/jukus*” o peones del robo, generalmente jóvenes desocupados de las comunidades aledañas o excooperativistas desempleados; “los *coyotes*”, personas que organizan los grupos de ladrones a los que proporcionan, a cambio de un monto de dinero, la “contra-seña” necesaria para ingresar y movilizarse en el interior de la mina; “los *rescatiris*”, que son personas o grupos de personas con capacidad financiera para comprar el material robado y para establecer las condiciones del ocultamiento y transporte de los volúmenes de mineral; los *ingenios* que procesan parte del mineral robado antes de su entrega a las fundidoras; las empresas *comercializadoras* que concentran el mineral robado para su entrega a las fundidoras o para su exportación por vías ilegales.

En este proceso se ha descubierto, además, que algunas cooperativas del Norte de Potosí “legalizan” el mineral robado, al declararlo como producido en sus concesiones ante el SENARECOM.

Esa descripción del proceso del *jukeo* permite ver algunas condiciones que se han creado o consolidado paulatinamente para posibilitar un delito de grandes proporciones en la mina más grande de estaño del país. Sin embargo, existe otra condición tan o más importante que las descritas y que está relacionada con las formas de explotación prevalentes en la EMH.

Con la “nacionalización” producida a finales de 2006, la EMH absorbió una cantidad que multiplicaba el número de asalariados que tenía en ese momento. Esta disposición, si bien permitió detener el conflicto violento entre trabajadores de las cooperativas y los asalariados de la empresa, provocó una situación de exceso de fuerza de trabajo y la consecuente caída de la productividad.

Como la solución fue improvisada por el gobierno pues no formaba parte de sus planes para el sector, la asunción de la administración de la EMH se enfrentó a la desinstitutionalización de la COMIBOL y al desinterés del gobierno para fortalecer la empresa estatal, traducida en la decisión de no invertir recursos del TGN en las empresas filiales, que en adelante deberían financiar sus inversiones con recursos propios.

La orientación de la política gubernamental fundamentada en la creencia oficial de la excelencia del capital extranjero para explotar los recursos naturales, derivó en la falta de capacidad de la EMH para invertir generalizando la producción mecanizada en todos los niveles de la mina. Consecuentemente, una parte importante de los trabajadores asalariados provenientes de las cooperativas disueltas se mantuvo produciendo bajo las mismas condiciones y métodos técnicos que los que poseían antes de la “nacionalización”; es decir, realizando la extracción de forma predominantemente manual y selectiva.

Esa forma de producción artesanal se dirige a la extracción superficial y sin planificación, por lo que resulta ineficiente y contraproducente para la sostenibilidad del yacimiento; sin embargo, posibilita la obtención de mejores ingresos a los trabajadores sujetos bajo esa modalidad, merced a que lo producido es comprado por la EMH a precios internacionales (*La Razón*, 2016).

En la EMH prevalecen tres modalidades de contrato laboral derivadas de las variantes resultantes del método de explotación *Shrinkage*<sup>7</sup> o acopio: i) masiva; ii) explotación selectiva y iii) producción de guía mina (*Zamora et al.*, 2018). La primera, consiste en la extracción mecanizada masiva del mineral a través de carros metaleros y carros granby<sup>8</sup> de cinco toneladas de capacidad para la alimentación del ingenio (GAMH, 2016). La segunda, consiste en la selección de mineral de alta ley de la carga extraída; y la tercera, es la búsqueda de mineral de alta ley en nuevos parajes o donde no está la producción convencional mecanizada (Cantoral, 2017).

Las dos últimas no se destinan a alimentar el ingenio, sino que pueden ser enviadas directamente a la fundición. De acuerdo a diferentes fuentes (Córdova, 2013; Cantoral, 2017), más de dos tercios de la producción de la EMH correspondería a las modalidades selectiva y guía mina, en las que los ingresos de los trabajadores alcanzaban sumas elevadas de hasta Bs 45.000, muy superiores a la remuneración total del perforista, que es el trabajador más calificado de la modalidad mecanizada.

Las modalidades selectiva y guía mina otorgan una gran liberalidad al trabajo de muchos obreros, no solo porque su rendimiento está regido por el cálculo de los ingresos que percibirán, dados los precios del mineral vigentes, y no por la planificación de la administración, sino también porque los sectores a ser explotados y la extracción del mineral pueden ser decididos por ellos mismos, dando lugar a la posibilidad de que parte importante de la carga permanezca en los socavones a la espera de que grupos de *jukus* la roben.

Como la elevada relación precio/volumen del estaño, a diferencia de otros minerales como el zinc, permite importantes ingresos por la venta de cantidades relativamente pequeñas de concentrados, la acumulación de mineral seleccionado en parajes dominados por algunos trabajadores permite la sustracción por grupos de *jukus* que conocen su ubicación gracias a la contraseña proporcionada por los *coyotes*. Así, la persistencia de estas modalidades de trabajo y de contrato de una porción importante de trabajadores de la empresa, se convierte en una de las dos condiciones necesarias, junto a la presencia organizada de bandas financiadas, para que se produzca el robo frecuente y masivo de mineral. En este sentido, nunca ha sido más precisa la sentencia que dice “la ocasión hace al ladrón”.

La pervivencia de esas modalidades comunes al trabajo de las cooperativas ha sido explicada por las exautoridades del gobierno del MAS, con diferentes argumentos. En

---

<sup>7</sup> “El *shrinkage stopping* es un método de explotación vertical aplicable a vetas (estructuras verticales), principalmente para explotaciones menores. En su esencia, consiste en utilizar el mineral quebrado como piso de trabajo para seguir explotando de manera ascendente. Este mineral provee además soporte adicional de las paredes hasta que el caserón se completa y queda listo para el vaciado” (Facundo, 2012).

<sup>8</sup> El carro tipo granby es un carro minero de vaciado lateral, cuyo volteo a un solo lado se realiza mediante brazos girables y a una quinta rueda lateral que se desplaza sobre una rampa paralela a la vía, instalada en la zona de descarguío.

algunas evaluaciones tempranas, respecto a los planes de reestructuración de la corporación estatal, una exautoridad ya apuntaba a la excesiva influencia de los trabajadores en la administración de la EMH, señalando que esta “se rige por un sistema en el que los obreros tienen el control de la operación y las decisiones” (*La Razón*, 2013).

De manera más directa, otras versiones acusan a la falta de comprensión de la gerencia del plan estratégico de la empresa, que requería mantener y elevar paulatinamente los niveles de producción durante el “proceso de transición” previo a la instalación del nuevo ingenio proyectado con capacidad de procesamiento de 3.000 TMB<sup>9</sup> diarias, cuya construcción fue adjudicada en 2011 (*La Razón*, 2016).

Más tarde, cuando la situación de crisis de la EMH se hizo patente, muchas de las exautoridades coincidieron en apuntar directamente a la responsabilidad de los trabajadores asalariados que no habrían asumido plenamente su rol como “miembros de una empresa” y, más bien, habrían mantenido actitudes de “cooperativistas”, es decir, priorizando los intereses individuales y manteniendo prácticas tradicionales nocivas para la empresa (ANF, 2018b).

Afirmaron también que los planes de las autoridades para abandonar las modalidades de trabajo “manual” fracasaron porque chocaron con intereses de los trabajadores que obtienen elevados ingresos (*La Patria*, 2018); finalmente, señalaron que el comportamiento “indisciplinado” de muchos trabajadores de la EMH fomentaría los “actos de corrupción que inciden en la producción y favorecen al robo de mineral” (ANF, 2018a).

Así, la participación protagónica del sindicato en la administración de la empresa, alentada por el mismo oficialismo en aras de asegurarse el apoyo electoral de los trabajadores, ha acabado siendo calificada por un exministro del sector como una “distorsión del control social” (*La Razón*, 2016) y las modalidades de contrato de los obreros como formas que socavan la empresa.

Empero, a pesar de que las explicaciones acerca del comportamiento de la dirigencia sindical y de la nociva influencia del mantenimiento de las modalidades de trabajo “cooperativistas” pueden tener sustento, las autoridades eluden sus propias responsabilidades, no solo porque la dirección general de las empresas estatales les correspondía plenamente, sino porque la orientación que tomó la “nacionalización” de las minas las condenaba, en ausencia de un plan de desarrollo minero y de inversión estatal, a mantener esas prácticas. Es más, algunas direcciones sindicales alertaron desde 2007 que la empresa requería grandes inversiones para incorporar maquinaria y ampliar la capacidad del ingenio para incrementar la producción (Boliviaminera, 2007a); posteriormente, persistieron las denuncias acerca de las fallas de la administración que provocaban la ausencia de infraestructura, materiales y herramientas para el trabajo de los obreros (*Página Siete*, 2018).

Finalmente, como sucedió en otros casos, los dirigentes y teóricos del régimen anterior hicieron apología del fracaso de su política minera responsabilizando de este a la incomprensión de la clase obrera del “proceso revolucionario”. Así, el exvicepresidente García Linera señalaba que a pesar de que la participación de los trabajadores en la

---

<sup>9</sup> TMB = toneladas métricas brutas.

administración de la EMH constituía “lo más avanzado” de la gestión “de lo comunista”, marcaba el límite de lo que era posible alcanzar, pues la “autogestión” de los mineros, dominada por la fijación de elevados salarios, solo “corporativizaba” y no “universalizaba” el excedente; en conclusión, señala una lección inédita, aún para Lenin, que hay que tomar en cuenta (*Página 12*, 2012). Posteriormente, después de superar una movilización de los trabajadores, concluyó que los mineros superaron esa contradicción, común a todo “proceso revolucionario”, al ser confrontados al resto de la sociedad y “ser derrotados” volvieron a brindar su apoyo electoral al MAS (*La Jornada*, 2014).

## Conclusiones

La extensión y virulencia del *jukeo* tienen que ver, fundamentalmente, con las transformaciones económicas y sociales provocadas por el ciclo de bonanza de la minería en la región, reflejadas, paradójicamente, en el aumento de la desigualdad económica entre habitantes de la misma región: enriquecimiento de algunos grupos de élite y persistencia de la pobreza para amplios sectores sociales.

Empero, las condiciones especiales que han permitido su difusión en los últimos años han sido promovidas por las modalidades de trabajo y contrato laboral prevaletentes en la explotación de la mina Huanuni —producto de la “nacionalización” y la desinstitucionalización de la COMIBOL— y la organización de verdaderas bandas delincuenciales encabezadas por grupos con gran capacidad financiera y vínculos importantes al interior de la empresa, que aprovechan el desorden institucional del sector y la indiferencia, sino complicidad, de autoridades encargadas de garantizar los intereses estatales en la comercialización de minerales.

En ese sentido, en la cadena del delito, los actores visibles son los *jukus* o *lobos*, víctimas de las circunstancias definidas por su pobreza y el creciente desempleo; ellos resultan, también, los sujetos principales de la aplicación de la “justicia” que no alcanza a los principales beneficiarios del robo: los empresarios cooperativistas y los comercializadores. Ese grado diferenciado de impartir justicia no solo tiene que ver con el contenido de la norma diseñada por el gobierno del MAS —que ha endurecido las penas superando inclusive el contenido de las normas vigentes durante gobiernos neoliberales— para hacer prevalecer el derecho del gobierno a percibir la renta minera, sino a la orientación general de la legislación minera que garantiza los derechos de las empresas privadas, sean productoras o comercializadoras.

Por una parte, la pobreza y la falta de oportunidades laborales para la mayoría de los pobladores de las comunidades rurales y de la misma Villa Huanuni, que son las circunstancias que los orillan a ingresar en esta actividad delincencial, no son aspectos nuevos, sino la reedición de los conocidos efectos del desarrollo desigual del capitalismo atrasado, concebido en el pasado por algunas escuelas del pensamiento económico latinoamericano como economías “de enclave”. Son la contracara de la bonanza minera que no se filtra hacia los otros sectores productivos ni a otros sectores sociales, los cuales permanecen en la periferia del mercado o en la marginalidad social que caracteriza a los desocupados.

Pero si lo anterior constituye la condición general que posibilita el delito, la condición específica consistente en la persistencia de las prácticas “cooperativistas” en la explotación de la mina nacionalizada; la forma casi privada de la explotación de parajes por una parte de algunos grupos de obreros que no han sido integrados plenamente a la disciplina capitalista de la planificación del proceso productivo.

La continuidad del laboreo superficial que explota los filones de mineral más ricos, ineficiente en términos técnicos, pero tolerado y promovido por las autoridades para cumplir de manera improvisada algunas metas, provocó, al mismo tiempo, la emergencia de algunos grupos de trabajadores de elevados ingresos y poder sindical que hicieron prevalecer sus intereses a cambio de apoyo político al régimen y que, en algunos casos, derivó en la complicidad con el *jukeo*, como señalan numerosos testimonios.

Con todo, la responsabilidad general del fenómeno no puede ser atribuido a los sujetos individuales involucrados en el robo de mineral, sino a los responsables de definir e implementar las políticas de desarrollo del sector minero y de administrar la empresa estatal.

En efecto, la política rentista del anterior gobierno, basada en la monetización acelerada de los recursos naturales no renovables, desdeñó la necesidad de la industrialización y su requisito: el desarrollo de la minería estatal con base al control de los principales yacimientos, hoy en manos de las transnacionales. Así, el abandono del objetivo de crear el mercado interno a partir de la utilización del excedente minero para revolucionar la productividad de la agricultura, acabó consolidando la vieja historia de la minería como isla moderna rodeada de pobreza rural. Más aún, la necesidad de mantener en el poder a las fracciones que componían el MAS, provocó una administración errática de todas las minas estatales y la permanente cooptación política de los dirigentes sindicales que actuaron a contrapelo de toda la tradición revolucionaria de la clase obrera minera.

## BIBLIOGRAFÍA

### **ABI**

- 2017 “El ‘juqueo’ en Huanuni afecta al 30% de la producción”. *Página Siete*. Disponible en: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2017/2/12/juqueo-huanuni-afecta-produccion-127035.html>> [17/03/2019].

### **AGUILAR, WILSON**

- 2019 “Complicidad: los ‘jukus’ solo recogen la veta que dejan los sindicalizados”. *Los Tiempos*. Disponible en: <<https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20190317/complicidad-jukus-solo-recogen-veta-que-dejan-sindicalizados>> [17/03/2019].

### **ANF**

- 2018a “Dalence: Huanuni cuenta con unos 500 obreros indisciplinados que fomentan la corrupción”. ANF. Disponible en: <<https://www.noticiasfides.com/economia/minera-huanuni-cuenta-con-al-menos-500-obreros-indisciplinados-que-fomentan-la-corrupcion-389808%20y%20https://www.noticiasfides.com/economia/afirman-que-la-produccion-en-huanuni-no-obedece-a-la-planificacion-sino-a-la-voluntad-de-los-obreros-392411.>>> [17/12/2019].
- 2018b “Afirman que producción en Huanuni no obedece a planificación, sino a la voluntad de los obreros”. ANF. Disponible en: <<https://www.noticiasfides.com/economia/afirman-que-la-produccion-en-huanuni-no-obedece-a-la-planificacion-sino-a-la-voluntad-de-los-obreros-392411>> [17/12/2019].

### **ARIÑEZ, RUBÉN**

- 2019 “Cae otro grupo de jucus en Huanuni”. *La Razón*. Disponible en: <[http://www.la-razon.com/economia/Huanuni-cae-grupo-jucus-Oruro-mineral-robo-Bolivia\\_0\\_3128087192.html](http://www.la-razon.com/economia/Huanuni-cae-grupo-jucus-Oruro-mineral-robo-Bolivia_0_3128087192.html)> [13/04/2019].

### **BOCÁNGEL JERÉZ, DANILO**

- 2007 “La gestión ambiental minera en Bolivia”. *Revista Virtual Redesma*. Fundación MEDMIN. Disponible en: <[https://cebem.org/revistaredesma/vol1/pdf/redesma0101\\_art04.pdf](https://cebem.org/revistaredesma/vol1/pdf/redesma0101_art04.pdf)> [04/07/2019].

### **BOLIVIAMINERA**

- 2007a “Huanuni requiere perforadoras para incrementar su producción”. Boliviaminera. blogspot. Disponible en: <<http://boliviaminera.blogspot.com/2007/10/huanuni-requiere-perforadoras-para.html>> [04/07/2019]

2007b “Bolivia solo registra el 50% del mineral que exporta”. Boliviaminerablogspot. Disponible en: <<http://boliviaminerablogspot.com/2007/12/bolivia-registra-slo-50-del-mineral-que.html>> [04/07/2019]

### **CAJÍAS DE LA VEGA, MAGDALENA**

2013 *El poder de la memoria*. La Paz: Plural editores.

### **CÁMARA DE DIPUTADOS**

2018 “El robo de minerales se incorporó al Código Penal y se sancionará hasta con 10 años de cárcel”. diputados.bo. Disponible en: <<http://www.diputados.bo/prensa/noticias/el-robo-de-minerales-se-incorpora-al-codigo-penal-y-se-sancionar-hasta-con-10-años-de-cárcel>> [04/07/2019].

### **CANTORAL, LUIS FERNANDO**

2019 “Huanuni. Una empresa ideal para el juqueo”. Connectas [Reportaje]. Disponible en: <<https://www.connectas.org/especiales/huanuni-una-empresa-ideal-para-el-juqueo/>> [04/07/2019].

2017 “Huanuni. La mina que se socava a sí misma”. Fundación para el Periodismo [Reportaje]. Disponible en: <https://fundacionperiodismo.org/huanuni-la-mina-se-socava-misma-2/>

### **CARDOSO, H. FERNANDO Y ENZO FALETTI**

1967 *Dependencia y desarrollo en América Latina (Ensayo de interpretación sociológica)*. Instituto de Estudios Peruanos. Disponible en: <[http://www.repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/1027/1/Cardoso\\_Faletto\\_Dependencia-desarrollo-América-Latina.pdf](http://www.repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/1027/1/Cardoso_Faletto_Dependencia-desarrollo-América-Latina.pdf)> [04/04/2019].

### **CEDLA - CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO LABORAL Y AGRARIO**

2019a Entrevista a radioemisora de Huanuni. La Paz, octubre.

2019b Entrevista colectiva a Organización de Desocupados de Huanuni. Oruro, octubre.

### **CEPAL - COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

2009 *Economía y territorio en América Latina y el Caribe. Desigualdades y políticas*. Disponible en: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2539/1/S0800411\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2539/1/S0800411_es.pdf)> [04/07/2019].

### **CÓRDOVA, HÉCTOR**

2013 *Comibol ¿podrá responder a los desafíos del presente y del futuro?*. Disponible en: <<http://forominerobolivia.org/documentos/institucionalidad/item/228-comibol-podra-responder-a-los-desafios-del-presente-y-del-futuro.html>>

### **CUEVA, AGUSTÍN**

1990 *El desarrollo del capitalismo en América Latina*. México: Siglo XXI Editores.

### **EL DEBER**

2019 “Los coyotes apelan a la ambición de la gente para robar en Huanuni”. Disponible en: <[https://eldeber.com.bo/22250\\_los-coyotes-apan-a-la-ambicion-de-la-gente-para-robar-en-huanuni](https://eldeber.com.bo/22250_los-coyotes-apan-a-la-ambicion-de-la-gente-para-robar-en-huanuni)> [24/03/2019].

### **FACUNDO IBAÑEZ, BRIAN FAUSTO**

2012 *Método de explotación Shrinkage stoping*. Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <<https://es.slideshare.net/bryanfaustofacundoibanez1/metodo-de-explotacion-shrinkage-stoping>> [20/12/2019].

### **FALERO, ALFREDO**

- 2015 “La expansión de la economía de enclaves en América Latina y la ficción del desarrollo: siguiendo una vieja discusión en nuevos moldes”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/2631/263139243020.pdf>> [04/07/2019].

### **GAMH - GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE HUANUNI**

- 2016 Plan Territorial de Desarrollo Integral del Municipio de Huanuni, 2016-2020. Disponible en: <<http://dicyt.uto.edu.bo/observatorio/wp-content/uploads/2019/09/PTDI-Huanuni-2016-2020-SAM12-convertido.pdf>> [04/07/2019].

### **GUTIÉRREZ, ROSSE MARY**

- 2013 *Normas jurídicas para garantizar la seguridad jurídica a las actividades mineras ante los avasallamientos* [Tesis de grado]. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. Disponible en: <<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/13189>> [04/07/2019].

### **HAMH - HONORABLE ALCALDÍA MUNICIPAL DE HUANUNI**

- 2009 Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal 2009-2013. Honorable Alcaldía Municipal de Huanuni-APEMI II. Disponible en: <<http://www.apemin.eu/PDM/PDMHuanuni.pdf>> [04/07/2019].

### **INDYMEDIA**

- 2007 “Huanuni, el yacimiento del diablo”. Bolpress. Disponible en: <<https://www.bolpress.com/art.php?Cod=2007071009>> [06/09/2007].

### **LA JORNADA**

- 2014 “Ningún país debe dejar sus energéticos en manos extranjeras: Álvaro García Linera”. *La Jornada* [Política]. Disponible en: <<https://www.jornada.com.mx/2014/12/22/politica/012n1pol>> [15/01/2020].

### **LA PATRIA**

- 2019 “Mineral recuperado”. *La Patria*. Disponible en: <<http://lapatriaenlinea.com/?nota=341765>> [12/12/2019].
- 2018 “Intereses afectan internamente arranque del ingenio Lucianita”. *La Patria*. Disponible en: <<https://impresalapatrila.bo/?t=intereses-afectan-internamente-arranque-del-ingenio-lucianita&nota=339661>> [19/02/2020].
- 2017 “‘Juqueo’ en Huanuni deja pérdidas diarias de 3 toneladas de estaño”. *La Patria*. Disponible en: <<https://www.lapatrilaenlinea.com/?nota=297477#gsc.tab=0>> [20/01/2020].

### **LA RAZÓN**

- 2017 “Detienen a 19 personas por robo de minerales en Oruro”. *La Razón* [Economía]. Disponible en: <[http://www.la-razon.com/economia/Juqueo-Oruro-robo-mineral-Bolivia\\_0\\_2674532568.html](http://www.la-razon.com/economia/Juqueo-Oruro-robo-mineral-Bolivia_0_2674532568.html)> [20/03/2017].
- 2016 “Sostenibilidad de la empresa minera Huanuni”. *La Razón* [Animal Político]. Disponible en: <[http://www.la-razon.com/suplementos/animal\\_politico/Sostenibilidad-Empresa-Minera-Huanuni\\_0\\_2474152587.html](http://www.la-razon.com/suplementos/animal_politico/Sostenibilidad-Empresa-Minera-Huanuni_0_2474152587.html)> [16/12/2019].
- 2013 “¿Por qué los proyectos de Comibol no funcionan mejor?”. *La Razón*. Disponible en: <<https://www.la-razon.com/lr-articulo/por-que-los-proyectos-de-comibol-no-funcionan-mejor/>>

## **MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA**

2016 *Plan sectorial de desarrollo integral minero metalúrgico 2016-2020*. La Paz: Ministerio de Minería y Metalurgia. Disponible en: <<http://www.mineria.gob.bo/documentos/PSDIMM%202016-2020.pdf>> [25/02/2017]

## **MPD - MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO**

s/f *Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE)*. Disponible en: <[http://si-spie.planificacion.gob.bo/sis\\_spie/index.php?#](http://si-spie.planificacion.gob.bo/sis_spie/index.php?#)> [25/02/2020].

## **PÁGINA 12**

2012 “No hay un modelo exclusivo. Reportaje a Álvaro García Linera, vicepresidente boliviano (por Martín Granovsky)”. *Página 12*. Disponible en: <<https://www.pagina12.com.ar/impimir/diario/elmundo/4-205072-2012-10-07.html>> [15/01/2020].

## **PÁGINA SIETE**

2018 “Culpan a gerente por baja producción en Huanuni”. *Página Siete* [Economía]. Disponible en: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2018/11/14/culpan-gerente-por-baja-produccion-en-huanuni-200062.html>> [17/12/2019].

2015 “Huanuni busca bajar costos y separará a 20 administrativos”. *Página Siete* [Economía]. Disponible en: <<https://www.paginasiete.bo/economia/2015/5/7/huanuni-busca-bajar-costos-separara-administrativos-55755.html>> [20/01/2020].

## **POVEDA ÁVILA, PABLO**

2017 *Estudio de las condiciones sociales del desarrollo económico en Bolivia: Diagnóstico del sector minero 2006-2015*. La Paz: CIS-Vicepresidencia del Estado.

2014 *Formas de producción de las cooperativas mineras en Bolivia*. La Paz: CEDLA.

## **RADIO PÍO XII**

2019 “Con fuerte presencia de chicas en la dirección, jóvenes de Llallagua se lanzan al desafío de fortalecer su organización”. Disponible en: <<https://www.radiopio12.com.bo/index.php/83-pio-xii-siglo-xx/3577-con-fuerte-presencia-de-chicas-en-la-direcci%3%b3n,-j%3%b3venes-de-llallagua-se-lanzan-al-desaf%3%ado-de-fortalecer-su-organizaci%3%b3n>> [20/02/2020].

2016 “El 19 de mayo de 2016 la cooperativa minera Poopó rescindió el contrato con Sinchi Wayra”. Disponible en: <<http://www.radiopio12.com.bo/index.php/en-la-mira/1717-el-19-de-mayo-de-2016-la-cooperativa-minera-poop%F3-rescindi%F3-el-contrato-con-sinchi-wayra>> [28/02/2020].

## **RÉNIQUE-POOLE, LUCAS**

2014 *Ayllu, migración política desde abajo en Bolivia: Perspectivas desde el ayllu Bombo, Oruro*. Independent Study Project (ISP) Collection. Disponible en: <[https://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1846/](https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1846/)> [25/02/2020].

## **URGENTEBO**

2019 “35 son los grupos de jukus que operan en Llallagua, Huanuni y Cataricagua”. Urgentebo [Coyuntura]. Disponible en: <<https://urgente.bo/noticia/35-son-los-grupos-de-jukus-que-operan-en-llallagua-huanuni-y-cataricagua>> [07/11/2019].

## **ZAMORA, GERARDO ET AL.**

2018 “Propuesta técnica, económica y ambiental para el tratamiento de las aguas ácidas de la mina Huanuni mediante drenes anóxicos calizos y precipitación con cal en interior mina”. *Revista de Medio Ambiente y Minería*, núm. 4, junio, pp. 3-17. Disponible en: <[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2519-53522018000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2519-53522018000100001&script=sci_arttext)> [05/02/2020].





Con el apoyo de



**E**l Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA), a través de la Plataforma Energética, presenta una nueva versión del *Reporte Anual de Industrias Extractivas* que reúne cuatro trabajos de investigación referidos a la realidad minera del país. El primero, acerca de las investigaciones geológicas, de Fernando Cáceres; el segundo, de Pablo Poveda sobre la explotación y comercialización del oro; el tercero, referido a la industria minera, de Héctor Córdova; y finalmente, el reporte cierra con el estudio de Carlos Arze sobre el *jukeo* y la política minera masista.

Los estudios buscan aportar a la reflexión sobre la necesidad de superar nuestra condición de atraso en la minería, exhibiendo las oportunidades desaprovechadas que tiene el país en un escenario donde la demanda de minerales se encuentra en una nueva escalada.

