

Chile, hacia una adecuada institucionalidad minera

por Álvaro Iriarte
Investigador Asociado IRP



Desde que el hombre aprendió a explotar en su beneficio las riquezas minerales, la actividad minera ha sido acompañada por la pregunta ¿A quién pertenece la riqueza mineral? o, si se prefiere en un lenguaje más coloquial ¿quién es el dueño de las minas?

Esta interrogante se refiere a dos aspectos. En primer lugar, se busca dar una respuesta en cuanto a quién es el dueño originario de la riqueza mineral. Desde esta perspectiva, lo que se busca es determinar a quién corresponde, en principio, el dominio o propiedad de dicha riqueza. En segundo término, una vez determinado dicho dominio originario, se pretende determinar a quién corresponde el aprovechamiento de la riqueza mineral.

De una lectura detenida sobre la historia de la institucionalidad minera, se aprecia que un primer supuesto en esta actividad es separar, jurídica y económicamente, la riqueza mineral del predio o propiedad en que se encuentra. Como los yacimientos suelen encontrarse bajo tierra, esta separación hace que el terreno donde se encuentran sea llamado "terreno o predio superficial". Diferenciada la propiedad de la mina con la propiedad del suelo superficial, corresponde determinar propiamente tal quién es el titular de la riqueza minera. En este sentido es posible identificar dos grandes sistemas político-económicos: aquella que plantea un dominio más bien directo del Estado (cualquiera sea la época y el nombre que

asuma) sobre los recursos mineros; y aquella que busca involucrar activamente a los particulares en la actividad minera a través de la iniciativa privada y la libertad económica. Las teorías jurídicas que mejor representan estas concepciones son las doctrinas del regalismo y la de la libertad de minas respectivamente¹.

a) Teoría o Doctrina del Regalismo. El Estado es el dueño de toda la riqueza mineral, y por tanto es el principal actor en la actividad minera: puede usar, gozar y disponer de ella. Las minas son incorporadas al patrimonio del Estado, cuyo fundamento no es otro que el ejercicio de la soberanía.

b) Teoría o Doctrina de la Libertad de Minas. El Estado es dueño eminente de las minas, esto es, no es dueño en sentido patrimonial. Esto significa que el Estado es una suerte de custodio de la riqueza minera, posición que lo habilita solamente para otorgar la propiedad efectiva de las minas a los particulares que las soliciten, regular la forma de explotar las minas, así como también la forma de adquirir y perder dicho dominio.

Institucionalidad minera de Chile

1.- 1818 a 1971: Régimen de Libertad de Minas

Desde los inicios de la vida republicana, en Chile rigió el sistema de libertad de minas².



Un camión minero y una pala electromecánica en las labores de prestripping en la mina de cobre a rajo abierto de Ministro Hales, en la localidad de Calama, región de Antofagasta, Chile, 3 de octubre de 2011. La Mina Ministro Hales es parte de la empresa estatal Codelco.

1. Se reconocen cinco teorías, más bien, "históricas" acerca del dominio originario: 1) Teoría o Doctrina de la Accesión; 2) Teoría o Doctrina Regalista o del Regalismo; 3) Teoría o Doctrina de la Ocupación; 4) Teoría o Doctrina de la Libertad de Minas; y 5) Teoría o Doctrina de la Res Nullius. Estas doctrinas jurídicas suelen encontrarse mezcladas en las distintas legislaciones, no en forma pura.

Chile no había desarrollado la minería de acuerdo a su potencial durante la época indiana. La necesidad de consolidar la República y el espíritu de una Nación que buscaba progreso y desarrollo encontraron en las Ordenanzas de Nueva España la institucionalidad adecuada para impulsar esta actividad. El norte de Chile fue el primer beneficiado de este proceso. El ciclo de la minería de la plata y el ciclo de la minería del cobre del siglo XIX, con especial desarrollo de proyectos y explotaciones en la década de 1830, se desarrollaron bajo esta institucionalidad. Este ciclo del cobre llevaría a que las exportaciones de la actividad minera superaran ampliamente a las exportaciones originadas en el sector agrícola en el período comprendido entre 1861 y 1875, con todos los beneficios que esto implicó para Chile.

Siendo Chile una joven República, y además una Nación con potencial minero, no es de extrañar que el tercer Código de la República en ser elaborado y aprobado fuera el Código de Minería de 1874. Recogiendo la tradición hispanoamericana, y el principio esbozado ya en el propio Código Civil de Chile, se reconoce el dominio radical o eminente que tiene el Estado sobre los recursos minerales, y acto seguido se reconoce que los particulares pueden adquirir la propiedad de las minas. Lo mismo haría a su turno el Código de Minería de 1888, el de 1930 y el de 1932.

2.- 1971 a 1982: Régimen Regalista

El avance de las ideas de planificación económica, así como el avance de la ideología marxista en plena Guerra Fría, influyó en la discusión política y económica en torno a la industria minera. Si bien se podría considerar que tanto la *chilenización* como la *nacionalización pactada* del cobre son expresiones de este gran proceso histórico, los que sin embargo no alteraron la institucionalidad minera adoptada por más de un siglo en Chile.

Desde la década de 1950, la izquierda chilena incorporó en su discurso la necesidad de alcanzar independencia económica respecto de los "países capitalistas". En este sentido, el cobre jugaba un rol central para el desarrollo de Chile. En la misma época, Braden Cooper Company y Chile Copper Co. se habían convertido en los actores más importantes de la industria minera: por sus volúmenes de producción constituían la Gran Minería del Cobre.

Siguiendo la lógica económica de la izquierda chilena, el Estado debía ser el motor de la minería, y esto implicaba tanto promover la minería como explotar directamente yacimientos para obtener ingresos. El programa de Gobierno de la Unidad Popular contemplaba "recuperar" las riquezas de Chile, que se encontraban en manos de extranjeros o de unos pocos chilenos. Entre estas riquezas, el primer

objetivo lo constituía la minería. Se suma al debate el concepto de nacionalización: *"un acto gubernativo de alto nivel, destinado a un mejor manejo de la economía nacional o a su reestructuración, por el cual la propiedad privada sobre empresas de importancia es transformada de manera general e impersonal en propiedad colectiva y queda en el dominio del Estado (bien sea directamente, bien sea a través de órganos especiales que lo representan), a fin de que éste continúe la explotación de ellas según las exigencias del interés general"*³. Aplicada a la minería, se trataba de un traspaso de la propiedad de todas las minas (riqueza mineral) al Estado, sin que mediara indemnización alguna, desconociendo el derecho de propiedad que los particulares tenían sobre éstas.

Se consagró en la Constitución Política de la República que el dominio de las minas correspondía al Estado, y que se trataba de un dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible. ¿Qué significaba esto? Que dicho dominio: a) no estaba sujeto a limitación alguna; b) que excluía a cualquier otro titular, sólo el Estado era dueño; c) que no podía ser enajenado, esto es, salir del patrimonio del Estado; y d) que ni siquiera por uso o goce inmemorial un particular podía adquirir propiedad de las minas.

De igual modo, la reforma prescribió que la exploración y explotación se efectuaría por medio de concesiones administrativas,

2. Esta es la opinión de los profesores de derecho de minería Juan Luis Ossa, Samuel Lira y Julio Ruiz Bourgeois, por nombrar a los más destacados que sostienen esta afirmación.

3. Eduardo Novoa Monreal. *Nacionalización y Recuperación de Recursos Naturales ante la Ley Internacional* (Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, Año 1974) Página 50

esto es, verdaderos permisos otorgados por el Estado. Estas normas se hacían aplicables a todos los titulares de derechos mineros: existentes y futuros, chilenos y extranjeros, pequeños, medianos y grandes. Todo titular de derechos mineros se transformó en mero concesionario. De una sola vez, se destruyó la libertad de minas y se terminó con la propiedad que los mineros tenían sobre los yacimientos. De esta manera, por primera vez en Chile, la minería quedaba sujeta al régimen regalista.

Esta reforma, unida a la situación política y económica del momento, hizo que la industria minera quedara casi exclusivamente en manos del Estado. El resultado no se hizo esperar: se paralizó todo proyecto de inversión extranjera en minería, agravado por el hecho que los inversionistas nacionales no tenían capacidad económica ni intención de invertir en nuevos proyectos.

Nueva Institucionalidad Minera

Con la aprobación por unanimidad de la ley que nacionalizó la Gran Minería del Cobre en 1971, se socavó de raíz todo incentivo para que los privados invirtieran y desarrollaran proyectos mineros a cualquier escala. Hasta la reforma constitucional de 1971, si bien se reconocía

el dominio del Estado sobre las minas, se establecía que los particulares tenían la facultad de catar y cavar en busca de las minas, de beneficiarlas y, en lo que nos interesa, *“de disponer de ellas como dueños”*. Tras la reforma se consagró categóricamente que el Estado *“tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible”* de todas las minas. El sector minero quedó en la posición más débil que podía existir respecto de la certeza jurídica del derecho de propiedad. Además, las inversiones futuras estarían en clara desventaja, siempre al arbitrio y discrecionalidad de la administración de turno respecto de sus derechos, y compitiendo en clara desventaja; pues la misma administración que otorgaría unos débiles derechos mineros (más bien permisos), era a la vez, el principal actor de la industria.

La tarea de generar un marco jurídico que fomentara la inversión privada y que, en definitiva, redundara en beneficio para el país era un imperativo. Los estudios realizados por el Gobierno y privados confirmaban el potencial de la industria en nuestro país. Sin embargo, atendido el carácter azaroso de la actividad minera y los altos niveles de inversión que esta actividad requiere (tanto en la fase de exploración como en la de explotación), para lograr este objetivo era necesario

atraer todo el capital posible, nacional y sobre todo, extranjero.

Entre las políticas públicas y medidas que se debían adoptar para lograr este objetivo desempeña un rol fundamental el respeto y valor que se da a la propiedad minera: la certeza jurídica respecto de los derechos mineros constituye la piedra angular de todo el sistema legal e institucional de la minería. Surge una pregunta de gran relevancia: ¿Por qué explotar los recursos mineros, en vez de “guardarlos para generaciones futuras”? La respuesta: las riquezas mineras no explotadas pueden perder su valor por el descubrimiento de otros minerales que desplacen a los actuales en la cadena productiva, o por el descubrimiento de sustitutos artificiales con un menor costo de producción que la explotación de los minerales⁴⁵. Ante este posible escenario, se vuelve central poner en movimiento esta riqueza, de manera que los recursos se transformen en capital humano: *“Dado el valor que tiene el tiempo en todo proceso económico, una responsabilidad básica de un gobierno es maximizar el crecimiento del bienestar de la población, asegurando que los recursos económicos disponibles se utilicen durante su gestión en aumentar el ritmo de desarrollo del país”*⁶. El marco jurídico queda establecido de la siguiente manera:

4. Informe Técnico Proyecto de Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras: *“(…) un mineral no tiene valor por sí mismo, sino que por su posibilidad de uso”*

5. Pertinente al respecto, guardando ciertas salvedades, el descubrimiento del nitrato sintético que literalmente acabó con la industria del salitre natural. Es totalmente legítimo preguntar qué habría sucedido con el progreso y desarrollo del país si dicha riqueza mineral no se hubiere explotado entre fines del siglo XIX y comienzo del XX. Los antecedentes históricos permiten concluir que se habría producido un retraso considerable y muchos de los avances económicos y sociales logrados se habrían retrasado o simplemente no habrían existido.

6. Informe Técnico Proyecto de Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras.

a) La Constitución Política de 1980: En lo que respecta a la minería, los comisionados recomendaron: 1) restablecer el principio de la libertad de minas, y 2) extender la protección que se otorgaba al derecho de propiedad al derecho de propiedad minera, reconociendo su carácter especial. Sin embargo, debido a visiones estatistas y corporativistas dentro del Gobierno, del Gobierno, la redacción final del texto constitucional no recogía la sugerencia de retornar al sistema de la libertad de minas; más aún: al comenzar el tratamiento de la propiedad minera reiteró la fórmula introducida con la reforma constitucional de 1971.

Sin perjuicio de ello, la Nueva Constitución expresamente señalaba que: 1) los predios superficiales estarían sujetos a las servidumbres y gravámenes necesarios para facilitar la exploración, explotación y beneficio de las concesiones mineras; 2) que la ley determinaría las sustancias susceptibles de ser otorgadas en concesión a los privados, que se constituyen por resolución judicial; 3) la ley determinaría la duración, causales de extinción, derechos y obligaciones que confieren dichas concesiones; y 4) el dominio del titular sobre la concesión minera estaría protegido por la garantía constitucional del derecho de propiedad. Si bien, en los incisos respectivos delineó claramente los rasgos esenciales del régimen jurídico de la minería, no cambiaba en nada la situación heredada tras la

nacionalización de la Gran Minería del Cobre. El principal tema respecto a la seguridad y certeza jurídica no fue resuelto como esperaban el gremio de la minería y los expertos en derecho de minería. ¿Cómo solucionar este problema, que amenazaba con frustrar el desarrollo de la minería en Chile? La propia Constitución abrió una vía de solución institucional, la dictación de una ley que regulara las concesiones mineras. Por ello, se puede asegurar que *"lo esencial era formular una nueva ley con rapidez y en forma tal (...) que diera respuesta a los deseos de los mineros, pero, fundamentalmente, que diera todas las garantías al inversionista extranjero, para superar el trauma que había causado el proceso de nacionalización, asegurándole las condiciones para mantener su explotación en el tiempo sin peligros ni riesgos"*⁷.

b) Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (Ley Nº 18.097). La Constitución encargó a la ley determinar lo que, para muchos, constituyen los aspectos más relevantes de las concesiones mineras: duración, extinción, derechos y obligaciones emanadas de las concesiones. En efecto, se puede señalar que *"la ley Orgánica se propone asegurar la convivencia colectiva y el crecimiento de la actividad, configurando para ello un régimen de concesiones mineras que cautele tanto los intereses del Estado como los del concesionario"*⁸. Sin ir más lejos, el propio Informe Técnico del



Operarios trabajan en el prestripping de una zona de la mina de cobre a rajo abierto de Ministro Hales.

7. Joaquín Fermann, Jimena Bustos y María José Schneuer. *Historia Política del Cobre 1945-2008*. (Centro de Estudios Bicentenario, Santiago de Chile, año 2008). Página 139

8. Juan Luis Ossa. *Tratado de Derecho de Minería*. Quinta edición actualizada y ampliada (Editorial Jurídica de Chile, Santiago de Chile, Año 2012) Tomo I, página 52.

Proyecto de Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras reconoce el rol central del texto legislativo, al afirmar que *"para asegurar el crecimiento y la equidad, es fundamental configurar un régimen de concesiones mineras que cautele inteligente y adecuadamente los intereses del país, y que dé libre acceso al sector y otorgue plena seguridad jurídica al inversionista privado"*⁹.

a. ¿Cómo garantizar el derecho de propiedad sobre las concesiones mineras ante cualquier tercero incluido el Estado? Estableciendo que *la "constitución de la concesión es de competencia exclusiva de los Tribunales Ordinarios de Justicia, sin intervención decisoria de otra autoridad o persona y en su extinción (...) tampoco interviene la Administración"*¹⁰. La constitución y extinción se verifican al cumplirse requisitos objetivos. De esta manera se busca evitar la arbitrariedad con que puede actuar la Administración en la asignación de la riqueza minera

b. Hemos señalado que la ley orgánica debe resguardar el interés público (bien común) pero que a la vez, busca incentivar el desarrollo de la exploración, explotación y beneficio de los recursos minerales. ¿Cómo logra esto? Estableciendo como obligación el pago de una patente anual a beneficio fiscal; un *"instrumento destinado a promover*

*indirectamente la actividad minera"*¹¹. De esta manera si se es dueño de muchas hectáreas en concesión, o más aún, de muchas concesiones, no es rentable para el titular pagar la patente sin que la mina genere beneficio económico alguno: ante esta situación o deja de pagar la patente, pudiendo la concesión pasar a manos de otro privado que esté interesado en desarrollar la actividad minera, o extinguirse y dejar el terreno libre para nuevas concesiones; o bien el concesionario iniciara el desarrollo de las exploraciones o explotaciones pertinentes para generar retornos económicos de alguna especie, ya por cuenta propia ya por obra de terceros.

c. Justa indemnización en caso de expropiación de la concesión minera. Habiendo reconocido y fortalecido especialmente el derecho de propiedad respecto de la concesión minera, que el Estado indemnice al concesionario en caso de expropiación es una consecuencia lógica y necesaria. ¿Por qué es de toda justicia esta indemnización? Atendido el carácter azaroso de la minería, y las grandes sumas de capital que se invierten sin que rindan los frutos deseados, que el Estado pudiera expropiar los yacimientos valiosos sin considerar las perspectivas económicas que importaban para el concesionario



Voladura en el prestripping de una zona de la mina de cobre a rajo abierto de Ministro Hales.

9. Informe Técnico Proyecto de Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras.

10. Samuel Lira. Curso de derecho de Minería. (Editorial Jurídica de Chile, Santiago de Chile, Año 2007) Página 42

11. Juan Luis Ossa. (n.13) Tomo II, página 562

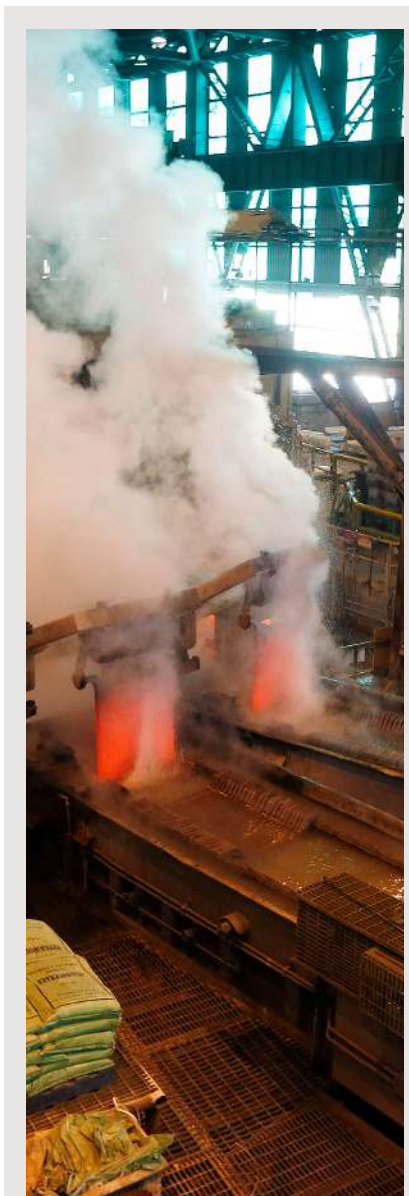
sólo se traduciría en un desincentivo a la industria. Por ello, tratándose de concesiones mineras, la aplicación de la institución de la expropiación debe incluir el derecho a continuar la exploración, y la explotación (especialmente ésta en caso de ser concesión de explotación). Esto por cuanto el acto expropiatorio no sólo priva del valor actual de la concesión, sino que por tratarse del derecho a explorar y explotar, priva al propietario de la exploración y explotación futuras. Así, la expropiación *"debe comprender el valor de la totalidad del daño patrimonial efectivamente causado, el cual equivale en el caso de la concesión de explotación al Valor Presente de los flujos futuros de caja que ella puede generar"*¹².

c) Código de Minería de 1983. Esta norma recogió los nuevos principios de la actividad minera, así como también la experiencia acumulada en más de un siglo de minería en Chile. Además incorporó avances tecnológicos con el objetivo de facilitar la ubicación en el espacio de la propiedad minera y la certeza jurídica respecto de ella frente a terceros. En cuanto a las novedades que implicó el nuevo Código se encuentran la constitución de todos los derechos mineros, sin excepción, por resolución de los Tribunales de Justicia, en general que toda sustancia mineral es susceptible de ser objeto de una concesión minera, reforzamiento y perfeccionamiento de la concesión de

exploración, implementación del sistema de coordenadas Universales Transversal de Mercator (U.T.M.), para ubicar con precisión en el espacio tanto las nuevas concesiones como las ya constituidas, sistema de publicidad y difusión en beneficio de terceros interesados que pudieran verse afectados por las solicitudes de derechos mineros y simplificación del procedimiento para otorgar los derechos mineros, aumentando la rapidez de su constitución definitiva y evitando los innumerables juicios en torno a la propiedad minera. En cuanto a la tradición minera, el nuevo cuerpo legal recogió las instituciones en materia contractual y societaria propias de la minería, así como el sistema de registro público de los derechos mineros y de los actos relacionados con ellos, a cargo de los Conservadores de Minas.

Chile Potencia Minera

Al poco tiempo de ser implementada, la nueva institucionalidad produjo el efecto esperado: la inversión extranjera comenzó a llegar en cantidades nunca antes vistas, y la inversión nacional en el sector minero retomó su trayectoria original. Ambos procesos implicaron un desarrollo como nunca antes visto en proyectos mineros de prospección, exploración y explotación. En la actualidad, existen 57.590 concesiones de exploración que abarcan 16.915.500 de hectáreas¹³ y 2.529.426 concesiones de explotación que abarcan 14.265.731 de hectáreas, en total el 41% de la superficie



Fundición de la mina El Teniente. Crédito: Mariana Jarroud/IPS.

12. José Piñera Echenique. *Fundamentos de Ley Constitucional Minera*. (Segunda edición revisada. Economía y Sociedad Ltda., Santiago de Chile, año 2002) Página 26.

13. Fuente: Estadísticas SERNAGEOMIN.

del territorio nacional¹⁴. La minería metálica explota además de cobre, molibdeno, oro, plata, cinc, plomo, hierro y manganeso. Por su parte, la minería no metálica explota entre otras sustancias, calizas, carbonato de calcio, litio, potasio y nitratos.

Chile: líder en la minería mundial.

Lo anterior permite a Chile ocupar el primer lugar mundial en la producción de cobre, nitratos naturales, yodo y litio. En el año 2013 Chile produjo 5.455 MTM¹⁵ de cobre correspondientes al 32% de la producción mundial; 760 Toneladas Métricas de nitratos naturales correspondientes al 100% de la producción mundial, 20.856 Toneladas Métricas de yodo correspondientes al 58% de la producción mundial y 60.646 Toneladas Métricas de Litio correspondientes al 45% de la producción mundial. Además, con una producción de 38.433 Toneladas Métricas de molibdeno (15% de la producción mundial) y de 1.310 Toneladas Métricas de plata (6% de la producción mundial) ocupa el tercer y quinto lugar a nivel mundial respectivamente.

Este liderazgo se debe en gran medida a la contribución de la minería privada desarrollada al amparo de la institucionalidad minera surgida en el periodo 1980-1983. Como dato, la minería privada del cobre ha aumentado 22 veces su producción: del total de la producción de cobre 3.800 MTM son aportadas por la minería privada, lo que constituye un 67%

de la producción nacional. A esto se debe agregar que ciertos minerales, a diferencia del cobre, sólo son explotados por los privados, como los nitratos, el yodo y el litio.

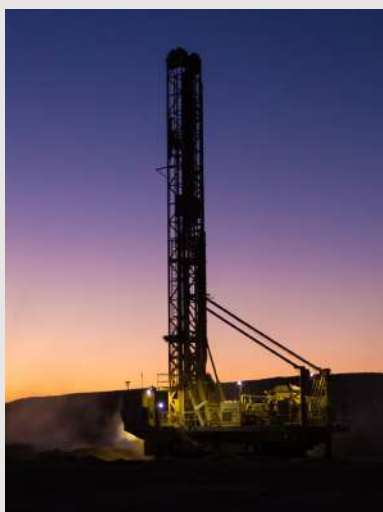
Nada de esto habría sido posible, de no ser por la institucionalidad minera que, si bien no restableció la libertad de minas, creó un sistema que permite asignar en propiedad los derechos mineros, dando certeza a los inversionistas para desarrollar proyectos a largo plazo.

Actividad Minera y desarrollo

En el periodo 2006-2012 la importancia de la minería para Chile quedó de manifiesto en las siguientes cifras económicas¹⁶:

- A) La minería aportó US\$ 70.000 millones en ingresos fiscales, el 21,7% de la totalidad de los ingresos del Estado de Chile.
- B) La minería generó el 15,7% del Producto Interno Bruto de Chile.
- C) La minería generó anualmente en promedio US\$ 44.000 millones en exportaciones, 64% de las exportaciones de Chile.

El norte de Chile concentra la mayor parte de la actividad minera. En este sentido, las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama muestran índices económicos y de desarrollo superiores al promedio nacional, reflejando el impacto positivo de la minería. El año 2010 el PIB per cápita ajustado por capacidad de compra en dólares, para las regiones de Tarapacá,



Minera Spence, Región de Antofagasta, Chile

14. Fuente: Estadísticas SERNAGEOMIN.

15. Miles de Toneladas Métricas.

16. Fuente: Fundamentos para el Desarrollo Minero de Chile (2014). SONAMI.

Antofagasta y Atacama fue respectivamente de US\$ 27.039, US\$ 49.368 y US\$ 21.727, por sobre los US\$ 16.092 de promedio nacional¹⁷. Mientras la remuneración promedio en Chile alcanza la suma de \$524.000, en la región de Antofagasta llega a \$741.000, en Atacama a \$628.000 y en Tarapacá a \$590.000¹⁸. Ambos factores se concretan en una disminución de la pobreza en estas regiones mineras, y además, en una mejor distribución de la riqueza: basado en el Coeficiente de Gini, si Chile registra un índice de 0,509, las regiones de Arica-Parinacota, Tarapacá y Atacama registran un 0,445, mientras que la Región de Antofagasta arroja un índice de 0,432¹⁹.

Finalmente, para el periodo 2012-2020 se estima la inversión en proyectos mineros en torno a los US\$ 100.000 millones: US\$ 22.000 millones por Codelco y los restantes US\$ 78.000 millones por privados. Las regiones que lideran las inversiones son, como era de esperar, las regiones del norte: US\$ 38.500 millones para Antofagasta; US\$ 33.000 millones para Atacama y US\$ 12.100 millones para Arica-Parinacota y para Tarapacá.

Perspectivas

Con la institucionalidad minera descrita, es indudable el avance que ha experimentado Chile. De continuar de esta forma, es posible que más regiones encuentren el camino al progreso y desarrollo; abierto hace unos años para las

regiones del norte del país gracias a la minería. Y si bien no se avizoran tempestades sobre el marco jurídico institucional de la minería, esto no significa que la actividad no enfrente desafíos de cara el futuro.

El primer gran desafío está relacionado con la inversión en proyectos de minería. Esta inversión proyecta una generación estimada de 100.000 nuevos empleos directos y otros 300.000 indirectos. Chile se ve en la necesidad de preparar y capacitar su mano de obra, de lo contrario, los puestos de trabajo serán ocupados por trabajadores calificados de otras nacionalidades. A la fecha ya existe déficit de mano obra calificada en áreas directamente relacionadas con la minería (especialmente operación y mantención de equipos).

Un segundo gran desafío lo constituye la demanda energética y de recursos hídricos del sector. El proceso productivo de la minera requiere el uso de energía y de agua. Para poder llevar a cabo las inversiones en proyectos mineros, es necesario asegurar el suministro de energía eléctrica. Esto implica que en los próximos años se deben incorporar 2.000 MW de capacidad instalada en el Sistema Interconectado Central y al Sistema Interconectado del Norte Grande. En cuanto al agua, la escasez hídrica sobre todo el norte del país, ha llevado a que la minería perfeccione el uso y la reutilización del agua. Sin embargo, para satisfacer la demanda futura será necesario aumentar la disponibilidad de agua, y por ello en los próximos años se proyecta un aumento en

inversión en plantas e instalaciones desalinizadoras de agua de mar, así como en investigación de tecnologías que permitan mejorar el uso eficiente de este escaso recurso.

Finalmente, el desafío de la protección del medioambiente y la sustentabilidad: Chile es más consciente de la necesidad de respetar el medioambiente, y si bien por lo general la industria minera considera parte esencial de su actividad la sustentabilidad y la preservación del ambiente, existen excepciones que confirman este panorama. El sector minero deberá incrementar sus niveles de protección del medioambiente para mantener su posición líder en esta materia de cara a las nuevas exigencias en materia ambiental. La gestión de los pasivos ambientales mineros ha sido regulada por la Ley 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, estableciendo la regulación en torno a los aspectos técnicos y financieros exigibles al titular de una faena minera pronta a cesar sus operaciones; convirtiéndose en un nuevo elemento del marco institucional de la minería.

17. Fuente: Chile País Minero. SONAMI (El Mercurio, Cuerpo D, 12 de junio de 2012 y 17 de marzo de 2013).

18. Fuente: Chile País Minero. SONAMI (El Mercurio, Cuerpo D, 12 de junio de 2012 y 17 de marzo de 2013).

19. Fuente: Chile País Minero. SONAMI (El Mercurio, Cuerpo D, 12 de junio de 2012 y 17 de marzo de 2013).