

*La innovación  
tecnológica  
resulta  
fundamental  
para el  
desarrollo de  
la minería en  
la zona sur.*

- En las regiones XI-XII y XIII se encuentran riquezas minerales explotables, tanto en variedad como en cantidad.



Por BRUNO BEHN  
INGENIERO CIVIL DE MINAS

Referirse hoy día a la minería austral será para muchos como hablar de la agricultura o de crianza de ganado en la zona norte del país. Pareciera que estamos divagando o haciendo ciencia ficción. Pero igualmente habría sido tildado de audacia, haber propuesto hace 20 años el cultivo del salmón en Chiloé, la plantación masiva de parrales o la puesta en marcha de lavaderos de oro a lo largo del país. Hoy por hoy, estas actividades son realidades indiscutibles y nadie duda de su rentabilidad y su desarrollo en el mediano y largo plazo.

A mi juicio, sucederá lo mismo con la minería metálica y no metálica de la zona austral, en la que incluye la X, XI y XII Regiones y por supuesto, todo el territorio antártico que Chile reclama. Considerando solamente las regiones, estamos en presencia de una superficie de unos 300.000 km<sup>2</sup> que equivalen al 40% de la superficie de Chile Continental. La población, sin embargo, no alcanza en estas 3 regiones al 10% del total del país. Estas simples cifras son suficientes para visualizar por un lado la enorme extensión de terreno a que nos estamos refiriendo y por el otro el potencial de desarrollo que encierra.

# PERSPECTIVAS DE LA MINERIA AUSTRAL

## Primera Parte

Hace pocos meses tuve la oportunidad de asistir en Punta Arenas a la 39ª Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile en que el tema central era, precisamente, "La Minería al Sur del Mundo". Los trabajos presentados se relacionaban con las reservas mineras de la región austral y con las probables explotaciones que se desarrollarán en las próximas décadas. Atención preferente recibieron los recursos minerales antárticos cuya explotación se regirá por una reglamentación especial en el marco del Tratado Antártico en que participan muchos países.

En general, las conclusiones sobre un desarrollo minero en el Sur de Chile son positivas. ¿Y por qué se piensa con tanto optimismo en proyectos mineros en una zona tradicionalmente agrícola, maderera o por último petrolera como lo es la de Magallanes? Para contestar esta

pregunta me permitiré plantear la interrogante al revés: ¿Por qué NO es posible tener actividades mineras en estas latitudes?

En primera aproximación se pueden dar algunas respuestas globales que apuntan claramente a un futuro promisorio de la minería de la zona. Está demostrado que:

- Existen riquezas minerales explotables tanto en variedad como en cantidades, como se detallará más adelante.
- En los últimos años se han desarrollado tecnologías nuevas y más eficientes para el beneficio de los elementos útiles contenidos en los yacimientos minerales.
- La infraestructura de la región austral ha crecido significativamente, facilitando con ello cualquier trabajo de exploración y también permitiendo apoyar las operaciones productivas permanentes.

- Los precios de varias materias primas han experimentado importantes alzas, lo que incide directamente en la factibilidad de los proyectos.
- Existen actualmente claros incentivos económicos para emprender nuevos negocios.
- El país tiene una tradición minera muy desarrollada, factor que puede o más bien debe aprovecharse también en las regiones australes.

### 1. Marco general del potencial minero de la zona austral.

Es sabido que Chile es un país de grandes riquezas minerales por situarse en una región del mundo en que la actividad volcánica y magmática ha sido muy intensa en distintas épocas geológicas. Está comprobado que estos acontecimientos están íntimamente ligados a la formación de yacimientos metalíferos. En cuanto a los minerales no metálicos también presenta nuestro país ambientes, normalmente de tipo sedimentario, favorables a la formación de este tipo de riquezas.

Chile posee las mayores reservas de cobre del mundo, importantes reservas de molibdeno, oro, plata, hierro, manganeso, plomo, zinc, vanadio, mercurio y titanio. Además, se ha detectado la existencia de cobalto, tungsteno, antimonio, níquel, cromo, uranio y otros. En relación con las substancias no metálicas debemos destacar el salitre, el yodo, el litio, el boro, el cloruro de sodio, el azufre, el carbonato de calcio, las arcillas, los caolines, la diatomita por sólo nombrar las más significativas.

Gran parte de los yacimientos metálicos como no metálicos reconocidos se encuentran en la mitad norte del país. La menor cantidad de depósitos detectados en el sur se debe en primer lugar a que los ambientes geotectónicos de la zona austral son muy distintos a aquellos de la zona norte, como veremos a continuación. También influye en la aparente escasez de depósitos minerales en el sur el hecho que ha habido poca exploración sistemática por las dificultades de acceso a los posibles afloramientos, causados por la espesa vegetación y la profundidad de los suelos.



*Una importante fuente de trabajo se abre en la minería.*

Para el análisis de las posibilidades metalíferas de la zona austral me referiré a los conceptos de épocas y provincias metalogénicas, ideas que han sido desarrolladas por el profesor Carlos Ruiz Fuller a través de múltiples estudios de yacimientos en los últimos 50 años. Recientemente el autor publicó una interesante obra sobre la materia.

¿Qué es en síntesis una franja o provincia metalogénica?

Podría decirse que es el resultado del estudio de la distribución, la geología y la génesis de los yacimientos metalíferos de un país. En otras palabras, existen condiciones que deben cumplirse simultáneamente para dar origen a un depósito mineral, de tal suerte que al ubicar los depósitos geográficamente resulta un sector o zona que se denomina provincia metalogénica. Ahora, ¿cuáles son esas condiciones? En primer término debe existir una roca favorable a la mineralización por sus características de fracturamiento, porosidad, etc. Enseguida es fundamental la presencia de flujos mineralizadores que normalmente están relacionados con la actividad volcánica y de intrusiones rocosas del interior de la Tierra. Además juegan un papel importante los procesos tectónicos o movimientos de la corteza terrestre que afectan las unidades geológicas en las distintas épocas cronológicas. Es evidente



*El oro es un recurso presente en la zona austral.*

que los límites de una provincia metalogénica no son rígidos y que pueden existir y de hecho se han detectado depósitos minerales fuera del área típica de una provincia determinada.

En nuestro país se definen, de acuerdo con el conocimiento actual, tres grandes provincias metalogénicas, a saber:

- La provincia metalogénica del Geosinclinal Andino.
- La provincia metalogénica de la Cordillera de la Costa de Chile Central.
- La provincia metalogénica de la Región Andina y Extra-Andina



minería ya no es patrimonio de la zona norte.

- Existen en la actualidad importantes incentivos económicos para emprender nuevos negocios en la zona austral.

Oriental del Extremo Sur Continental.

La más importante es sin duda la primera, que a su vez se subdivide en varias subprovincias de acuerdo con los tipos genéticos y/o morfológicos de los yacimientos. La provincia abarca desde el límite norte del país, donde comprende prácticamente todo el ancho del territorio, hasta la latitud del paralelo 39 (Temuco), sector que tiene su desarrollo principalmente en la Cordillera de los Andes.

La mineralización es variada e intensa, encontrándose en esta franja los grandes yacimientos de cobre y molibdeno y además oro, plata, hierro, manganeso, plomo, tungsteno, vanadio, zinc, mercurio, titanio y otros. La antigüedad de los yacimientos se situó dentro del Mesozoico y el Cenozoico, principalmente en el Cretácico y el Terciario, lo que co-

rresponde a una edad entre 30 y 140 millones de años. Estamos hablando de una época posterior a la de los dinosaurios y de pleno desarrollo de plantas y mamíferos modernos.

La segunda provincia metalogénica nombrada, la de la Cordillera de la Costa de Chile Central, se extiende entre las latitudes 30 (Coquimbo) y 44 (Isla de Chiloé), abarcando principalmente la Cordillera de la Costa. La unidad de rocas más característica es el llamado Basamento Metamórfico que data del Paleozoico o anterior, digamos 500 millones de años. Se trata de rocas fuertemente alteradas por efectos de presión y temperatura, conformando esquistos y cuarcitas de distintos tipos. La mineralización detectada es de hierro, oro, cromo, manganeso, cobre, antimonio y otros. Toda la provincia presenta una difundida mineralización aurífera en vetas de cuarzo y de piritas dentro de los esquistos y también en los granitos paleozoicos. Lo interesante es que a partir de estas mineralizaciones, que pueden ser muy pobres, se han producido concentraciones auríferas de interés económico en forma de placeres o depósitos sedimentarios de diversos tipos. El oro es en este caso secundario y proviene, como decía, de los esquistos del basamento y de los granitos paleozoicos que los in-

truyen. Esta provincia metalogénica tiene un gran desarrollo en la X Región, dando origen a una cantidad importante de lavaderos de oro. Por esta razón dedicaremos un capítulo especial a los placeres auríferos.

Por último, debemos mencionar la provincia metalogénica del Extremo Sur, que se extiende entre las latitudes 44 (Río Cisnes) y 55 (Isla Navarino) abarcando gran parte de la XI y XII Región del país. Su extensión longitudinal alcanza a 1.300 km. y su ancho medio es de aproximadamente 40 km. Consiste en una faja portadora de yacimientos de plomo, zinc, cobre, molibdeno, plata, oro y algo de tungsteno y uranio. La constitución geológica de la provincia es variada. Hasta el paralelo 47 (Lago General Carrera) las rocas de cubierta son volcánicas jurásicas, sedimentarias marinas y volcánicas cretácicas-terciarias cruzadas por intrusivos graníticos. Más al Sur se observa una serie metamórfica que consiste en pizarras, filitas, esquistos y mármoles de edad paleozoica. Las minas más conocidas son las del Lago General Carrera con mineralizaciones tipo piritita, magnetopiritita, calcopiritita, blenda, galena, tetraerita. Otro sector de importancia es el de Toqui, donde la mineralización se encuentra en cuerpos estratiformes y lenticulares dentro de una serie sedimentaria del Cretácico (100 millones de años). Al sur del Lago General Carrera también se han ubicado mineralizaciones de cierto interés que llegan hasta los yacimientos de cobre más australes de Cutter Cove y Yendegaia en Magallanes. Una parte de esta provincia metalogénica se encuentra cubierta por hielos eternos, hecho que dificulta sin duda cualquier actividad productiva.

En resumen, dos de las grandes provincias metalogénicas chilenas están presentes en las regiones australes del país, mostrando una gama muy amplia de yacimientos metálicos susceptibles de explorarse en detalle para ver la factibilidad de establecer faenas de extracción. Los elementos detectados han sido: oro, plata, cobre, plomo, zinc, fierro, manganeso, molibdeno, cobalto, tungsteno, titanio, cromo, antimonio, uranio y otros de menor significación.

Continuará en el próximo número