

## MINERÍA METALÍFERA EN SANTA CRUZ. EMPLEO Y MATRIZ PRODUCTIVA

Rubén Mario Lurbé

### INTRODUCCIÓN

La minería metalífera se ha desarrollado en la Provincia de Santa Cruz desde mediados de los años 90. Ya en el año 1998, la Empresa Cerro Vanguardia S.A. fue la primera en comenzar a producir el *bullón doré*.<sup>1</sup> Desde entonces, y favorecida por el aumento generalizado de los precios internacionales de las *commodities*, la actividad minera evidencia un crecimiento sostenido en la provincia, llevando a la incorporación de nuevas tecnologías de producción para la recuperación mineral y a un impulso a nuevas explotaciones.

Las inversiones y el desarrollo de los últimos años posicionan a la minería metalífera como una actividad emergente y de gran dinamismo en la economía regional, que, además, abre expectativas de un importante crecimiento para los próximos años.

### LA MINERÍA EN LA ARGENTINA A PARTIR DE LOS AÑOS NOVENTA

#### Marco legal e interés económico

Para clarificar el desarrollo de la actividad minera en la Argentina, parece oportuno analizar dicho proceso a partir de la sanción de la Ley de Inversiones

Rubén Mario Lurbé es Ingeniero Industrial (Universidad Nacional del Sur), Magíster en Economía y Gestión de Empresas (Universidad Nacional de la Patagonia Austral; Máster en Gestión Integrada de Calidad, Medio Ambiente y Prevención (Universitat Politècnica de Catalunya); Profesor Regular Asociado en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y en la Universidad Tecnológica Nacional, en Río Gallegos.  
Email: mariolurbe@yahoo.com

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación 29/A250-1 "Sectores productivos tradicionales y emergentes en Santa Cruz. Alternativas y continuidad de la dinámica socioeconómica y laboral", radicado en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos (UNPA-UARG) y dirigido por el Mg. Carlos Vacca.

<sup>1</sup> Las barras de *bullón doré*, producidas por la Empresa Cerro Vanguardia C.V., son lingotes de unos 20 kilogramos de peso conformados por un 8% de oro y un 92% de plata. Véase: <<http://www.cerrovanguardia.com.ar/procesos.php>>. Fecha de consulta: 12/10/2012.

Mineras y del conjunto de leyes complementarias dictadas en los años 90 que promovieron la actividad en el país. Para ello, retomamos a Benavídez (2009), quien expresa:

Para el caso de Argentina, la llegada de empresas extranjeras a partir de la década de 1990 estuvo marcada por el nuevo marco legal que favoreció a la industria. Durante el curso del siglo xx y hasta avanzada la década del '80, hubo en el país una serie de leyes, llamadas de promoción minera, que en la práctica no eran más que créditos blandos. Para esa época, el Servicio Geológico Argentino todavía producía algunos tipos de informes, planos o mapas. La minería era generalmente artesanal, o manejada por medio de PyMes (Pequeñas y Medianas Empresas) o por proyectos estatales, o empresas paraestatales, o planes especiales, mientras que también algunos emprendimientos estaban en manos de Fabricaciones Militares. Es lo único que hubo durante el siglo xx a partir de la Primera Guerra Mundial. Aun cuando a las compañías mineras extranjeras no les resultaba atractiva la legislación argentina aplicable en la actividad, fueron llegando al país capitales mineros extranjeros en el rubro de las exploraciones. Al mismo tiempo, gradualmente apareció el germen por el que el aparato bursátil empezó a confiar en las empresas *junior* –empresas casi siempre encabezadas por un técnico o geólogo nuevo en la actividad–, que empiezan la búsqueda y que se ganan la confianza de los inversores. Esa herramienta financiera iniciada en los 90 fue especialmente aplicada en países con potencial dormido como el que ofrecía Argentina. Anterior a eso, ya Chile había iniciado el fomento de la inversión minera extranjera, en definitiva diez años antes que su vecino trasandino a donde recién empezaron a llegar empresas y consultores en los años 90 (p.3).

Según Sánchez-Alvabera y Lardé (2006), en el período 1990-2004 la inversión minera en Chile y en el Perú fue de cerca de 26.000 millones de dólares de 7.732 millones de dólares, respectivamente.

El principal cuerpo legal sancionado en nuestro país fue la Ley Nacional N° 24.196, también llamada de Ley de Inversiones Mineras, aprobada en mayo de 1993 con el voto unánime de ambas cámaras legislativas. El espíritu que primó en los legisladores al sancionar esa ley fue lograr que inversores internacionales del sector visualizaran a la República Argentina como un destino posible y atractivo para sus inversiones.

Kulfas, Porta y Ramos (2002) señalan que la nueva legislación de promoción de la inversión minera estableció una serie de beneficios, entre los que se destacan: a) la estabilidad fiscal por 30 años; b) la amortización acelerada de los bienes de capital; y c) la posibilidad de importar bienes de capital e insumos libres de aranceles. Asimismo, mediante un acuerdo con las provincias, se estableció que la regalía minera no podría superar el 3% del valor a boca de mina, descontados los costos de producción.

El proceso aperturista de la Argentina se materializó inicialmente a través de una legislación que garantizaba las operaciones de empresas mineras por un tiempo prudencial para la actividad. De tal forma, se facilitó el ingreso de las empresas inversoras, pues por primera vez una ley nacional ofrecía seguridad jurídica, mientras que otros países de la región –como el Perú y Chile– ya ostentaban una arraigada tradición y permanencia en la producción minera.

Complementariamente, la sanción de otras leyes promovió el impulso del sector. Tal es el caso de la Ley Nacional N° 24.498 del año 1994, llamada Ley de Actualización Minera, que organiza y actualiza el centenario Código Minero argentino. Uno de los puntos a destacar de dicha ley es la derogación del régimen para la minería de gran escala.

En 1995 se sancionó la Ley Nacional N° 24.585, de Protección Ambiental para la Actividad Minera, la que, respondiendo al importante fortalecimiento de la conciencia ambientalista en el mundo, modificó el Código de Minería en relación con la protección del ambiente y con la conservación del patrimonio natural y cultural en el ámbito de la actividad minera en el país.

Cabe destacar que, por imperio de la Reforma Constitucional del año 1994, las provincias recuperan el derecho originario sobre sus recursos naturales, y, por lo tanto, se constituyen en la autoridad de aplicación de la legislación vigente. Como señalan Svampa y Sola Alvarez (2010):

La reforma constitucional de 1994 fue evidentemente un parteaguas, pues implicó un cambio profundo en relación con la explotación de los recursos naturales; por un lado, consagró la provincialización de los recursos naturales (gas, petróleo, minería), que dejaron de depender del Estado central; por otro lado, marcó la renuncia del Estado (nacional y provincial) a la explotación de los mismos, lo cual dio paso a una obligada privatización (p. 112).

### **La meseta central de Santa Cruz antes del desarrollo minero metalífero**

Entre 1880 y el fin de la Primera Guerra Mundial, la ganadería en Santa Cruz vivió una etapa fuertemente expansiva de colonización del territorio. La explotación ovina de carácter extensivo en la Patagonia Austral generó en esos años condiciones para la exportación de lanas primero y carnes después, a partir de la presencia, en diferentes ciudades del territorio santacruceño (Puerto Deseado, Puerto San Julián, Puerto Santa Cruz y Río Gallegos), de los frigoríficos de la compañía Swift-Armour, los cuales exportaban directamente a Gran Bretaña su producción –principalmente, grasa y reses congeladas.

Como consecuencia de la sobreexplotación de los campos –cuyo comportamiento se desconocía–, se produjo una fuerte desertificación, especialmente en la llamada meseta central. Barbería (1995) señala que la mayoría de los establecimientos abandonados y no rentables se ubican en dicha meseta central, al norte del Río Santa Cruz, zona que cuenta con los terrenos de menor calidad,

menor superficie y menores inversiones. E indica que “una de las consecuencias más notorias del avance del proceso erosivo es el abandono de establecimientos. Por otra parte, un sector importante de los mismos ha sido cubierto de ceniza volcánica a raíz de la erupción del Volcán Hudson en agosto de 1991” (Barbería, 1995, p. 277).

Por su parte, Williams, Schinelli y Vacca (2011) adjudican la desertificación –más allá del componente climatológico y ambiental– a la baja presencia del Estado y a la falta de adecuación de las prácticas de los ganaderos a la naturaleza de los campos que explotaban, factores que, sumados a los avatares del mercado de lanas y de carnes, dieron lugar a una importante emigración de la población rural y al abandono de dichos campos. Las estimaciones señalaban que, de los 1.261 establecimientos de la provincia –según datos del año 1991–, para 1994 habían sido abandonados más de trescientos –casi exclusivamente orientados a la explotación ganadera extensiva– y alrededor de setecientos no cubrían los costos operativos (Barbería, 1994) –muchos de los cuales probablemente pasaron a formar parte de los quinientos cerrados en 1997.

El Gráfico 1 y el Cuadro 1 muestran la contracción de la actividad agropecuaria en la provincia. Se observa una sustancial reducción del stock de ganado ovino, con la consecuente merma de actividad, que redundó en una importante disminución de la población rural, la cual migró hacia los principales centros urbanos.

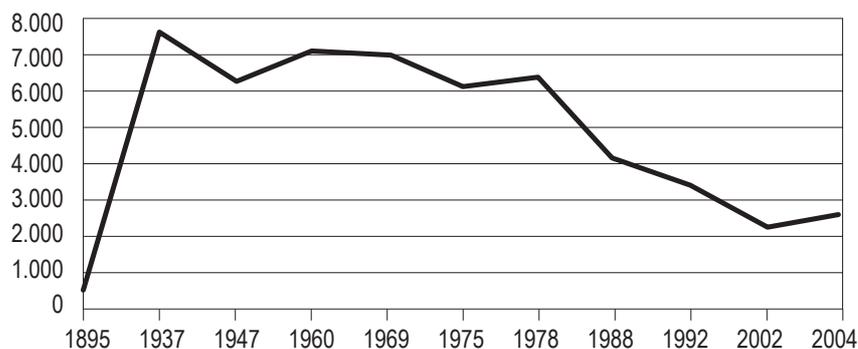
El análisis de la situación provincial pone en evidencia la oportunidad que capitalizó la minería la cual, como respuesta a los incentivos legales mencionados, comienza a desplegar su actividad en un territorio prácticamente desierto y con sus explotaciones económicas tradicionales en crisis.

## LA MINERÍA METALÍFERA EN SANTA CRUZ

Hasta entrados los años 90 la minería en Santa Cruz se limitaba a la explotación de canteras de áridos para la construcción, la explotación de arcillas o caolines y la recolección de sal. A fines de esa década irrumpe la minería metalífera, especialmente de oro y plata. Narbaiza y Schweitzer (2010) la describen con estas palabras:

Tradicionalmente, la minería santacruceña se circunscribía a la extracción de carbón, arcillas y caolines, y a la explotación de salinas de cosecha (sal común) para el mercado doméstico. Desde el año 1999 fue puesta en producción la Mina Cerro Vanguardia, destinada a la explotación de oro y plata, la cual mantiene una producción dirigida totalmente al mercado externo. En el año 2004 registró exportaciones cercanas a los 115 millones de dólares al Reino Unido y Sudáfrica (EGES, 2008) (p. 206).

**Gráfico 1. Existencias de ganado ovino (miles de cabezas). Provincia de Santa Cruz. Años 1895/2004**



Fuente: Elaboración propia sobre datos de Williams, 2009 y Mladineo, 2011.

**Cuadro 1. Población urbana y rural según censos nacionales de población. Provincia de Santa Cruz. Años 1980, 1991 y 2001**

Población urbana y rural	1980	1991	2001
<b>Total</b>	<b>114.941</b>	<b>159.839</b>	<b>196.958</b>
Urbana	99.776	146.076	189.362
Rural	15.165	16.763	7.596
Porcentaje de población rural	13,19	10,49	3,86

Fuente: INDEC, Censos Nacionales de Población y Vivienda.

### Las potencialidades

Según el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), el potencial minero metalífero en la Provincia de Santa Cruz está representado fundamentalmente por numerosas áreas con depósitos de oro epitermal de baja sulfuración y por vetas polimetálicas y mesotermiales:

- En Cerro Vanguardia existe un sistema de vetas epitermales auríferas emplazadas en la Formación Chon Aike (Grupo Bahía Laura) de edad jurásica. Las estructuras mineralizadas, producto de relleno de fisuras, suman más de 90 km lineales. El depósito es del tipo adularia-sericita (baja sulfuración), con escasa alteración hidrotermal y bajo contenido de sulfuros. Si bien no se han definido todas las reservas, se midieron unas 30.000.000 t con ley de 9 g/t Au y 10 a 60 g/t Ag. El área tiene importantes recursos potenciales.
- El depósito aurífero epitermal La Josefina es del tipo adularia-sericita (baja sulfuración), y consiste en un conjunto de vetas relleno de espacios abiertos que suman 11 km de corrida; las vetas se emplazan en las mismas rocas que Cerro Vanguardia. Hay alteración hidrotermal silíceo, que coincide con altos to-

pográficos y está acompañada por sericitización y caolinización. Análisis químicos de muestras de superficie dieron valores de 1 a 8 g/t Au.

- Al igual que Cerro Vanguardia y La Josefina, Manantial Espejo es un depósito epitermal aurífero del tipo adularia-sericita (baja sulfuración), con vetas de Au-Ag cuya corrida principal alcanza los 2 kilómetros. Las reservas medidas indican 885.000 t con 9,62 g/t Au y 235 g/t Ag.

- En el distrito El Dorado-Monserrat aparecen unas 30 vetas auríferas de cuarzo y baritina, del tipo adularia-sericita (baja sulfuración), emplazadas en volcanitas de la Formación Bajo Pobre. La corrida total alcanza los 5 kilómetros. Si bien se desconocen las reservas, hay datos de leyes promedio de 10,3 g/t Au y 164,21 g/t Ag; estos contenidos son variables y la relación Au/Ag se incrementa en el cuarzo y decrece en la baritina.

- Laguna Guadalosa es un depósito epitermal aurífero del mismo tipo que Cerro Vanguardia pero emplazado en las mismas rocas que este último. Presenta numerosas vetas, que totalizan casi 8 km de corrida. Se desconocen los datos de reservas. Las leyes medias varían entre 2 y 3 g/t Au.

- Arroyo Correntoso (también conocido como Laguna del Desierto) consiste en una veta mesothermal de Pb-Zn-Ag-Cu-Au, a la que acompaña también mineralización diseminada. Se han estimado reservas por 3.000.000 t con leyes promedio de 1,8% Zn, 0,5% Pb, 0,5% Cu, 0,6 g/t Au y 5,5 g/t Ag.

- Río Oro es un depósito vetiforme polimetálico (Au-Ag-Pb-Zn-Cu) emplazado en cuarcitas neopaleozoicas. Existe una faja de exploración favorable para depósitos del mismo tipo, que se ubica hacia el sur a lo largo de 70 km hasta la zona del lago Nansen. Se desconocen datos de reservas y leyes.

Al analizar las condiciones de desarrollo socioeconómico provincial y la potencialidad del recurso minero –amparado, además, por un marco legal establecido en los años 90 de carácter fuertemente favorable a las inversiones del sector–, se releva el importante crecimiento evidenciado por la actividad minera metalífera en la Provincia de Santa Cruz, expresado en la puesta en marcha de los emprendimientos que se detallan seguidamente.

### Los proyectos en marcha

Según Galaffasi (2008), las empresas mineras más importantes radicadas en la Provincia de Santa Cruz y que operan actualmente son:

- Cerro Vanguardia: está ubicada en el centro-este de la meseta de Santa Cruz, y es la más cercana al Puerto San Julián, distante a 150 km del yacimiento. Es una mina de oro y plata a cielo abierto con utilización de cianuro. Se comenzó a construir en 1997 y la extracción se inició un año después. Según se prevé actualmente, su vida útil se extenderá hasta 2027. La mina comprende 514 km<sup>2</sup> y es la principal fuente de extracción de metales preciosos del país. Es propiedad de Anglo Gold Ashanti (consorcio británico y sudafricano), con participación

minoritaria del Estado provincial. Merece destacarse que, a la fecha y desde hace casi un año, la empresa realiza explotación subterránea, además de superficial, incorporando tecnologías de recuperación de mineral de los estériles que le permiten alargar la vida del emprendimiento.

- Manantial Espejo: yacimiento minero de oro y plata propiedad de Minera Tritón Argentina SA, cuyas acciones están 100% en manos de Pan American Silver Corp. (de capitales canadienses). La mina se encuentra ubicada también en la meseta de Santa Cruz, al oeste de San Julián, sobre la ruta 25 y a 50 km al este de Gobernador Gregores. Desde el año 1993 se estuvieron realizando tareas de prospección y exploración y para marzo de 2006 ya estaba terminado el estudio de factibilidad final. De acuerdo con estas evaluaciones y aprobado ya el estudio de impacto ambiental, se preveía el inicio de la extracción para el año 2008. En enero de 2009 se anunció el comienzo de la producción de *bullón doré*. Los estudios determinaron que las reservas serían de unas 4.000 toneladas de concentrados, pudiéndose obtener 264 gramos de plata por tonelada y 4,5 gramos de oro. Al igual que en muchos otros emprendimientos, la metodología a utilizar es la extracción a cielo abierto y posterior lixiviación con cianuro.

- San José-Huevos Verdes: es un emprendimiento minero de oro y plata propiedad de Minera Santa Cruz SA, empresa integrada con capitales de Minera Andes (canadiense) y Hoschschild y Cia SA (peruana). Está ubicado en el noroeste de la Provincia de Santa Cruz, a 120 km al oeste de Las Heras y a unos 50 km al este de Perito Moreno. Está prevista una extracción anual de 61.000 onzas de oro y de 3.400.000 onzas de plata. Las 750 toneladas diarias de material serán tratadas por el método de lixiviación con cianuro de sodio para la separación del oro y la plata. Se encuentra peligrosamente cerca de la confluencia de los ríos Pintura y Deseado, en el primero de los cuales se hallan las Cuevas de las Manos, declaradas Patrimonio de la Humanidad por la Unesco.

- Mina Martha: este yacimiento se encuentra ubicado en la región del centro santacruceño, en plena meseta, cerca de la localidad de Gobernador Gregores. Actualmente está en plena etapa de explotación de plata y subsidiariamente de oro, cuya presencia es notablemente menor. En la Argentina, la compañía minera Polimet SA es la encargada de representar los intereses de Coeur d'Alene Mines Corporation ("Coeur"), minera estadounidense que explota el yacimiento.

- Lomada de Leiva: Según declaraciones del gerente general de Patagonia Gold, Diego Bauret, a *La Opinión Austral* (18/07/12), a fines de 2012 entrará en producción el yacimiento de oro, ubicado a 45 km de Perito Moreno. La primera etapa del proyecto Lomada consiste en la construcción de una plataforma para la prueba metalúrgica de lixiviación en pilas de 50.000 toneladas, que, sobre la base de una recuperación del 70%, se estima que rendirá aproximadamente 2.200 onzas de oro para la primera pila de 6 metros. Se intentará obtener 20.000 onzas de oro al año y, con esta escala, se calcula una vida útil de 5 años. La empresa prevé que en el marco coyuntural del precio actual del

oro –año 2012– obtendrá financiamiento directo para el resto de los yacimientos que se encuentran en la zona. Su construcción comenzó a fines de septiembre de 2010.

Es de destacar que en el caso de Mina Martha, así como en el de Cerro Vanguardia, se produce la asociación entre el Estado santacruceño, por intermedio de Fomento Minero Sociedad de Estado (FOMICRUZ) y la empresa privada. Esta asociación ha resultado favorable para ambas partes, y en el año 2012 se intenta replicar este modelo en otras provincias.

Al analizar las inversiones realizadas por las distintas empresas en la provincia, se observa la decisión de nuevos actores de avanzar en la construcción de plantas y en la puesta en marcha de otros yacimientos. En este sentido, representaron un gran aporte tanto la experiencia positiva de Cerro Vanguardia como las tendencias favorables de la situación económica mundial en el mercado metalífero.

En el Cuadro 2 se presentan las principales inversiones realizadas en la provincia en materia de actividad minera, según los datos de producción e inversión proporcionados por la autoridad minera provincial.

**Cuadro 2. Minería metalífera. Inversión para la puesta en marcha de proyectos (u\$s). Provincia de Santa Cruz. Años 1998-2009**

Proyecto	Inversión inicial (u\$s)	Año
Cerro Vanguardia	300.000.000	1998
Coeur	25.000.000	2008
Minera Santa Cruz	140.000.000	2007
Minera Tritón	190.000.000	2009

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Estado de Minería de la Provincia de Santa Cruz.

En el Cuadro 3 se observa que la superficie involucrada en minería metalífera en Santa Cruz continúa en constante crecimiento, lo que es consistente con las cifras de producción.

**Cuadro 3. Minería metalífera. Superficie involucrada (ha). Provincia de Santa Cruz. Años 2007/2009**

Año	Superficie (ha)
2007	3.000.000
2008	4.000.000
2009	5.000.000

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Estado de Minería de la Provincia de Santa Cruz.

En el Cuadro 4 se pueden observar los ingresos provinciales directos provenientes de las explotaciones mineras. Estos están compuestos por: canon minero, canon de explotación, regalías y multas. En paralelo con la evolución de la producción, la recaudación presenta una tendencia positiva.

**Cuadro 4. Minería metalífera. Recaudación provincial (pesos). Provincia de Santa Cruz. Años 2007/2009**

Año	Recaudación (\$)	% / Valoración (1)
2007	11.380.000	1,46
2008	17.900.000	1,48
2009	26.000.000	1,23

(1) Precio del producto en boca de mina.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Estado de Minería de la Provincia de Santa Cruz.

También la producción de minerales se ha incrementado en consonancia con el aumento de la inversión y de la superficie dedicada a la actividad (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Minería metalífera. Producción (oz). Provincia de Santa Cruz. Años 2007/2009**

Año	Producción (oz)	
	Oro	Plata
2007	233.587	6.115.394
2008	235.682	9.024.878
2009	354.469	14.347.000

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Secretaría de Estado de Minería de la Provincia de Santa Cruz.

De la información presentada se puede concluir que la actividad se ha consolidado, evidenciando un importante crecimiento: la producción física de oro se incrementó claramente en el año 2009 en una cifra que supera en un 50 % a la del año anterior, y la producción de plata también muestra un vigoroso crecimiento, con un 59 % de incremento entre 2008 y 2009; asimismo, se observa un claro incremento en la valorización de la producción, basada en el mencionado aumento de la producción.

Por su parte, la recaudación provincial –que es muy baja respecto de lo producido– también registró un significativo crecimiento en los últimos años, alcanzando entre el 1,23 y el 1,5% de la valorización del mineral extraído, esto sin contar el aporte de FOMICRUZ a la renta por su participación accionaria en Cerro Vanguardia.

## LAS ETAPAS DEL DESARROLLO PRODUCTIVO DE UNA MINA

Las etapas del desarrollo de un proyecto minero son muy importantes en relación con el empleo que estos proyectos generan. Para comprender mejor estos aspectos, expondremos sucintamente las distintas fases del proceso productivo.

### Primera etapa: exploración básica

En esta primera etapa se efectúa un reconocimiento general de un área extensa –decenas de cientos de kilómetros cuadrados– con el fin de identificar algunas características favorables que puedan indicar la presencia de un yacimiento. Geólogos y otros profesionales estudian diferentes antecedentes y aplican técnicas específicas (mapas geológicos, imágenes de satélite, geofísica) para seleccionar las áreas donde desarrollar la exploración básica.

Una vez identificada el área, el equipo se dirige a terreno para registrar las características de las rocas (color, textura, estructura, presencia de minerales indicativos) y su ubicación, y para recoger muestras que permitirán determinar el contenido de los elementos que resulten de interés para una explotación, tales como cobre, oro, hierro, molibdeno, etcétera. Esta información es excluyente para tomar la decisión de seguir adelante con la exploración o descartar el área y comenzar en otra.

### Segunda etapa: exploración intermedia

El objetivo de esta etapa es confirmar la existencia de mineralización en profundidad, de acuerdo con la información recogida en la etapa anterior.

Una vez localizada el área de interés, se realizan con mayor detalle trabajos geofísicos –tales como magnetometría, gravimetría, resistividad, etc.– y trabajos geoquímicos –como obtención y análisis químicos de muestras de superficie–. Junto con estos análisis, se interpretan las características que interesan en diferentes mapas, lo que aumenta la precisión y reduce el radio de búsqueda del mineral.

La información recolectada permite diseñar la perforación de algunos sondajes exploratorios para extraer muestras de distintas profundidades y determinar la posible continuación de la mineralización bajo la superficie.

El resultado del trabajo de la etapa de exploración intermedia es la identificación de un posible yacimiento, ubicado en un área más o menos definida, de dimensiones aproximadas entre 500 metros y 5 km por lado.

### Tercera etapa: exploración avanzada

En esta etapa se determina con mayor precisión la forma y extensión del yacimiento y la calidad del mineral, es decir, la ley de mineral que corresponde al contenido del o de los elementos de interés.

Las determinaciones de forma y ley de mineral se realizan mediante la perforación de más sondajes –distribuidos en una malla regular (por ejemplo, cada 200 o 400 m)– que atraviesan el mineral. Mediante esos sondajes pueden reconocer otras características del yacimiento, tales como la ley de los otros elementos, los tipos de mineral, la alteración, las estructuras, la densidad, la dureza, el fracturamiento, etcétera.

Los resultados sobre las características del yacimiento, el tipo de mineral y la ley constituyen la primera información fundamental para el diseño de una futura explotación, ya que permiten estimar el comportamiento geotécnico y geometalúrgico y el posible rendimiento económico del mineral. Mediante esa información se puede hacer una estimación de los recursos de mineral contenidos en el cuerpo mineralizado, en miles o millones de toneladas. Esta información es analizada por los ingenieros de minas, quienes, mediante metodologías especializadas, determinan el sistema de explotación, realizan un diseño preliminar de la mina e instalaciones de planta y calculan las expectativas económicas y la vida útil de la futura operación.

### **La decisión de explotar la mina**

La decisión de llevar adelante el proyecto de explotación se toma considerando las características del yacimiento, el diseño de la operación y las proyecciones a futuro del mercado internacional (demanda y precio). Es decir –y según lo señala el Instituto Geominero de España– las variables que influyen en la decisión de explotación se originan en: las características propias del yacimiento, la forma de explotación minera y la situación y proyección del mercado y del contexto exterior.

Las características propia del yacimiento incluyen los recursos totales y las reservas explotables, las leyes o calidades de los minerales a beneficiar –los yacimientos de oro y plata cuya explotación es económicamente atractiva tienen leyes promedio entre 300g Ag/ ton de mineral–, las características mineralógicas de la mina, la disposición y la variabilidad espacial del mineral y las propiedades geomecánicas e hidrológicas de las rocas.

Los aspectos inherentes a la forma de explotación son: el riesgo tecnológico, la rigidez de la planificación de la producción y la mano de obra.

Por último, las condiciones del mercado se refieren a: la volatilidad de los precios de los minerales y de los mercados financieros y el plazo de maduración de estas inversiones.

De demostrarse que se trata de un negocio con una atractiva rentabilidad, se continúa con las etapas siguientes, correspondientes a la ingeniería.

### **CARACTERÍSTICAS DEL EMPLEO DE LA MINERÍA METALÍFERA**

Según lo establecido por la legislación vigente, las compañías están obligadas a cubrir al menos un 70% de la fuerza laboral ocupada con personas

**Cuadro 6. Minería metálica. Indicadores de desarrollo. Provincia de Santa Cruz. Año 2011**

Yacimiento minero	Localidad más cercana	Etapas	Empleos directos a diciembre de 2011	Empleos locales --residentes en la provincia-- último mes	Monto abonado anualmente a empleados residentes en Santa Cruz (\$)
Cerro Vanguardia	San Julián	Producción	1.050	816	127.840.000
Manantial Espejo	Gob. Gregores	Producción	640	380	54.150.000
Mina Martha	Gob. Gregores	Producción	75	30	267.000
San José (Huevos Verdes)	Perito Moreno	Producción	1.100	280	24.800.000
Cerro Negro	Perito Moreno	Factibilidad-EIA	205	64	15.000.000
Cerro Moro	Puerto Deseado	Factibilidad-EIA	83	52	3.617.226
Patagonia Gold (Varios)	Perito Moreno	Factibilidad-EIA	80	33	1.347.720
Proyecto La Josefina - Cerro Cazador SA	Macizo Deseado	Exploración	35	10	60.000
Otros en exploración (9 empresas)	Macizo Deseado	Exploración	350	80	520.000
Total Santa Cruz			3.618	1.745	227.601.946

**Continúa**

que tengan al menos dos años de residencia en la Provincia de Santa Cruz. En general, se observa un alto cumplimiento de dicha exigencia por parte de las operadoras, las que, además, suelen recurrir a mano de obra foránea a fines de satisfacer los requerimientos de especialización para la explotación en minas subterráneas. Al no contar con personal idóneo a nivel local, se realizan contrataciones de mano de obra que proviene principalmente de las noroñas provincias de Salta y Jujuy. Se estima que entre un 30% y un 33% de las plantas laborales pertenece a otras regiones del país.

Las etapas de prospección se caracterizan por una escasa incidencia de personal especializado; usualmente se contratan no más de 3 o 4 profesionales, generalmente geólogos. En cambio, para la exploración se utiliza un equipo de geólogos y uno o dos equipos de perforación; en esta etapa se estima en 10 personas el grupo de trabajo.

Con los datos que proporciona la exploración, se procede a la factibilidad o estudio de factibilidad que convierte a la mina en un proyecto de inversión. Esta tarea es realizada habitualmente por consultoras internacionales.

Posteriormente se da paso a las etapas de construcción de la planta de concentrado de minerales y de metalurgia, que se llevarán a cabo en la localización predeterminada. En el caso de la minería de oro y plata esta fase se concreta

### Cuadro 6. Conclusión

Empleos indirectos estimados-ultimo mes	Monto erogado en bienes y servicios locales –localidad más cercana– 2011 (\$)	Monto erogado en bienes y servicios locales –Provincia de Santa Cruz– 2011 (\$)	Cantidad de proveedores registrados Provincia de Santa cruz- actual	Aportes vinculados a infraestructura y desarrollo –(RSE)– en las comunidades más cercanas (\$)
2.100	32.500.000	16.306.000	203	6.311.000
1.280	27.226.710	31.404.175	226	6.898.000
150	5.000.000			
2.200	15.000.000	20.000.000	102	800.000
410	9.500.000	3.800.000	95	400.000
166	6.600.000	1.000.000	78	180.000
160	2.305.452	2.594.087	49	280.000
105	292.000	685.000	23	160.000
1.050				
7.621	98.424.162	75.789.262	776	15.029.000

Fuente: Cámara Minera de la Provincia de Santa Cruz.

con la elaboración de lingotes de metal *bullón doré*. Esta etapa importa un gran esfuerzo logístico. La mano de obra es fundamentalmente del gremio de la construcción y constituye el pico máximo de utilización. Se trata de un período relativamente corto en la vida del proyecto y que duplica a la mano de obra empleada en la explotación.

En la última fase –la de explotación–, se ocupan alrededor de 400/500 personas por emprendimiento. Es la etapa de mayor duración y su ciclo depende de la cantidad de mineral a extraer. Se puede ampliar durante la vida del proyecto, en función el surgimiento de información que releve nuevos atractivos tanto del yacimiento como del mercado minero.

Las empresas mineras de Santa Cruz han constituido hace ya unos años la Cámara Minera de la Provincia de Santa Cruz (CAMICRUZ), con el objeto de fortalecer el poder de negociación de las empresas mineras que operan en la provincia. Entre sus objetivos figuran, además, desarrollar tareas de difusión sobre las actividades realizadas por las empresas, las inversiones realizadas, los empleos generados, las erogaciones a proveedores locales y las acciones de responsabilidad social encaradas desde el sector.

En el Cuadro 6 se sintetiza la información obtenida que permite evaluar la dinámica del empleo según los distintos yacimientos en operación.

El Cuadro 6 revela claramente el impacto que se produce en la creación de empleo según las distintas etapas del ciclo de producción. Se observa que aquellos emprendimientos que se encuentran en la etapa de producción generan la mayor cantidad de empleo directo, con una significativa incidencia de empleos indirectos asociados a las distintas localidades que constituyen los epicentros administrativos y de servicios, tales como Puerto San Julián, Gobernador Gregores y Perito Moreno. En el caso del emprendimiento Mina Martha, se registran bajos valores de empleo en concordancia con la desafectación del yacimiento producido y la finalización de las tareas extractivas en el lugar.

## LAS PERSPECTIVAS

El conjunto de la información analizada en el presente artículo permite constatar la existencia de una serie de factores favorables crecimiento y desarrollo futuro de la actividad minera metalífera en la Provincia de Santa Cruz.

El cruce de circunstancias favorables abre perspectivas de continuidad en el crecimiento de la actividad y en la importancia en cuanto a su peso en el empleo. Como se mencionó, entre dichas circunstancias propicias hay que señalar, ante todo, el aumento de precios de las *commodities*, una relativa baja conflictividad con la actividad, una geología favorable y una región que no recupera la productividad ganadera. Pero, además, hay que destacar la vigencia de una legislación atractiva para las inversiones, el permanente incremento de los precios internacionales de estas *commodities* y la presencia de recursos comprobadamente disponibles.

Sin embargo, tanto entre los investigadores como entre los movimientos ecologistas existen opiniones contrarias al desarrollo de esta actividad que expresan la preocupación por el cortoplacismo de la actividad, el agotamiento del recurso y el impacto ambiental negativo. A modo de ejemplo, Narbaiza y Schweitzer (2010) relativizan seriamente los beneficios aparentes de la actividad sobre la región.

A estas objeciones debe agregarse el bajo grado de transformación productiva logrado localmente en el proceso y, por ende, el escaso valor agregado.

## CONCLUSIONES

La constatación de la presencia de minerales metalíferos en la Provincia de Santa Cruz, particularmente en su meseta central, dio lugar a una intensa actividad de prospección, exploración y explotación –en especial, de oro y plata– luego de la reforma legal de los años noventa. Por entonces, la provincia se encontraba en una profunda crisis que reconocía distintas causas: algunas eran de orden político; otras eran producto de desastres naturales vinculados a procesos de desertificación, cenizas volcánicas; otras obedecían a la pérdida del potencial productivo ovino y a una baja rentabilidad de las producciones tradicionales. Frente a ello, la minería metalífera surge como una alternativa válida para enfrentar la crisis, reemplazando empleo rural por empleo minero.

El impacto del empleo minero, directo e indirecto, en la Provincia de Santa Cruz es alto: representa alrededor del 10% de la PEA, la que según IDESA (2012) asciende al 48% de la población total. Sin embargo, en opinión de algunos autores, este impacto es relativo. Tal es el caso de Machado, Svampa, Viale, Giraud, Wagner, Antonelli, Giarracca y Teubal (2011) quienes advierten sobre los peligros de una consideración superficial del problema del empleo. Al respecto, expresan lo siguiente. “Los proyectos mineros a gran escala general generan una demanda intensiva de trabajo en las fases iniciales, lo que crea la ilusión de trabajo permanente. Generalmente, el peor trabajo queda para los vecinos del lugar y los puestos mejor pagados y más altos son para gente de afuera”.

Por su parte, Earthworks ((citado por Moore, 2003)) ha observado:

Al inicio de la operación de una mina, la actividad económica local crece notablemente. Hay nuevas vías y nuevas viviendas construidas para los mineros; también se establecen pequeños negocios para atender la mina y sus trabajadores. Pero aquellas economías frecuentemente se debilitan por el fenómeno llamado *company town* (comunidades establecidas por una compañía, propias de economías de enclave); es decir, hay poca actividad económica independiente de la mina. Este nivel de dependencia no genera estabilidad económica a largo plazo.

La localización de los yacimientos en explotación –relativamente alejados de los centros urbanos– ha sido particularmente favorable a la escasa conflictividad que se verifica en la zona en relación con la actividad. Únicamente en la localidad de Perito Moreno se han producido incipientes intentos de rechazo social a la actividad, los cuales han sido absolutamente ignorados por las autoridades provinciales. Según Claps (2006), citado por Galafassi (2008):

A pesar de la creciente resistencia social a partir de vecinos autoconvocados y ONG de Perito Moreno, Las Heras y los Antiguos, el gobierno provincial continúa con la promoción de este y otros proyectos similares. Al igual que sus pares del resto de la Patagonia, ha incrementado su discurso a favor del “desarrollo sustentable y la responsabilidad social empresarial” (p. 9).

La minería metalífera de Santa Cruz se realiza, según la estratigrafía de cada yacimiento, en explotaciones a cielo abierto y en túneles. En realidad, la decisión del modo en que se explotará un yacimiento depende tanto de la estratigrafía del yacimiento como de los costos de producción. Para la explotación a cielo abierto es más fácil encontrar mano de obra radicada en la provincia y dispuesta a realizar el trabajo. Por el contrario, para la minería subterránea, en general, las empresas se ven en la obligación de contratar personas provenientes de otras provincias argentinas con mayor tradición minera.

La minería a cielo abierto ha generado reacciones condenatorias por parte de los grupos de interés que atacan los aspectos negativos de estas explotaciones y que consideran que la minería subterránea tiene menor impacto ecológico. Pero ocurre que Santa Cruz no tiene casi tradición minera; y, como

no hay mineros de profesión, salvo en el caso de Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT), conseguir personal para este tipo de explotaciones es dificultoso.

En ese sentido es clara la descripción del panorama que realiza Javier Castro, secretario general del gremio minero santacruceño, entrevistado por la *Revista Núcleo* en ocasión de anunciar la capacitación de futuros trabajadores subterráneos en Puerto San Julián: “Si dentro de diez años logramos que la mitad de los mineros subterráneos sean de Santa Cruz, será para nosotros un éxito absoluto”.

La Provincia de Santa Cruz, sea como concedente de los derechos mineros o como socio de las empresas, establece por la vía regulatoria la obligación de mantener determinados porcentajes de empleo local. El caso de la empresa Cerro Vanguardia SA, con participación en la empresa estatal FOMICRUZ SE, muestra cómo se implementa esa obligatoriedad de captar personal en la provincia. Se trata de una explotación mayoritariamente a cielo abierto, con lo que la posibilidad de conseguir personal santacruceño es mucho mayor. Esto, sumado a su larga trayectoria en la provincia, explica la tasa de más del 90% de personal local –porcentaje que ha comenzado a disminuir con la puesta en marcha de la operación subterránea–, frente a la cantidad de personal ocupado por sus proveedores, que se ubica en torno al 60 por ciento. Entonces, vemos que la minería metalífera ha venido no solo a sustituir con creces el empleo perdido en el sector agropecuario, sino a competir con este en el uso de la tierra, logrando con éxito desplazar actividades consideradas en crisis.

Santa Cruz no debería desaprovechar la oportunidad que hoy le brinda la renta minera, procurando sentar las bases para un desarrollo sostenible en el tiempo. El sector público, las empresas y las organizaciones intermedias de la sociedad deberán comprender que el ciclo de vida esperado para las actividades vinculadas a la minería metalífera permite visualizar un horizonte mediano con yacimientos agotados y empleos que ya no serán requeridos. Solo a través de una planificación estratégica ampliamente participativa se podrán establecer las condiciones que permitan prolongar la curva de madurez de las explotaciones, procurando simultáneamente reducir los impactos negativos que son propios de la actividad. La comunidad provincial deberá discutir en los ámbitos adecuados el camino a seguir para generar una economía inclusiva y sustentable que supere la etapa de la extracción de recursos primarios como vía de desarrollo económico.

Como parte de un proyecto de investigación, el presente trabajo ha pretendido realizar una primera caracterización de la actividad en la Provincia de Santa Cruz, abriendo la posibilidad de futuros estudios focalizados en su mercado laboral y que analicen los impactos sociales, económicos, ambientales y culturales de la actividad sobre el territorio en general y sobre la provincia en particular.

## BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, L. (2002), "Territorio y ganadería en la Patagonia Argentina: desertificación y rentabilidad en la Meseta Central de Santa Cruz", en *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. III, julio-diciembre. [En línea]. Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=11112309>>. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2012].

ANDRADE, L., V. BEDACARRATX y R. ÁLVAREZ (2010), "Producción ovina extensiva en la Patagonia Austral: el caso de la zona centro de Santa Cruz", en *Mundo agro*, v. II, n° 21 [en línea]. Disponible en: <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1515-59942010000200010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1515-59942010000200010&script=sci_arttext) ISSN 1515-5994>. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2012].

ARTEAGA RODRÍGUEZ, R., M. ZAPATERO RODRÍGUEZ, C. LÓPEZ GIMENO, A. CÁMARA RASCÓN, L. FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ DEL ÁLAMO, J. M. MONTES VILLALÓN, F. ROMÁN ORTEGA, R. DE LA VEGA PANIZO y E. AZCÁRATE MARTÍN (1997), *Estudios de viabilidad en proyectos mineros*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España.

BARBERÍA, E. (1994), *Crisis de la ganadería ovina en Santa Cruz. Sus causas, la intervención del Estado y de los empresarios*, Buenos Aires. (Mimeo).

----- (1995), *Los dueños de la tierra en la Patagonia Austral 1880-1920*, Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).

BENAVIDEZ, M. (2009), "Del extremo norte al sur del continente: compañías mineras canadienses en el Cono Sur y en San Juan, Argentina", en *Estudios Norteamericanos*, n° 19, Santiago de Chile, ACHEN, enero-junio. Disponible en: <[www.achen.cl](http://www.achen.cl)>. [Fecha de consulta: 31 de noviembre de 2009].

GALAFASSI, G. (2008), "Minería de oro y plata y conflictos sociales. Un proceso de historia reciente en la Patagonia", ponencia presentada en las XXI Jornadas de Historia Económica, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina, septiembre.

Earthworks & Oxfam America. 2007. Dirty Metals Report: Mining, Communities and the Environment, pág 18 (citado por J. Moore, "Mitos y realidades de la minería internacional". Publicado en [rci.net/globalización](http://rci.net/globalización), 2003 .

IDESA (2012), "4 de cada 10 ocupados en Santa Cruz son empleados públicos", en *Informe Nacional* n° 442, 1° de enero, Córdoba (Argentina), IDESA. Disponible en: <<http://www.idesa.org>>.

KULFAS, M., F. PORTA y A. RAMOS (2002), *Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía argentina*. Santiago de Chile, Impresiones de la Naciones Unidas.

MACHADO, H., M. SVAMPA, E. VIALE, M. GIRAUD, L. WAGNER, M. ANTONELLI, N. GIARRACCA y M. TEUBAL (2011), *15 mitos y realidades de la mine-*

*ría transnacional en la Argentina. Guía para desmontar el imaginario prominero*, Buenos Aires, El Colectivo-Herramienta.

MLADINEO, M. (2011), “La actividad ganadera ovina en la zona central no costera de la Provincia de Santa Cruz. ¿Podría una propuesta de trabajo asociado contribuir a mitigar los actuales problemas en la actividad?”, tesis de maestría, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata (Argentina). (Inédita).

NARBAIZA, C. y A. SCHWEITZER (2010), “Alternativas de planificación de las actividades productivas primarias en el marco del desarrollo territorial sostenible en la Patagonia sur argentina”, en *Perspectiva Geográfica*, n° 15, Bogotá, Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia, pp. 201-224.

SÁNCHEZ-ALVABERA, F. y J. LARDÉ (2006), *Minería y Competitividad Internacional en América Latina*, Santiago de Chile, Impresiones de las Naciones Unidas.

SVAMPA, M. y M. SOLA ÁLVAREZ (2010), “Modelo minero, resistencias sociales y estilos de desarrollo: los marcos de la discusión en la Argentina”, en revista *Ecuador Debate*, v. 79, Quito, Centro Andino de Acción Popular.

WILLIAMS, M. (2009), *La situación del sector ovino en Santa Cruz: análisis y reflexiones*, Santa Cruz (Argentina), INTA Estación Experimental Agropecuaria Santa Cruz. Disponible en: <<http://inta.gov.ar/documentos/la-situacion-del-sector-ovino-en-santa-cruz-analisis-y-reflexiones/>>.

WILLIAMS, MARCOS, D. SCHINELLI y C. VACCA (2011), “El empleo rural en Santa Cruz: situación de coyuntura o crisis estructural”, en *Revista de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo*, n° 7, Buenos Aires, SIMEL/CEUR, pp. 37-58.

## Otras fuentes

DIARIO LA OPINIÓN AUSTRAL, “Mina Lomada Leiva entrará en producción”, 18/07/2012, p. 5.

REVISTA NÚCLEO, n° 10, <<http://www.numero10.revistanucleo.com/>>. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2012].

SEGEMAR, <[http://www.segemar.gov.ar/P\\_Oferta\\_Regiones/Regiones/Patagonia/Potencial%20Minero/POTENCIAL%20MINERO.htm](http://www.segemar.gov.ar/P_Oferta_Regiones/Regiones/Patagonia/Potencial%20Minero/POTENCIAL%20MINERO.htm)>. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2011].

CERRO VANGUARDIA SA, <<http://www.cerrovanguardia.com.ar/procesos.php>>. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2012].

## RESUMEN

El presente estudio se propone realizar una caracterización de la minería metalífera en la Provincia de Santa Cruz. Esta actividad comenzó a desarrollarse en esa provincia desde mediados de los años 90 y, hasta la fecha, creció en forma sostenida como consecuencia del cruce de una serie de circunstancias favorables: a) las modificaciones en la legislación, que favorecieron la inversión minera al equiparar en oportunidades a la República Argentina con Chile y el Perú, países con un elevado desarrollo minero gracias a la importante inversión externa directa; b) el potencial minero de la provincia; c) la crisis en el sector lanero –especialmente en la meseta central de la provincia– que llevó a un despoblamiento de los campos de actual explotación minera, lo que redujo la potencial conflictividad entre la minería y la ganadería y facilitó a la nueva actividad la adquisición de propiedades a bajos precios, presentándola, además, como un sector generador de empleo; d) la lejanía de los yacimientos mineros de los centros poblados de la provincia, que favoreció un consenso social superior al verificado en otras regiones del país. En la actualidad, en un contexto de aumento generalizado de los precios internacionales de las *commodities*, se observa un constante incremento de la actividad minera en la Provincia de Santa Cruz. Ello ha conducido a la incorporación de nuevas tecnologías de producción para la recuperación mineral y a dar impulso a nuevas explotaciones.

## PALABRAS CLAVE

SANTA CRUZ  
TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA  
MINERÍA METALÍFERA  
DINAMISMO

## ABSTRACT

Metal mining has been developed in the province of Santa Cruz since mid 90s, by the company Cerro Vanguardia SA, the first to start producing dore bullion in 1998. Later and as a result of the intersection of three favorable circumstances, the activity began to rise steadily until now. These circumstances are: a) changes in the legislation that enacted several laws regarding mining investment, with the intention of standardizing opportunities in Argentina with Chile and Peru, who used to boast about a degree of development much higher, being recipients of foreign direct investment in the sector; b) the mining potential of the territory, whose exploration duties started to develop around the province; c) the crisis in the wool sector, especially in the central plateau of the province. The strong depopulation of the area reduced the potential conflict between mining and farming, helping this new activity to acquire lands at low prices; this crisis in the wool industry presented mining as an activity that generates job opportunities; d) also the important distance of the mining sites from the towns of the province, helped a higher social consensus than the one experimented in other regions of the country. Currently, there is a steady growth of mining in the province of Santa Cruz under general increase in international commodity prices. This involves the introduction of new production technology for mineral recovery and new explorations impulse.

## KEY WORDS

SANTA CRUZ  
CHANGING PRODUCTION  
METAL MINING  
DYNAMISM