
Situación actual de la
Industria Argentina

Sub. De. N.º 10

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES
SUBDIRECCION DE DESARROLLO MINERO

SITUACION ACTUAL DE LA MINERIA ARGENTINA

BUENOS AIRES, SEPTIEMBRE DE 1976

27 paginas

INDICE GENERAL

	<u>Página</u>
<u>SITUACION ACTUAL</u>	1-4
hierro	5-6
COBRE	6-7
PLATA	8
ZINC	8-9
MANGANESO	9-10
ALUMINIO	10
ASBESTO	10-11
PIROXENA	11-12
GRAFITO	12-13
ORO	13-14
PLATA	14-15
TUNGSTENO	15-16
BORATO	16
BARTITA	17
URANIO	18-19
<u>PROYECTO INDEPENDIENTE</u>	20
COBRE	20
HIERRO	20-21
<u>SEVO CONCRETO EN LA INDUSTRIACION MINERA MEXICANA:</u>	
<u>PLANTAS DE EXPLORACION MINERA MEXICANA</u>	22-23
<u>TECNICAS APLICADAS</u>	23-24
Primera etapa	24
Segunda etapa	24-26
Tercera etapa	26-27

SITUACION ACTUAL DE LA MINERIA ARGENTINA

La República Argentina tiene como patrimonio un real potencial minero puesto en evidencia por los programas de prospección y exploración geológica llevada a cabo en la última década por el Estado Nacional a través de sus organismos específicos y por empresas privadas. Muestra de ello son los prospectos en diferentes etapas de desarrollo actualmente en curso y específicamente relacionados con insumos básicos para el autoabastecimiento nacional. [En hierro, es de singular relieve la tarea de prospección y exploración llevada a cabo en la cuenca ferrífera de Sierra Grande y comarcas aledañas (provincia de Río Negro)]. En cobre los yacimientos "Bajo La Alumbrera" (provincia de Catamarca), "Pachón" (provincia de San Juan) y el prospecto "Cerro Mercedario" (provincia de San Juan). En manganeso, oro y plata, el yacimiento "Farallón Negro" (provincia de Catamarca). En fluorita, los yacimientos situados en la zona limítrofe de las provincias de Río Negro y Chubut, con reservas cubiertas. [En materia de uranio deben destacarse los yacimientos nucleares de Sierra Pintada (provincia de Mendoza), cuya explotación debe encararse prioritariamente en función del reemplazo de la energía térmica por nuclear y la sustitución de importación de uranio con destino al programa de centrales nucleares, que Argentina por razones de estrategia debe desarrollar.

La etapa por la que atraviesa la minería argentina es fundamental, por cuanto plantea un objetivo preciso en torno al dimensionamiento real que implica la introducción en el manejo de la actividad específica del concepto de gran minería.

Dentro de este rol, se deben destacar los factores que la rigen, en especial los relacionados con las grandes inversiones a efectuar, que fácilmente superan los trescientos millones de dólares para el caso de un yacimiento de cobre diseminado ("porphyry copper"), con producción de cincuenta mil toneladas de cobre metálico por año, a un precio de dos mil dólares la tonelada. Si se estima una utilidad del cincuenta por ciento, el retorno de la inversión se produciría en seis años. [Teniendo en cuenta estas premisas y que las erogaciones anuales en divisas son del orden de los ciento veinte millones de dólares en este rubro, en el término de seis años significa un drenaje en divisas de setecientos veinte millones de dólares, queda descontada la prioridad que la Nación debe asignar a la evolución de los principales proyectos mineros]. [Otro aspecto que atañe al ejemplo citado, es el relacionado con las superficies de emplazamiento de estos yacimientos enmarcados normalmente en sectores de tres o cuatro kilómetros de sección en los que el cuerpo mineralizado muchas veces no aflora, sino que suele subyacer bajo un manto de roca sin mineralización de espesor respetable, situación que conducirá a poner en movimiento grandes masas de material para lograr mediante concentración, fundición y refinación la sustancia para uso industrial.

Se debe entender que el conjunto de las actividades desarrolladas desde el momento que se descubre un depósito mineralizado hasta su puesta en producción, implica un período de tiempo no menor a los diez años, aplicando una tecnología de avanzada y una capacidad gerencial muy dinámica. Este hecho muchas veces determina que la inversión canalice hacia activida-

des tradicionales como la agropecuaria porque es la que normalmente reporta un retorno rápido del capital invertido.

Al nivel de la situación actual, se puede afirmar que la República Argentina está en condiciones de estructurar un programa integral para la gran minería, la que con una producción a gran escala se convertirá en una decisiva palanca económica que deberá manejarse con reglas claras y precisas en beneficio de los altos intereses nacionales en juego.

La Dirección General de Fabricaciones Militares ha impuesto un definido pragmatismo y consecuente realismo a su política para promover el desarrollo equilibrado, con máximo aprovechamiento del esfuerzo privado genuino -en los casos que resultara necesario- asegurando la presencia del Estado en áreas que corresponden a su defensa y seguridad. Esta presencia ha sido requerida en oportunidades por el capital privado para dotar a proyectos de largo aliento de la estabilidad institucional y política, y una innegable experiencia gerencial.

Es así que la problemática minera argentina reconoce esencialmente dos cursos de acción. El primero es el que asigna una alternativa irreversiblemente prioritaria cual es la de propiciar que el Estado de algún modo regule, defina, proyecte y consecuentemente planifique y promueva en forma directa y especial a la "gran minería".

El otro curso de acción tiene sus raíces en la esforzada labor de los pioneros de la pequeña y mediana minería, cuya valiosa dinámica, lamentablemente, no ha superado aún los objetivos que requieren satisfacer los enormes impulsos del consumo para el desarrollo nacional.

No cabe la menor duda sobre la necesaria elección que el Estado debe hacer del primer camino: la "gran minería", lo que de ninguna manera implica que se deba postergar la pequeña y mediana minería. Por el contrario, se implementará un desarrollo armónico y sostenido de la actividad minera en general, constituyendo la "gran minería" un sólido fundamento de apoyo para la pequeña y mediana minería.

Para dar una noción más precisa de la situación, especialmente la relacionada con la actividad extractiva de los principales minerales que hacen al desarrollo básico, se considerarán los siguientes aspectos:

BIENES:

Las manifestaciones principales reconocidas hasta la fecha en nuestro país corresponden a las cuencas de SIERRA GRANDE y del HOA.

Cuenca de Sierra Grande: Se han cubierto en estos yacimientos 100 millones de t como reservas medidas, 45 millones t probables y 135 millones t posibles con una ley media de 55% de hierro. Una perforación realizada por la DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES en el primer semestre de 1976 ha permitido probar la extensión del manto ferrífero a 600 metros de los límites considerados anteriormente, lo que permitirá aumentar las reservas significativamente.

El yacimiento de SIERRA GRANDE se halla en estado de preparación, previendo que para 1977/78 entrará en producción con un volumen de 3.900.000 t de mineral por año.

Cuenca del HOA: CERRO LAJADO, ZAPLA, PUNTO VIEJO: Los recursos de estos yacimientos ascienden a 92 millones de t entre mineral probado, probable y posible. La ley es de 35 a 45 % de hierro. La producción de estas minas abastece a ALTOS HORNOS ZAPLA en un porcentaje mayor al 90%.

DESHURE - SANTA BARBARA: La Secretaría de Minería asigna como tonelaje total - probado, probable, posible de hierro, 715 millones de t con leyes que oscilan entre 30 y 45%.

Para definir la utilización del mineral de hierro de esta cuenca debe determinarse, entre otros parámetros, la posibilidad económica de su concentración y los volúmenes de posible explotación.

Existen, asimismo, una serie de manifestaciones que no poseen características y tonelaje significativos para abastecer la demanda de la industria siderúrgica y que de antaño figuran en la bibliografía tales como: La Barita (Salta), Hierro Indio (Mendoza), Mina Carmen (Catamarca), qda. Leonardo (San Juan), Colipilli (Neuquén).

Los pequeños productores locales abastecen en 1 a 2 % las necesidades de mineral de hierro de SOMISA.

La producción de mineral de hierro nacional en el año 1973 ha sido de 549.340 t, incluidas 312.045 t no comercializables extraídas en la etapa de preparación del yacimiento de SIERRA GRANDE (actualmente hay 1.000.000 t en cancha mina). Las necesidades nacionales estimadas para 1976 son del orden de 3.506.000 t.

COBRE:

Puede hacerse una división en lo que respecta a minería del cobre de acuerdo al tipo de yacimientos en diseminados, vetiformes y de impregnación.

Estos dos últimos son conocidos y explotados desde antiguo en el país y pueden encuadrarse dentro del ámbito de la pequeña minería, extrayéndose en forma irregular, pequeñas cantidades de mineral que alcanzan a cubrir el 0,6% de la demanda interna.

El futuro de la minería de cobre en la Argentina queda supeditado a la explotación de los grandes depósitos de cobre diseminado. De los varios estudiados hasta la fecha, dos presentan posibilidades de explotación económica: Pachón (SAN JUAN) y Bajo La Alumbraera (CATAMARCA).

El primero, perteneciente a la Compañía Minera Aguilar, se encuen

tra a nivel de estudios de factibilidad, posee una reserva de 780 millones de t con ley de 0,59% de cobre y 0,016% de molibdeno. La empresa estima que el yacimiento podría producir 100.000 t de cobre metálico a partir de 1981.

El depósito Bajo La Aluzbrera, propiedad de YNAD (Yacimientos Mineros Agua de Dionisio), se halla en las últimas etapas de explotación, habiéndose determinado reservas del orden de los 200 millones de t con una ley de 0,5% de cobre y 0,7 gramos de oro por tonelada.

Existen otros depósitos tales como Campana Mahuida (Menquén) y Paramillos Sur (Mendoza) cuyas características los encuadrarían en el rango de reservas futuras, ya que en la actualidad no son económicamente explotables.

Organismos oficiales están llevando a cabo estudios en otras manifestaciones de cobre diseminados, tales como Cerro Mercedario (FM) en ^{SAN JUAN} ~~Mendoza~~, Bajo del Durazno (YNAD) en Catamarca y otros cuerpos en la patagonia.

Se estima que con la puesta en producción de cualquiera de los dos yacimientos: Pachón ó Bajo La Aluzbrera, se resolvería el autoabastecimiento de mineral de cobre en el país.

El país importa en la actualidad 56 ^{mil} ~~millones~~ ^{57.000 toneladas} de t de productos manufacturados y semimanufacturados de cobre, cobre en bruto, cobre electrolítico y térmico por un valor superior a los 115 millones de dólares. La producción minera nacional, en 1974, fue de 315 t de cobre fino.

FLOR:

El 97,5% de la producción está distribuida entre las minas: Aguilar, Pan de Azúcar y Gonzalito correspondiendo a la primera el 90% aproximado del total. El 2,5% restante es aportado por las provincias de SAN JUAN, MENDOZA, CONDOBA y con porcentajes ~~casí nulos CATAMARCA, CHUBUT y LA RIOJA.~~

Las reservas de mina Aguilar entre mineral probado y posible asciende a 525.000 t de plomo metálico, en tanto que las reservas (~~de categoría probada, probable y posible~~) de las minas Pan de Azúcar, Las Pizarras, El Cajón, Castaño Viejo, Gonzalito, Los Mantiales y La Concordia, suman 77.000 t.

La producción nacional en 1974 fue de 36.500 t de contenido metálico mientras que el consumo se estimó en 40.000 t.

C ZINC:

Hasta el año 1972 la producción nacional de concentrados de ^Czinc suplió la demanda interna. Durante los años 1974-1975 abasteció el 70% de las necesidades; en la actualidad (junio 1976) la situación se halla revertida por la caída de consumo y el ingreso en el mercado de stocks especulativos.

Respecto a las reservas, Mina Aguilar (JUJUY) constituye la mayor concentración de minerales de ^Czinc conocida en el país hasta la fecha con un total entre mineral asegurado y posible de 8.100.000 t con ley promedio 8,8% que representan 651.000 t de ^Czinc metálico. Le siguen en importancia Gonzalito (RIO NEGRO) y Pan de Azúcar (JUJUY) que representan el 1,3% y 0,4% de las reservas conocidas de Mina Aguilar.

Respecto a posibilidades de desarrollo futuro, para el año 1979 o

1980 entraría en producción un yacimiento cercano a la mina Gonzalito. Se hallan aprobados y en ejecución proyectos de exploración en las provincias de SAN JUAN, CATAMARCA y JUJUY.

La producción nacional en 1975 fue de 76.035 t de mineral de zinc con una ley de 49%, que representan 37.353 t de contenido fino. La importación para igual período fue de 20.928 t con leyes medias 51-61%.

MANGANESO:

Las principales zonas manganíferas del país están situadas en CATAMARCA, sur de SANTIAGO DEL ESTERO, norte de CORDOBA y sur de MENDOZA. El depósito considerado de mayor importancia en el país es Parallón Negro (CATAMARCA). Se trata de un conjunto de vetas (Parallón Negro, Alto de La Blenda e intermedias), que se estima entrará en producción a mediados de 1977. Las reservas son 1.276.000 t de mineral probado, 1.000.000 t probables, y 2.300.000 t de posible, con una ley del 12% de manganeso, tiene además 6 gramos por t de oro y 110 gramos por t de plata. [La producción anual de manganeso prevista será de 25.000 t con ley 38%. Referente a los yacimientos de manganeso argentinos, excepto Parallón Negro, pueden estimarse reservas del orden de 1.200.000 t de mineral de manganeso de ley 20-30%.

Las principales minas pueden reunirse en los siguientes grupos: Malargüe (MENDOZA), Santiago del Estero y La Santiaguense (SANTIAGO DEL ESTERO), Pozo Nuevo, Cama Cortada y Los Hoyos-Cuña Hussá (CORDOBA), San Antonio de los Cobres (SALTA), Tafna (JUJUY) Los Menucos (RIO NEGRO).

En el año 1974 se registró un ingreso por importación de 98.673 t con 46-48% de manganeso. La producción nacional para igual período fue de 26.062 con una ley inferior al 30%.

ALUMINIO: (No)

En el segundo semestre de 1974 se inició en la Argentina la producción de aluminio metálico con alúmina importada (AUSTRALIA). No se conoce hasta el presente ningún yacimiento de bauxita, mineral del que se extrae el 97% de la alúmina producida en el mundo.

Existen otras eventuales fuentes de provisión de alúmina cuyas posibilidades se hallan actualmente en procesos de estudio, estas son en nuestro país: arcillas y caolines (LA RIOJA - CHUBUT SANTA CRUZ, etc.) alunita (Camarones - CHUBUT) y tierras rojas misioneras. Se han realizado investigaciones preliminares de separación y concentración sin haberse obtenido hasta la fecha resultados concretos ya sea técnicos o económicos.

Aunque los estudios resultaran positivos, no se prevé en el futuro próximo (10 años) el cambio de la fuente de abastecimiento. El consumo de aluminio en nuestro país fue en 1974 de 86.059 t, siendo la producción de 23.710 t.

Esta producción proviene de la planta de ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C., cuya capacidad es de 140.000 t/año, reducida en la actualidad por falta de suministro eléctrico.

AZUFRE:

El azufre elemental obtenido a partir de minerales nacionales no

alcanza a satisfacer las demandas del mercado interno. El déficit de la producción obliga a importar más del 75% de las necesidades.

Si bien se conocen en el país varios depósitos, el azufre producido en los últimos años proviene de los yacimientos La Julia (SALTA) de la DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES, y Volcan Overo (MENDOZA), con una participación del 80% y 12% respectivamente, para 1973.

La estimación de reservas para Mina La Julia es de 3.700.000 t entre mineral probado, probable y posible con ley media de 20% de azufre y de 510.000 t para Volcán Overo, con ley 25-30% de azufre.

La producción de azufre elemental de las dos minas citadas, en 1974, fue de 25.297 t. El recuperado de la tostación de Blenda fue para este período de 24.600 t y la importación 78.500 t.

FLUORITA:

Nuestro país cuenta con reservas interesantes, aún no bien dimensionadas, puede considerarse, no obstante en forma general, que existen alrededor de 10 millones de toneladas de reserva. El mayor yacimiento conocido es mina Delta (RIO NEGRO) con 4 millones de t de mineral de las tres categorías (probado, probable y posible), con ley promedio 40%; le siguen Guanacote (CHUBUT) con 2 millones y ley 40-45%; Argentina (RIO NEGRO) 770.000 t de ley 50%; Subá (CORDOBA) 500 mil t y ley 60-80%; La Paz (RIO NEGRO) 308 mil t y ley 50-60%; Guersindo 300 mil t y ley 40-50% y numerosas otras en las provincias de CATAMARCA, SAN JUAN, LA RIOJA y MENDOZA.

En el año 1974 se produjeron 40.600 t de mineral con ley promedio de 60-65% de fluoruro de calcio. La exportación fue de 1.180 t en igual período.

Si consideramos la estimación de la demanda de fluorita según el consumo previsto para el año 1985 por el Plan Siderúrgico Nacional e industria privada -135.000 t- deberán ponerse en explotación los yacimientos conocidos y aumentar considerablemente la capacidad instalada de las plantas de concentración e inclusive montar otras de pelletización y briqueteado. La capacidad actual de concentración es de 37.800 t/año.

ESTAÑO:

El consumo interno está previsto en su totalidad con estaño metálico proveniente de importación, aunque el mineral originario de los yacimientos de la provincia de JUJUY (mina Pirquitas) se exporta como concentrado.

Este hecho obedece a que la producción nacional es procesada en INGLATERRA, (LONDRES), único país a nivel mundial que posee la especialización para recuperar el metal proveniente de minerales de estaño de baja ley.

El reintegro del estaño metálico es del orden de 20-30% del contenido, el porcentaje restante recuperado queda como pago de gastos de proceso.

Existen dos principales distritos el "Grupo Minero Pirquitas" - Departamento RINCONADA (JUJUY) y el de Tinogasta (CATAMARCA) con los depósitos de Vil Achay, Trance Largo y San Emilio, que producen el 99,6% y el 0,4% respectivamente del país.

Las reservas de Pirquitas pueden dividirse en: depósito vetiforme con 87.000 t de mineral probado con 2,99% de ley y 581.000 t probables y posibles de desmontes y relaves con ley 1,1%. Asimismo deben incluirse 15.500 t de estaño metálico de las vetas Potosí, San Miguel, Nueva Granada y otras. No existe estimación de reservas para el distrito de Tinogasta.

La producción de minerales de estaño correspondiente al año 1974 fue de 3.960 t con ley de 14% que equivalen a 556 de contenido metálico. La importación en igual período fue de 2017 t de pureza superior a 99,5%.

ORO:

Esta explotación, de antigua data, comprendió pequeños yacimientos vetiformes y aluviales, que ha ido desapareciendo paulatinamente hasta el presente, siendo la producción actual casi nula. En general puede decirse que todos los yacimientos vetiformes tienen escasas reservas y bajas leyes.

Los principales distritos auríferos conocidos en nuestro país son de norte a sur, los departamentos de Santa Catalina y Rinconada (JUJUY), Agua del Dionisio, Departamento Belén y Andalgalá (CATAMARCA), Chilcito y Famatina (LA RIOJA), Departamento Pringles (SAN LUIS), Departamento Minas (NEUQUEN) y Zonas costeras al sur de SANTA CRUZ y en TIERRA DEL FUEGO.

En el distrito de Agua de Dionisio (CATAMARCA) se han ubicado hasta el presente, en las vetas Farallón Negro y Alto de La Hiena 2.533.000 t de mineral con ley de 6 gramos ^{de oro} por tonelada de oro, además de contenido de plata y manganeso. Se estima que este

yacimiento entraría en producción en el segundo semestre de 1977. La Mina Capillitas (CATAMARCA) tiene cubiertas 1,2 t de oro entre otros minerales.

El depósito cupro-aurífero potencial más importante del país es el Bajo La Alumbraera. Este prospecto, próximo a la Mina Farallón Negro, se halla actualmente en estudio, habiéndose cubierto 200 millones de t de mineral con 0,7 gramos por toneladas de oro y 0,5% de cobre.

En el año 1973 se importaron 5.725 kilos.

PLATA:

La casi totalidad de la mineralización de plata en nuestro país se halla asociada paragenéticamente con plomo y zinc. Una excepción la constituyen las vetas portadoras de estaño y plata en el Departamento RINCONADA de la provincia de JUJUY (mina Pircas). La producción en épocas normales no alcanza a cubrir las necesidades del mercado interno, el que debe recurrir al producto importado a fin de satisfacer la demanda.

La mayor concentración de este elemento se encuentra emplazada en Mina Aguilar (JUJUY), luego en las Sierras Pampeanas de CATAMARCA, CORDOBA, SAN JUAN, SAN LUIS, en la Precordillera de SAN JUAN, LA RIOJA y MENDOZA, en la cordillera de SAN JUAN, MENDOZA y NEUQUEN y hasta en la Patagonia andina y extraandina.

Si bien los depósitos reconocidos de plata (plomo y zinc) suman más de 150, la producción registrada se refiere a los siguientes yacimientos: Mina Aguilar, Pan de Azúcar (JUJUY) Pircas (JUJUY) y Gonzalito (RIO NEGRO).

Las reservas ^{de mineral} estimadas para el primero de estos yacimientos, expresadas ~~en mineral probado, probable y posible~~, es de 8.000.000 t con 200 ^{de plata} gramos por t ~~de plata~~ contenida. Mina Pan de Azúcar cuenta con 35.000 t de mineral probado y ley 1.100 ^{de plata} gramos por t ~~de plata~~. El distrito minero Pirquitas (mina Pircas) tiene cubi cada 411 t de plata fina entre el mineral proveniente de las vetas, los relaves y desmontes. Las reservas de la mina Gonzalito son 84.500 t, con ley 175 ^{de plata} gramos por t ~~de plata~~. La producción en el año 1975 fue de 62,3 t de este elemento, contenido en los concentrados de plomo, cinc, plata o estaño-plata, incluida la procedente de estos complejos de origen nacional que se procesan en el exterior.

TUNGSTENO:

La producción nacional de minerales concentrados de tungsteno a bastece, en este momento, el consumo interno. Hasta 1974 existían remanentes que permitían su venta en el mercado internacional.

Cabe destacar que los depósitos no son trabajados en la actualidad en forma racional, se trata de explotaciones marginales y por lo tanto, antieconómicas.

Los yacimientos en que realizaron extracciones más significativas durante el último quinquenio han sido: El Salto (CATAMARCA), San Virgilio, La Constancia, La Bismatina, La Victoria y quebrada de Los Contrabandistas (CORDOBA), El Cache, Josefa y Los Cuatro Hermanos (LA RIOJA), General José de San Martín (RIO NEGRO), El Rincón (SAN JUAN), Grupo Minero Los Cóndores, El Aguila, Grupo Minero el Moro, La Irita y San José (SAN LUIS).

Los depósitos con mayores reservas son: San Martín 1.573 t contenido fino (anhídrido tungstíco), Arrequeintín-Agua Negra 1.449 t Los Cóndores-El Águila 1.410 t. Depósitos de menor importancia pueden integrar un tonelaje de 2.000 t, no obstante que las reservas potenciales podrían ser superiores por existencia de yacimientos no ubicados y falta de datos de los productores.

La producción nacional en 1974 fue de 181 t de mineral con ley media 65,7% de anhídrido tungstíco que representa 119 t de contenido fino.

BORATOS:

Nuestro país cuenta con abundantes reservas en su extremo noroeste (región de la Puna), que abastecen el consumo interno y permite la exportación de saldos, que se realizó con altibajos, a partir de la primera década de este siglo.

Los depósitos, como se indicó, se circunscriben al altiplano argentino que comprende las provincias de JUJUY, SALTA y CATAMARCA. La mayoría de las concentraciones se hallan en salares y salinas, situados entre las cuencas intermontanas. Son importantes los depósitos de boratos entre sedimentos terciarios en cuerpos conocidos de hasta 10 metros (Tilcalayu, Salar de Hombre Muerto en las provincias de SALTA Y CATAMARCA).

La producción del país en 1974 fue de 78.000 t de las cuales 70.000 corresponden a SALTA y 7.300 a JUJUY. Se exportaron 9.400 t de boratos naturales y 9.700 t de boratos elaborados.

BARITINA:

La producción de este mineral en los últimos 25 años fue incrementándose hasta que en la actualidad cubre las necesidades de nuestro mercado.

Existen en el país numerosas manifestaciones, aunque la casi totalidad sin datos de cubicación; los principales depósitos ^{se hallan ubicados en las siguientes distritos:} ~~acuerdo a las provincias son:~~ CORDOBA: Stella, Pochita, Blanca (Departamento Sobremonte), JUJUY: Tusca y Colorado (Departamento Tumbaya), Blanca (Departamento Tucumán), Teresita (Departamento Cochabamba), LA RIOJA: Helvética (Departamento General Lavalle), Victoria (Departamento General Lamadrid), MENDOZA: Chimberazo, el Compadrito (Departamento San Rafael y Malargüe), San Pedro de las Cuevas, San Martín (Departamento Las Heras). NEUQUÉN representa el distrito más importante del país: Grupo Achalay y Río Agrio (Departamento Picunches), La Esperanza, Santa Bárbara (Departamento Península), Churruarín, Santa Teresa, San Vicente (Departamento Loncopué), CHUBUT: Cacique Yanquetru.

La producción nacional en el año 1974 fue de 36.240 t.

Córdoba: departamentos de Sobremonte; Jujuy: departamentos de Tumbaya, Tucumán y Cochabamba; La Rioja: departamentos de General Lavalle y Lamadrid; Mendoza: departamentos de San Rafael, Malargüe y Las Heras; Neuquén: departamentos de Picunches, Península y Loncopué; Chubut Cacique Yanquetru.

URANIO:

Desde el descubrimiento de los minerales de uranio (1936) en las pegmatitas de Córdoba, pasando por los primeros estudios realizados por la Dirección General de Fabricaciones Militares en los años 1946 a 1950, hasta la creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica que encaró exclusivamente los trabajos de prospección y exploración (1951) de manifestaciones uraníferas; se ha avanzado vertiginosamente hasta la actualidad, en el conocimiento de nuevas fuentes de provisión de tan preciado elemento.

Las principales regiones uraníferas argentinas se sitúan en Salta (mina "Don Otto"); Mendoza (Sierra Pintada, Papagayos, Soberanía, Huesul); Córdoba (Rodolfo); La Rioja (San Sebastián); San Juan (Cerro Aspero); etc.

Las Reservas de mineral de uranio son del orden de las 3.357.143 t con ley 1,70 por mil; los Recursos 2.678.224 t con ley 1,07 por mil y Perspectivas 3.303.857 con ley 1,78 por mil. El concepto de Reserva, Recurso y Perspectiva, es utilizado por la Comisión Nacional de Energía Atómica sobre criterios geoestadísticos, correspondiendo aproximadamente a las clásicas de mineral Probado, Probable y Posible.

Las reservas nacionales precedentemente mencionadas, corresponden a la categoría U\$S 10/libra del mercado internacional. Para la relación U\$S 15, las reservas discriminadas en sus tres categorías (Reservas, Recursos y Perspectivas) son ligeramente superiores (4.007.118 t con ley 1,36 por mil; 5.384.165 t con ley 0,92 por mil y 5.206.442 t con ley 1,42 por mil respectivamente).

La producción nacional de 1975 fue de 30.215 t de mineral. El consumo para el mismo año (1975) fue de 57,30 t de fino. Las perspectivas más interesantes en este aspecto giran en torno al yaci-

miento de Sierra Pintada por la magnitud de las reservas del orden de las 12.000 t y por el potencial del distrito minero que probablemente duplicaría esa cifra, llegando a constituir la más sólida base de abastecimiento de combustible para el reactor en operación (Atucha I) y los que se instalen en el futuro.

PROYECTOS IMPORTANTES DE PROSPECCION GEOLOGICA MINERA ACTUALMEN-
TE EN REALIZACION

COBRE:

El Plan NOA I (Secretaría de Minería) está finalizando actualmen-
te un programa de exploración minera en el Bajo La Alumbraera, de-
pósito de cobre y oro propiedad de YMAD ubicado en las cercanías
del yacimiento de Farallón Negro (Departamento Bolón, CATAMARCA).
Se trata de un diseminado de los minerales citados, cuyas cifras
de cubicación al presente son: 200 millones de t con una ley de
0,5% de cobre y 0,7 gramos de oro por tonelada. Los datos obteni-
dos hasta el momento permiten considerar a este depósito, junto
a Pachón, como una de las posibilidades de suministro de cobre,
dentro de nuestro mercado completamente deficitario.

Vecino a este yacimiento existen varias manifestaciones (Bajo
San Lucas, Bajo del Durazno, Bajo Las Juntas, Bajo del Agua Tapa-
da, etc.) en estado de reconocimiento y de prospección incipien-
te algunos. Estos proyectos deben considerarse como de importan-
te integración potencial al distrito de Bajo La Alumbraera.

hierro:

En la comarca de Sierra Grande se están llevando a cabo estudios
geológico-geofísicos (DGFN) para determinar si en esta cuenca
existen otros recursos ferríferos aparte de los conocidos, como
yacimientos Norte, Sur y Este.

Con este objeto se realizó un relevamiento aeromagnetométrico so-
bre 10.000 kilómetros cuadrados, que será elevado al doble en
breve. Sobre las anomalías detectadas han comenzado los estudios

terrestres correspondientes.

En la actualidad se hallan en ejecución numerosos programas de prospección en el ámbito de los Planes Regionales, correspondientes a las etapas 2º y 3º de la exploración geológico-minera, descrita precedentemente.

NUOVO CONCEPTO DE LA INVESTIGACION MINERA NACIONAL

PLANES DE EXPLORACION REGIONAL

El vertiginoso desarrollo industrial experimentado a nivel mundial en el presente siglo, trajo aparejado una demanda de materia prima mineral, cada vez más creciente, que creó la necesidad de buscar urgentemente nuevas fuentes de abastecimiento.

Esta situación determinó que las técnicas de prospección utilizadas hasta la fecha, fueran evolucionando hacia la búsqueda de nuevos tipos de depósitos de gran volumen y no necesariamente de alta ley.

Se orientó la exploración a extensas áreas, muchas de ellas vírgenes en cuanto al conocimiento de sus recursos minerales, cuya prospección por los métodos utilizados hasta el momento hubieran demandado ingentes esfuerzos humanos, económicos y especialmente en tiempo necesario para su realización.

Como consecuencia fue necesario adoptar los modernos procedimientos tecnológicos que paralelamente se desarrollaban y perfeccionaban, basados en la fotografía aérea, fotointerpretación geoquímica, geofísica, geoestadística, nuevos métodos analíticos, etc.

Treinta o cuarenta años atrás, antes del desarrollo de tales técnicas, no hubiera sido posible llevar a cabo una búsqueda sistemática, deliberada de yacimientos a través de regiones extensas. Los descubrimientos mineros estaban librados al azar prácticamente en su totalidad.

Nuestro país conciente de la situación minera nacional, en función de las necesidades cada vez mayores de abastecerse de minerales críticos y estratégicos, cuya mayor parte se importan,

encargó el desarrollo de planes regionales de prospección geológica mineros, con la propuesta formal en el año 1961, de la DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES, para la realización del primer proyecto denominado Plan Cordillerano con la colaboración de las Naciones Unidas. El área abarcada por este estudio comprendió el sector cordillerano de las Provincias de NEUQUEN, MENDOZA y sur de SAN JUAN, sobre una superficie aproximada de 120.000 km².

Le siguen en orden cronológico el Plan La Rioja (Secretaría de Minería), con una superficie de 50.000 km² que dió comienzo en el año 1966.

El Plan Centro Geológico Minero: (DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES y Provincia de SAN LUIS) realizado a partir de 1973 en el norte de la Provincia de SAN LUIS sobre 45.000 km², comenzó en 1969.

Plan NOA I: a cargo de la DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES, (SALTA y JUJUY) de la SECRETARIA DE MINERIA y la colaboración de las Naciones Unidas (CATAMARCA, SANTIAGO DEL ESTERO y TUCUMAN) Superficie total: 250.353 Km², comenzó en 1970.

Plan PATAGONIA COMAHUE: (SECRETARIA DE MINERIA) abarca: centro sud de BUENOS AIRES, LA PAMPA desde el paralelo de 36° al sur, NEUQUEN, desde paralelo 40° al sur, RIO NEGRO, CHUBUT, SANTA CRUZ, TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA e Islas del ATLANTICO SUR. La superficie es de 820.000 km².

TECNICAS APLICADAS

Las técnicas y la secuencia en la utilización de las mismas, son comunes a todos los planes de exploración regional, con pequeñas variantes debido a características locales de las áreas en estudio y a los parámetros ambientales.

En términos generales, en el desarrollo de las tareas pueden distinguirse las etapas que siguen:

Primera Etapa:

El primer paso de todo el trabajo de exploración realizado, ha sido la toma de fotografías aéreas de la región. Estos fotogramas permitieron construir a su vez mosaicos fotográficos, que en la mayor parte de los casos deben ser considerados como unidades de trabajo a que se ajusta la labor del geólogo en el campo. En base a éstos se confeccionan mapas de redes de drenaje; elemento cartográfico indispensable para la transferencia de ubicaciones y valores de muestras geoquímicas.

Simultáneamente a lo anterior, se realiza la fotointerpretación geológica de toda el área, sobre el estudio de pares de fotografías -pares estereoscópicos-. El resultado obtenido es volcado en el respectivo mosaico, construyéndose gradualmente el mapa geológico.

Aparte de esto, la fotointerpretación es una inestimable herramienta, ya que facilita al geólogo de campo, la información anticipada acerca de las características geológicas y fotográficas del área a recorrer, con el considerable ahorro de esfuerzo y tiempo. La fotografía aérea y las imágenes satelitarias pueden señalar el estudio preferencial de determinados sectores que aparezcan como interesantes de acuerdo a los rasgos interpretados.

Segunda Etapa:

En base a esta labor previa, y al estudio de los antecedentes geológico-mineros, se da comienzo a los trabajos -esencialmente de campo- de la segunda etapa.

Estas tareas giran principalmente alrededor de dos aspectos diferentes y complementarios:

- Reconocimiento geológico de la zona de estudio: Se efectúa sobre la base de la fotointerpretación geológica, a la que el geólogo agrega las modificaciones necesarias. Se debe prestar especial atención a características que pueden denotar existencia de mineralización metalífera, como ser: cuerpos de rocas intrusivas de determinado tipo, estructuras favorables al emplazamiento de depósitos minerales, contacto entre distinto tipo de rocas y por sobre todo indicios del fenómeno conocido como alteración hidrotermal.
- Muestreo geoquímico estratégico o general de sedimentos existentes en los cursos de agua (ríos y arroyos).

El desarrollo que ha experimentado en los últimos 30 años la Geoquímica, en la investigación de las características microquímicas, de las capas más superficiales, es el que ha permitido emplear este tipo de muestreo en una investigación minera de carácter regional.

Se conoce que las rocas de superficie son portadoras de determinadas cantidades de elementos. En este material procedente de la destrucción de rocas aflorantes que es transportado hasta distancias variables de su lugar de origen por corrientes de agua, persiste la presencia de los elementos de la primitiva roca, que se dispersan hasta distancias variables según su grado de solubilidad.

El análisis geoquímico permite detectar la presencia de determinado elemento en partes por millón (a diferencia del tradicional análisis químico que sólo revela las cantidades en porcentaje).

Una vez realizado el muestreo a lo largo de los diferentes ríos o arroyos (a los que se orienta casi exclusivamente el muestreo geoquímico de esta etapa), el resultado de los análisis y la ubicación es cuidadosamente transferido a las fotografías aéreas correspondientes y luego volcado en mapas de redes de avenamiento. Este mapeo geoquímico es esencial a fines de localizar cualquier anomalía surgida en los análisis de las muestras.

Como trabajo final de esta etapa, se procede a la evaluación de todos los datos e información obtenida para definir sectores que surgen como promisorios desde el punto de vista de su potencial minero.

Tercera Etapa:

El trabajo de esta etapa consiste en el estudio, en mayor detalle, de aquellas áreas seleccionadas en la etapa anterior.

La investigación que se realiza tiende básicamente a definir si la mineralización vislumbrada en la primera etapa, alcanza o puede alcanzar niveles de economicidad.

Por esta razón, a los estudios realizados se añade el empleo de métodos geofísicos y de justificarse, la ejecución de perforaciones.

La geología y geoquímica que se practican se diferencian de las realizadas en la etapa anterior en que deben hacerse con mayor detalle y circunscriptos a sectores promisorios dentro del área de interés seleccionada.

El estudio geológico consiste en un relevamiento a escala media, acompañado de observaciones detenidas sobre la naturaleza de la mineralización de las rocas presentes, estruc-

tura, alteración hidrotermal.

El muestreo geoquímico se realiza exclusivamente sobre rocas o suelos (cuando estas faltan), por cuanto estas muestras indican la composición de ese lugar (no se trata de material transportado, como el caso de sedimentos de arroyo). La densidad del muestreo es mucho mayor y depende de la naturaleza del terreno.

En esta etapa se realizan también estudios geofísicos; su aplicación en minería se hace empleando métodos físicos desde la superficie para obtener información sobre las características del subsuelo.

Los datos geofísicos permiten muchas veces detectar en profundidad la presencia de minerales o bien delimitar, con cierta aproximación, la forma y dimensión de los cuerpos.

Los equipos más utilizados son los correspondientes a los métodos: Polarización Inducida, Magnetometría, Resistividad Electromagnetometría, etc.

Finalmente, la última etapa de estudio de un área y cuando los resultados de los estudios anteriores así lo aconsejan, consiste en la realización de perforaciones a fin de conocer concretamente la naturaleza y composición del subsuelo y constatar la presencia y ley de la mineralización.