

ISSN—0378—0961

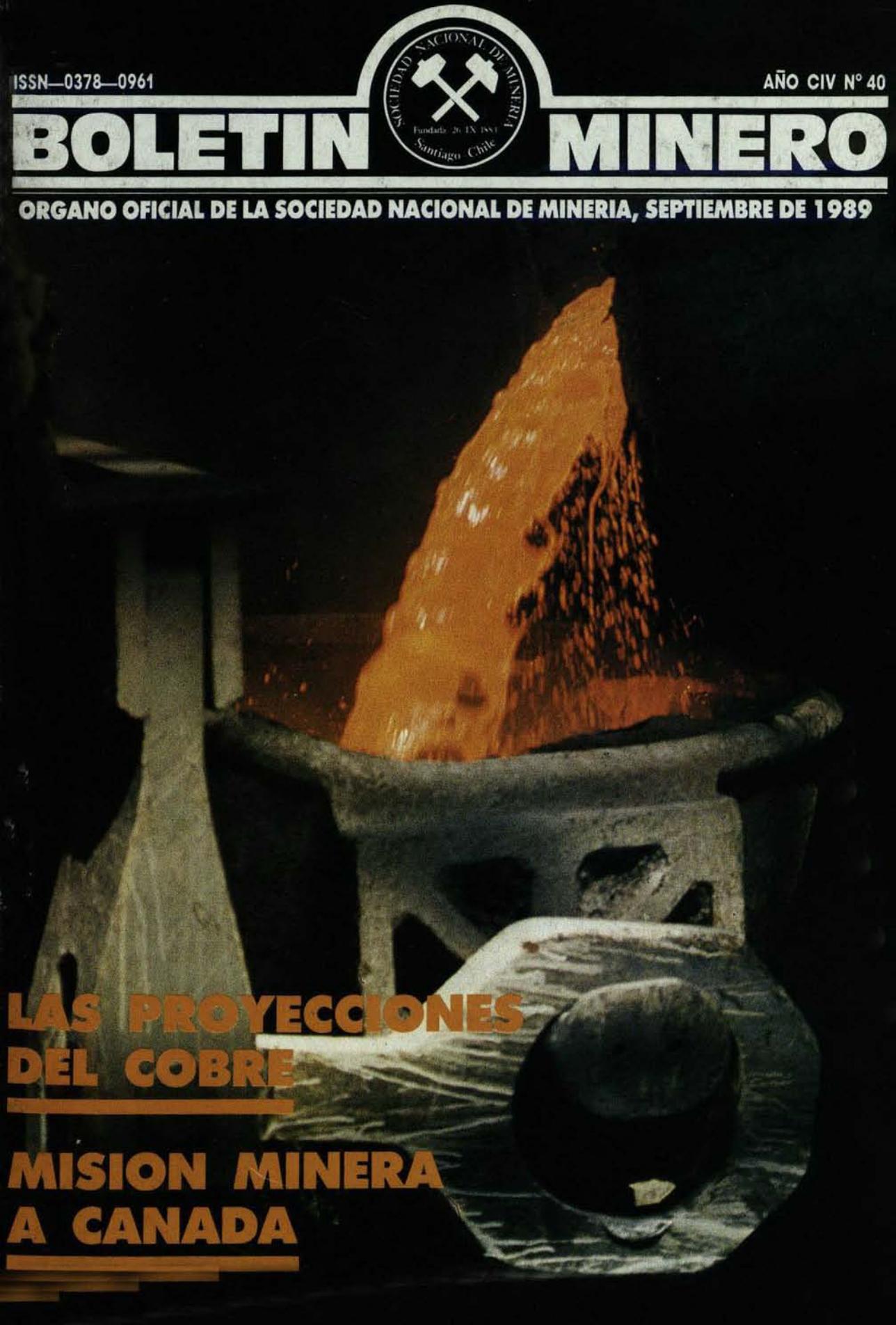
AÑO CIV N° 40

**BOLETIN**



**MINERO**

**ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA, SEPTIEMBRE DE 1989**



**LAS PROYECCIONES  
DEL COBRE**

**MISION MINERA  
A CANADA**

● EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS PARA TRONADURAS

- Anfo, Aquageles y Dinamitas.
- Emulsiones de 1 1/8" - 3"
- Iniciadores Cilíndricos y Rompedores Cónicos.
- Cordón detonante de todos los tipos.
- Conectores de Retardo.
- Detonadores Corrientes N° 8
- Detonadores eléctricos de ERT, España (MS y LP).
- Detonadores no eléctricos (Noneles).
- Explosores y Galvanómetros.
- Mecha Lenta Impermeable, etc.



- CABLES DE ACERO, CAÑERIAS.
- CARBURO DE CALCIO.
- CARRETIILLAS, HERRAMIENTAS Y LAMPARAS PARA EL MINERO.
- ARTICULOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL - Botas y calzados Bata.
- Cascos, Cinturones, Guantes.
- Máscaras y protecciones de oído.
- Trajes de Agua, etc.
- LUBRICANTES SHELL - Para vehículos, maquinaria minera, e industrial.

- PRODUCTOS PROCESAMIENTO DE MINERALES.
- Aceite de pino natural y sintético.
- Acetato de plomo.
- Ácidos (Clorhídrico, nítrico, sulfúrico)
- Carbón Activado.
- Cianuro de Sodio DUPONT en briquetas.
- Mercurio Metálico.
- Reactivos de extracción por solventes.
- Reactivos de flotación: CYANAMID-DOW-SHELL.
- Soda Caústica Escamas/Perlas.
- Zinc en polvo DURHAM.

...Y TODO PARA LA MINERIA

# SADEMI.

## El Gran Abastecedor De la Minería.

MAS DE 1.000 PRODUCTOS Y ASESORIA TECNICA A SU DISPOSICION.

● BOLAS DE MOLIENTA FORJADAS ARMCO.



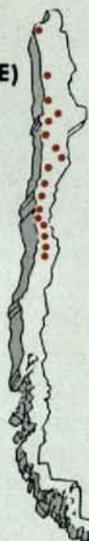
- BARRENAS DE PERFORACION
- MANGUERAS Y FITTINGS (Made in Germany) Para aire comprimido .

- MAQUINARIA PARA LA MINERIA - Chancadores de Mandíbula.
- Compresores ATLAS COPCO XA 85
- Grupos electrógenos, Motores, winches, etc.



- NEUMATICOS GIGANTES Y TODA LA LINEA GOOD YEAR.

- ARICA
- IQUIQUE
- ZONA FRANCA (IQUIQUE)
- TOCOPILLA
- CALAMA
- ANTOFAGASTA
- TALTAL
- EL SALADO
- DIEGO DE ALMAGRO
- COPIAPO
- TIERRA AMARILLA
- VALLENAR
  - COQUIMBO
  - ANDACOLLO
- OVALLE
- ILLAPEL
- CABILDO
- SANTIAGO-CENTRO
- SANTIAGO-PONIENTE
- SANTIAGO-NORTE



SERIEDAD desde 1941.

SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

OFICINA CENTRAL: AVDA. L.B. O'HIGGINS 969 - 5° PISO FONOS: 6984422 - 6966619 - 6966727 - 6966478 CASILLA 9494 - C. CENTRAL - SANTIAGO FAX: 6985888

TELEX 241037 - SADEM SUCURSAL SANTIAGO PONIENTE: CUETO 1095. Fono: 6812384

SALAS DE VENTA Y BODEGA CENTRAL: PANAMERICANA NORTE 5305. FONOS 368836 - 368393

**106° ANIVERSARIO****BOLETIN MINERO**

Organo Oficial de la Sociedad  
Nacional de Minería  
Fundado el 15 de diciembre de 1883

**DIRECTORIO DE SONAMI****PRESIDENTE**

Hernán Guiloff

**PRIMER VICEPRESIDENTE**

Walter Riesco

**SEGUNDO VICEPRESIDENTE**

Orlando Poblete

**SECRETARIO GENERAL**

Julio Ascui Latorre

**REPRESENTANTE LEGAL**

Hernán Guiloff

**DIRECTOR RESPONSABLE**

Alfredo Ovalle Rodríguez

**DIRECTORA EJECUTIVA**

Silvia Riquelme Aravena

**EDITORES**

Sociedad Nacional de Minería

**COMITE EDITOR**

Gustavo Cubillos López  
Eugenio Lanos Troncoso  
Carlos Rodríguez Quiroz  
Humberto Díaz Contreras

**COLABORADORES**

Carlos Palacios M.  
Juan Zuleta Mondaca  
Anibal Gajardo Cubillos  
Ana María Pereira Busqués

**ARTE Y DISEÑO**

GAT Ltda.

**DIRECTOR DE PUBLICIDAD**

Marco Gatica Montecinos

**AGENTES DE PUBLICIDAD**

Soledad Lagos Herrera  
Marcela Leñeros Gutiérrez

**CENTRO DE DOCUMENTACION**

Clara Castro Gallo

**FOTOGRAFIAS**

Archivo SONAMI  
GAT Ltda.

**SONAMI**

Teatinos 20. Oficinas 33-39  
Teléfonos: 6981696-6981652

Todos los derechos de propiedad  
intelectual quedan reservados. Las  
informaciones de la revista podrán  
reproducirse siempre que se cite su  
origen.

AÑO CIV

N° 40 Septiembre de 1989

**U**n año más de vida cumple nuestra querida Asociación Gremial, Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), precisamente al asumir la nueva Mesa Directiva, presidida por don Hernán Guiloff Izikson.

Este acontecimiento es una feliz coincidencia para recordar el sentido de unidad férrea que ha existido en nuestra entidad, que agrupa del pequeño al más grande empresario minero de la actividad privada.

El sentido de fraternidad y de defensa de los legítimos intereses que tuvieron nuestros fundadores, galardonado del orgullo de pertenecer a una selecta agrupación de hombres, que tienen como profesión hacer riqueza sin perjudicar a nadie; es algo importante que se mantiene incólume, a través de la tradición de esta prestigiosa entidad.

Por esa responsabilidad centenaria, porque cada día, en momentos de difíciles decisiones para nuestra patria se hace más necesario mantener una estrecha vinculación entre todos nuestros asociados, y porque agradecemos a nuestros líderes el haber sabido mantener el espíritu unitario que hace grande al gremio, saludamos a SONAMI con entusiasmo y admiración en su nuevo año de labor en beneficio de la actividad extractiva toda.

**MINTEC 1989**

Gracias a una gentil invitación del Gobierno del Canadá, el Boletín Minero tuvo la oportunidad de concurrir a la ciudad de Val D'Or en la provincia de Quebec, del 4 al 12 de Septiembre, a una feria de exhibidores, de fabricantes y proveedores de equipos, maquinarias y servicios, y al mismo tiempo, asistir a un Simposium, donde se analizaron diversos tópicos del más alto interés en aspectos técnicos, financieros y de política de fomento, sobre la minería del oro.

Lo más importante de destacar de este Seminario, el que congregó a más de ciento veinte participantes de América-Asia, Africa, Europa y Oceanía fue el intercambio de experiencias, la constatación de que la familia mundial minera tiene las mismas necesidades e inquietudes y la seguridad de que existe un ánimo solidario de participar y apoyarse mutuamente en las soluciones de los problemas comunes.

Quedó de manifiesto que con una política estable, con inversión extranjera respetada, con reglas del juego claras y permanentes en materias laborales, tributarias, cambiarias y de fomento, el desarrollo minero aurífero tiene su éxito asegurado, como ha sido el caso de Canadá y está empezando a constatarse una situación similar en nuestro país.

La experiencia fue grata: agradecemos la cordialidad de nuestros anfitriones y confiamos que la delegación chilena haya proyectado el rostro de nuestra minería auténtica, demostrando que con trabajo y tesón se puede llegar muy lejos, cuando se dan las condiciones para el progreso de la actividad.

## HIZO NOTICIA

**A**lguien dijo que en septiembre ocurren todos los hechos importantes en Chile. Por esto, no debiera sorprender que justamente en este mes -106 años atrás- fuera creada la Sociedad Nacional de Minería. En esta fecha tan especial, la nueva directiva de SONAMI expresa su pensamiento a los socios de esta entidad gremial, en un primer saludo oficial a través del Boletín Minero.

En otro ámbito de la noticia, el Secretario Regional Ministerial de Minería de Atacama, da a conocer los proyectos de esa zona y la relevancia que tendrá FIMAT '89, la primera Feria Industrial y Minera del norte de Chile.

También incluimos un informe especial sobre el cobre, realizado por el Departamento de Estudios de Sonami en conjunto con la Sección Minería de la Embajada de Estados Unidos en Chile.

Asimismo, damos a conocer los resultados de una investigación realizada en el sur de Chile por el ingeniero civil de minas, Bruno Behn, quien se refiere a las perspectivas de la minería en nuestro territorio austral.

En un profundo análisis revelamos los resultados obtenidos hasta la fecha en la prospección de reservas de la Franja de Lambert, investigación que se desarrolla bajo el patrocinio del PNUD.

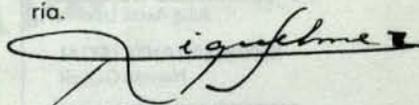
Además destacamos el Método Pajari, un avance en la medición de sondajes de profundidad.

Finalmente, incluimos los detalles de la gira que realizó a Canadá una misión de empresarios mineros, altos ejecutivos de empresas del sector y académicos de varias universidades chilenas, atendiendo a una invitación especial de la Embajada de

ese país del norte.

Los Eventos Mineros resumen la actualidad noticiosa del último mes relacionada con la minería; en tanto que Clara Castro, nos pone al día en las publicaciones recibidas en nuestra Biblioteca y que se encuentran a disposición de nuestros lectores. Y como siempre, nuestra sección Cartas está abierta a todas las opiniones de aquellas personas que buscan un cauce de expresión para sus ideas.

Esperamos que este nuevo número del Boletín Minero contribuya a saciar, en parte, las necesidades de información de nuestro sector y siga estrechando lazos entre todos aquellos que se identifican con la minería.



LA DIRECTORA EJECUTIVA

## SUMARIO



Interior de la Fundición  
Hernán Videla Lira.

EDITORIAL .....	Pág. 3
HIZO NOTICIA .....	Pág. 4
A LOS SOCIOS DE SONAMI .....	Pág. 5
ESTUDIOS: LAS PROYECCIONES DEL COBRE .....	Pág. 6
MISION MINERA A CANADA .....	Pág. 13
PROSPECCION DE RESERVAS EN LA FRANJA DE LAMBERT .....	Pág. 19
LA RIQUEZA MINERA AUSTRAL (Primera Parte) .....	Pág. 27
AVANCES: METODO PAJARI .....	Pág. 30
UN LIBRO PARA LA MINERIA .....	Pág. 33
ATACAMA: UNA REGION EN MARCHA .....	Pág. 34
NOTAS SOCIALES .....	Pág. 39
CARTAS .....	Pág. 41
EVENTOS MINEROS .....	Pág. 42
CENTRO DE DOCUMENTACION .....	Pág. 46

# A LOS

# SOCIOS DE SONAMI

**S**e nos ha encomendado la honrosa misión de encabezar la tarea directiva de la Sociedad Nacional de Minería.

Mediante estas líneas hemos estimado oportuno dirigirnos a todos y cada uno de los distinguidos miembros de nuestro gremio para agradecer la confianza que nos han dispensado y transmitirles brevemente, el sentimiento y los propósitos que nos animan al asumir nuestros cargos.

Desde la Mesa Directiva de SONAMI, tendremos la responsabilidad de representar a los empresarios mineros del país. Aceptamos este desafío y lo hacemos con el más señalado orgullo puesto que la minería constituye para nosotros la vocación de toda una vida como hombres de empresa.

Por ello, los productores mineros, sin distinción, pueden tener la más absoluta certeza de que nos brindaremos por la causa minera con decidido espíritu de servicio y con la plena voluntad de enfrentar y resolver cada inquietud o cada problema que pueda alterar su desarrollo.

SONAMI es el gremio de todos los empresarios mineros privados, pequeños, grandes y medianos, y es precisamente en esta feliz conjunción donde radica nuestra fortaleza.

La Sociedad Nacional de Minería, con el respaldo de sus socios es, por excelencia, por su especialización y por su sólida y centenaria trayectoria, la entidad que con mayor autoridad detenta el dominio del conocimiento minero. Somos, por ello, los interlocutores válidos frente a cualquier tribuna u organismo donde se discutan y resuelvan las materias inherentes a nuestro sector.

Reclamaremos, tal como lo hemos hecho históricamente, que nuestros conocimientos sean reconocidos y nuestros principios respetados. La minería es el bien económico máspreciado del país y como tal merece respeto, así como también lo merecen quienes como empresarios permiten su desarrollo y sin cuyo concurso y creatividad no sería posible transformar ese bien en riqueza y divisas para Chile.



*Walter Riesco, Primer Vicepresidente; Hernán Guiloff, Presidente; y Orlando Poblete, Segundo Vicepresidente, durante su primera conferencia de prensa, oportunidad en la que expusieron la línea de acción de la nueva mesa directiva.*

¿Cuáles son algunos de los fundamentos básicos en los que se sustenta el desarrollo de nuestro sector? a) Rol subsidiario activo de ENAMI como empresa del Estado, en materia de fomento, tarifas, estabilización de precios y poderes compradores, acción que debe ser reforzada; b) Equilibrio macroeconómico; c) Tipo de cambio real elevado; d) Política arancelaria igual a la vigente, con perfeccionamiento de las disposiciones inherentes al sector exportador; e) Seguridad jurídica y mantención de las normas relativas a la propiedad sobre concesiones mineras; f) Apertura a la inversión externa con mantención de las normas que hoy la promueven (D.L. 600); g) En general, política sectorial de respaldo e impulso a la iniciativa privada y a la diversificación de la producción.

Nuestra Mesa, lo reiteramos, se compromete a trabajar por estas definiciones básicas, sin descuidar ninguna de las medidas puntuales que tengan incidencia directa o indirecta en el quehacer minero.

En lo interno, de acuerdo a lo estipulado en nuestro proyecto de acción, nos preocuparemos por mo-

dernizar y robustecer la gestión de SONAMI, junto con promover una sólida y permanente presencia de nuestras inquietudes gremiales en los medios de comunicación. Otra tarea específica que ya tenemos avanzada, tiende a poner en práctica, a la brevedad, una reforma de los estatutos que nos rigen, con la idea esencial de dar mayor participación en los órganos directivos de la Sociedad a las regiones y a los distintos estamentos societarios que la conforman.

En suma, pretendemos lograr y estamos seguros de conseguirlo, que cada asociado de esta Institución, se sienta efectivamente incorporado a ella y participe de las decisiones que orientarán nuestro trabajo. Entonces, no debe haber duda a los señores asociados que nuestra labor interpretará fielmente sus inquietudes.

Ninguno de nuestros postulados y objetivos podrán concretarse cabalmente sin la colaboración resuelta y permanente de los socios; colaboración que agradecemos desde ya.

En conjunto, los socios y la Mesa Directiva vamos a poner a SONAMI y a la minería privada en el elevado sitial que le corresponde frente a la comunidad nacional.

Hernán Guiloff Izikson

Presidente

Walter Riesco Salvo  
Primer Vicepresidente

Orlando Poblete González  
Segundo Vicepresidente

Fundación Hernán  
Videla Lira, Enami,  
Copiapó.

- En 1992, nuestro país podría llegar a producir 2,5 millones de toneladas del metal rojo, produciendo un efecto positivo en la balanza de pagos.
- La bonanza compensará una caída anticipada de los precios del cobre en el mercado internacional.

\* Por CARLOS RODRIGUEZ QUIROZ, Jefe del Departamento de Estudios de SONAMI y PERRY BALL, Agregado de Minería de la Embajada de Estados Unidos en Chile.



# EL COBRE Y SU IMPACTO EN LA ECONOMIA CHILENA

La producción cuprífera de Chile alcanzó un nivel récord de 1.452.000 tons. métricas en 1988 (REFTEL A). Según la corporación estatal chilena del cobre (CODELCO), la producción estimada y una lista creciente de proyectos ex-CO-

DELCO significarían que la producción total cuprífera de Chile podría alcanzar en 1992 hasta 2.504.000 tons. Considerando la posibilidad que algunos de los proyectos menores ex-CODELCO no llegarían a completarse ya a principios de 1992,

**TABLA 1**  
**PRODUCCION DE COBRE DE CODELCO**  
**PROYECCION 1989-1992**  
 (En miles de tons. métricas)

	1989	1990	1991	1992
CHUQUICAMATA	620	720	770	790
EL SALVADOR	100	100	100	100
ANDINA	130	120	120	120
EL TENIENTE	350	350	360	370
<b>TOTAL CODELCO</b>	<b>1200</b>	<b>1290</b>	<b>1350</b>	<b>1380</b>

FUENTE: Cálculos estimativos de la Embajada de Estados Unidos.

una estimación más realista sería del orden de 2.000.000 a 2.200.000 tons.

## Los efectos

El crecimiento de la producción total de cobre de Chile reforzará su posición como el productor de cobre más grande del mundo. No obstante, algunos economistas de la Oposición han expresado su preocupación respecto a que un aumento mucho más rápido de la producción ex-CODELCO podría disminuir cualquier capacidad futura a corto plazo del Gobierno para intervenir en el mercado internacional. A pesar de esta preocupación se estima que la producción de CODELCO, considerada como un porcentaje de la producción total mundial permanecería esencialmente la misma y los Gobiernos futuros continuarían capacitados para controlar las nuevas inversiones y ventas. Una preocupación mucho más importante diría relación con la capacidad de cualquier futuro Gobierno para mantener la calidad de la Dirección de CODELCO y de su personal técnico para asegurar la producción futura.

El incremento de la producción cuprífera de Chile ejercerá también un impacto positivo sobre la futura balanza de pagos compensando una caída anticipada de los precios del cobre en el mercado internacional a principios de la década de

1990. Esta situación más favorable de la Balanza de Pagos servirá para aumentar la capacidad de Chile en lo que al servicio de su deuda externa se refiere. La combinación de una mayor producción y los menores costos de producción ejercerán también un papel importante en la mantención de los ingresos del Gobierno durante un período en que se estima bajarían los precios del cobre. Finalmente, un incremento de la producción del cobre ejercería una influencia mínima respecto al empleo total en atención al impacto intensivo del capital en los proyectos mineros.

## Proyecciones

En conformidad a cálculos estimativos internos de CODELCO, la Compañía incrementaría la producción de 1.092.000 tons. en 1988 a 1.380.000 tons. en 1992 (Tabla Uno). Mientras que la proyección oficial de CODELCO para 1989 ha sido revisada reduciéndola para 1989 a 1.250.000 tons., no se estima que la producción efectiva exceda las 1.200.000 tons. Demoras en la puesta en ejecución de nuevos proyectos en 1988 posiblemente postergarán el año en que CODELCO logre una producción tope de 1991 a 1992. Las leyes decrecientes del mineral ejercerán un efecto negativo sobre la producción total de CODELCO a partir de 1992.



*Rueda de moldeo de cátodos de cobre. Fundición Hernán Videla Lira. Copiapó.*

La producción actual de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), la Compañía Minera Disputada de Las Condes de EXXON, la Empresa Minera de Mantos Blancos de Anglo American, la Sociedad Minera Pudahuel y la Compañía Minera El Indio de Bond International se estima que será aumentada, en lo que respecta a la producción ex-CODELCO, de 360.000 tons. métricas en 1989 a 485.000 tons. métricas en 1992 (Tabla Dos). Ello supone incrementar la producción de ENAMI; la expansión exitosa de la Mina Los Bronces de la Compañía Minera Disputada de Las Condes a 205.000 tons. anuales; la expansión de la producción del Complejo Mantos Blancos de la Empresa Minera de Mantos Blancos a 100.000 tons.

anuales y un incremento de la producción de las minas Lo Aguirre y La Cascada de la Sociedad Minera Pudahuel.

Con referencia a la Producción ex-Codelco planificada, el gran proyecto de Flotación de Sulfuros "LA ESCONDIDA", propiedad de BROKEN HILL PROPRIETARY (BHP) ubicada en la Segunda Región, se estima que será completado a mediados de 1991 y su producción se calcula que será a lo menos 320.000 tons. anuales en 1992. PHELPS DODGE también está proyectando desarrollar el Proyecto de Flotación de Sulfuros La Candelaria en la Tercera Región con una producción estimada de 90.000 tons. anuales.

## En desarrollo

Fuera de estos grandes proyectos hay también una serie de proyectos menores en desarrollo. Estos incluyen las reservas de COMINCO y el proyecto de lixiviación de sulfuros y óxidos Quebrada Blanca de ENAMI en la Primera Región (44.000). El Proyecto de flotación de sulfuros Pelambres de Anaconda South America y Midland Bank, el Proyecto de lixiviación bateriana Cerro Colorado de Río Algon en la Primera Región (40.000 tons.), el Proyecto de Flotación de Sulfuros Cerro Zaldívar de la Sociedad Minera Pudahuel en la Segunda Región (40.000 tons.), el Proyecto de Lixiviación de Oxidos Manto Verde de la Empresa Minera de Mantos Blancos en la Segunda Región, el Proyecto de Lixiviación de Oxidos LINCE de Anaconda South America y Midland Bank en la Segunda Región (20.000 tons.), el Proyecto de Lixiviación de Oxidos Iván /El Zar de Rayrock Yellow Knife Resources en la Segunda Región (15.000 tons.), y el Proyecto de Lixiviación de Oxidos LIPESED de Tocopilla en la Segunda Región (10.000 tons.). Si todos estos proyectos empezaran a producir a fines de 1991, la producción podría ascender a unas 639.000 tons. adicionales al año.

La lista arriba indicada de nuevos proyectos no considera la posibilidad de que La Escondida producirá 350.000 tons. métricas de cobre al



año durante los primeros años del proyecto debido a la temprana explotación de minerales de mayor ley excediéndose así los cálculos estimativos actuales de producción de la Compañía que ascienden a 320.000 tons. La lista anterior tampoco incluye el Proyecto de Flotación de Sulfuros Collahuasi de la mina Falconbridge en la Primera Región, cuya producción en conformidad a los resultados de los actuales esfuerzos de exploración, podría iniciarse ya en 1992. La lista anterior no comprende el cobre producido como sub-producto en una serie de proyectos de oro y plata que se han propuesto.

## Los peligros

Agregando la producción proyectada de CODELCO a la producción ex-CODELCO actual y planificada, la producción total de cobre de Chile ascendería a 2.504.000 tons. No obstante, un cálculo estimativo más realista sería del orden de 2.000.000 a 2.200.000 tons. Existen informaciones sobre una baja inesperada de la ley media del mineral en la División de Chuquicamata y la posibilidad de un derrumbamiento de la inclinación occidental de la mina a tajo abierto de Chuquicamata. Estos desarrollos podrían

ejercer un impacto significativo sobre la producción futura. Los Sindicatos de CODELCO también se cree que presionarán para obtener mayores concesiones después de la elección de diciembre de 1989 después de 15 años de controles rigurosos ejercidos por el Gobierno Militar en las actividades laborales. En caso que las demandas de los Sindicatos no fuesen satisfechas, aún una huelga por 30 días de CODELCO podría reducir la producción anual de CODELCO en unas 100.000 tons.

Por otra parte los bajos precios del cobre y las modificaciones en la política chilena de inversiones extranjeras podrían ejercer una influencia inesperada con respecto a la cancelación o retardo de proyectos minoritarios ex-CODELCO. Algunos destacados analistas del cobre (incluyendo Brook Hunt) están pronosticando que los precios del cobre descenderían a 65 centavos la libra hacia fines de 1990. Semejante situación podría también determinar la cancelación o retardo de algunos de los proyectos más marginales. La Oposición política ha propuesto, igualmente, que el otorgamiento de concesiones mineras a inversionistas extranjeros sea modificado cambiándose la práctica vigente de otorgar concesiones en base a una renovación virtualmente ilimitada por el otorgamiento de concesiones durante un período de tiempo fijo. Depen-



*Faenas en la  
Fundición Hernán  
Videla Lira.*

das no pertenecientes a CODELCO y a que estén, en consecuencia, más expuestas a un agotamiento de sus reservas y disminución de las leyes del mineral, es de presumir que dicho porcentaje baje a menos de un 50 por ciento a mediados o fines de la década de 1990.

A pesar de esta preocupación, se estima que la producción de CODELCO considerada como un porcentaje de la producción total mundial continuará siendo esencialmente la misma. En 1988, la producción ascendente a 1.092.000 tons. de CODELCO representaba el 15.9 por ciento de una producción mundial estimada en un total de 6.870.000 tons. En 1992, la producción programada de CODELCO correspondiente a 1.380.000 tons. equivaldría a un 16 por ciento de la producción mundial que según lo proyectado sería de 8.600.000 tons. En consecuencia, un aumento de la producción ex-CODELCO no debería producir una influencia significativa en cualquier futura participación del Gobierno dentro del mercado internacional. Los Gobiernos futuros estarán también capacitados para continuar ejerciendo un control indirecto sobre

las nuevas inversiones mediante la aprobación de nuevos proyectos sujeta al Comité de Inversiones Extranjeras como también sobre futuras ventas a raíz de la aprobación de los contratos cupreros por la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). Mientras que el control gubernativo representa un problema de importancia menor, una preocupación bastante más impactante consistiría en la capacidad de cualquier Gobierno futuro para mantener la calidad de la Directiva de CODELCO y de su personal técnico, a fin de asegurar que CODELCO cumpla con sus crecientes metas de producción.

## El impacto

El crecimiento de la producción chilena del cobre ejercerá igualmente un impacto positivo en la situación de la balanza de pagos compensando el descenso anticipado en los precios internacionales del cobre. Ante una posible baja en los precios internacionales del cobre de un término medio del precio anual ascen-

diendo del período de tiempo aplicado, ello ejercería también un efecto negativo con respecto a algunos proyectos ex-CODELCO.

## El futuro

El crecimiento de la producción total de cobre de Chile reforzará su posición mantenida durante largo tiempo como el mayor productor mundial de cobre. No obstante, algunos políticos de la Oposición han expresado su preocupación ante el crecimiento mucho más rápido de la producción ex-CODELCO, lo que disminuiría cualquier futura capacidad gubernamental para intervenir en el mercado internacional. En 1973, la recientemente nacionalizada industria cuprera estatal produjo 615.300 tons. métricas de cobre, o sea el 83.5 por ciento de la producción total de cobre de Chile. En 1988, CODELCO produjo sólo un 75.2 por ciento de la producción total de cobre chileno. Asumiendo que todos los proyectos ex-CODELCO arriba mencionados inicien su producción según las expectativas, este porcentaje se reduciría a un 55.1 por ciento en 1992 en atención a que las principales minas de CODELCO son mucho más antiguas que la mayoría de las minas existentes o proyecta-

TABLA 2  
PRODUCCION ACTUAL DE COBRE  
EX CODELCO  
PROYECCION 1989-1992  
(En miles de tons. métricas)

	1989	1992
<b>MEDIANA Y PEQUEÑA MINERIA</b>		
DISPUTADA	120	205
ENAMI	112	120
MANTOS BLANCOS	78	100
PUDAHUEL	14	21
OTROS	4	4
<b>CO-PRODUCTORES</b>		
EL INDIO	32	35
<b>TOTAL PRODUCCION ACTUAL EX-CODELCO</b>	<b>360</b>	<b>485</b>

FUENTE: Compañía minera privada, COCHILCO, SONAMI y cálculos estimativos de la Embajada de Estados Unidos.

Instalaciones de molienda en Minera Ojos del Salado, Copiapó.



dente a US Dólares 1.18 por libra en 1988 a alrededor de US\$ 0.80/0.60 por libra a principios de la década de 1990, un aumento de 1.452.000 toneladas métricas en 1988 a las esperadas 2.000.000 a 2.200.000 tons. en 1992 ejercerá un importante papel en la mantención del ingreso a Chile de divisas extranjeras. Ello, a su vez, posibilitará a Chile para continuar con su nivel actual de importaciones y de rápido crecimiento económico. La creciente producción no correspondiente a CODELCO también canalizará un menor porcentaje de los ingresos del cobre al Fondo de estabilización Tesorería/Cobre del Gobierno inyectando un mayor porcentaje de los ingresos a la economía doméstica con el impacto correspondiente sobre el aporte interno de dinero. Al mismo tiempo, una creciente producción ex-CODELCO hará necesaria una mayor repatriación de las ganancias para los propietarios extranjeros.

Este mejoramiento de la situación de la Balanza de Pagos fomentará la capacidad de Chile en el servicio de su deuda externa. Se haría ello ya sea mediante el uso del Fondo de Estabilización del Cobre para cubrir brechas en la Balanza de Pagos desde el momento actual y cuando se produzca el incremento esperado de la producción cuprífera en 1991/1992 o a través de la renegociación de la deuda actual de Chile

en condiciones más favorables.

La mayor tendencia hacia una tecnología moderna, la minería a tajo abierto y la lixiviación acumulativa inherentes a la mayoría de estos nuevos proyectos, servirán también para disminuir los costos medios de producción en Chile. Los nuevos proyectos de CODELCO permitirán reducir, según lo informado, sus costos medios de producción en un 10 por ciento, de .40 dólares la libra en 1988 (excluyendo costos indirectos y de capital) a los estimados .36 dólares la libra en 1992. En forma similar, el proyecto La Escondida de BHP, según lo que se prevé, debiera tener un costo de producción inferior a .40 dólares la libra en 1992 (excluyendo también los costos de capital). Estas reducciones fomentarán la posición competitiva de Chile, lo que podría ser crucial durante períodos futuros en que imperarán precios más bajos del cobre.

La combinación de una producción aumentada, asociada a menores costos de producción desempeñará también un rol de importancia en la mantención de los ingresos gubernamentales durante un período en que se anticipan cotizaciones decrecientes de los precios del cobre. En base a una producción de 1.092.000 tons. en 1988, un precio medio del cobre de 1.18 dólares la libra y un costo de producción de .40 dólares (excluyendo costos indirectos

y de capital), CODELCO aportó un valor estimado en 1.877 dólares de los ingresos netos del Gobierno en 1988. Considerando una producción estimada en 1.380.000 tons. para 1992, un precio anticipado del cobre de .80 dólares la libra y un costo de producción de .36 dólares (excluyendo costos indirectos y de capital), CODELCO podría aún suministrar un valor estimado de 1.338 millones de dólares de los ingresos netos del Gobierno en 1992. Los crecientes ingresos por concepto de impuestos de una cantidad de productores ex-CODELCO en aumento (en base a una tasa de impuesto fijo a las corporaciones de 49.5 por ciento y una única opción para convertir la tasa de impuesto actual de 32.5 por ciento para muchos de los proyectos mayores), servirá para cerrar aún más la brecha de los ingresos.

Finalmente, una creciente producción de cobre ejercerá un impacto mínimo en el empleo total a raíz de la intensidad capitalista de los proyectos mineros. No obstante, el impacto sobre sueldos y salarios será significativo en vista de la creciente escasez de geólogos, ingenieros de minas y trabajadores especializados. Esta tendencia ya está muy en evidencia y se intensificará a medida que cada nuevo proyecto aumente la competencia en lo que a los servicios de un limitado mercado de trabajadores se refiere.

... en la Minería y la construcción  
Austin Enaex da más ... **CONFIANZA!!**



Confíe Ud. también sus tronaduras a quien lleva 70 años participando del desarrollo nacional en los principales yacimientos mineros y en la construcción de grandes Obras Civiles.



I.M.C. Color Publicidad y Marketing

... explosivos que dan confianza...!!



Austin Enaex  
Explosivos Industriales

Avda. 11 de Septiembre 2355 Piso 2 SANTIAGO Fonos 2318864-2323176



ANTICORROSIVOS INDUSTRIALES LTDA.

ANCOR es la unión de *Dow Química Chilena S.A.* y de *Pinturas Stierling Ltda.*

ANCOR protege de la corrosión en ambientes de variada agresividad química.

ANCOR es servicio total: especificación - aplicación - inspección - mantención.

ANCOR es solución tecnológica de vanguardia.

ANCOR es cobertura nacional e internacional.

**PRODUCTOS**

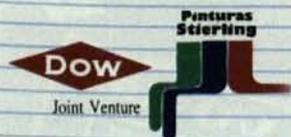
**DPC:** ● Celdas electrolíticas  
● Baldosas

**DFS:** Sistemas de Pisos

**DLS:** Revestimientos especiales

**DGS:** Morteros

**DCS:** Recubrimientos



ANTICORROSIVOS INDUSTRIALES LTDA. AVDA. LA DIVISA 0689 ● LO ESPEJO ● CASILLA 361 SANTIAGO 1 ● SANTIAGO ● CHILE  
TELEFONO: 558 - 5960 ● FAX: (562) 558 - 9770 ● TELEX: 240280 ASPIN CL

**VOLVO L-120**

# LA FORMA MAS BARATA DE MOVER MONTAÑAS.

- Alta productividad a bajo costo.
- Potencia de 190 HP.
- Balde de 3,7 yardas cúbicas.
- Transmisión automática Power Shift.
- Motor Diesel Volvo Turboalimentado.
- Cabina antivuelco y antigolpes de máxima seguridad.
- Gran fuerza de desprendimiento y elevación hidráulica.
- Equipado con motor Kit para trabajos en túneles.
- Incansable: trabaja más horas que ningún otro cargador frontal.
- Bajo costo de operación.
- Reconocida eficiencia de Volvo en todo el mundo.
- Servicio y garantía S.K.C. en todo Chile.



**SKC**

S.K. COMERCIAL S.A.

Representante oficial para todo Chile.  
Panamericana Norte 5151

**VOLVO BM**



**VOLVO BM**  
**MICHIGAN**  
**EUCLID**

## MISION A CANADA:

- Una delegación de empresarios chilenos participó durante 12 días en un seminario especializado en Minería, organizado por el gobierno de Canadá.

Por CARLOS RODRIGUEZ Q.



Héctor Guerrero, Samuel Lira y Manuel Feliú comentan algunos temas del Boletín Minero con la encargada del Stand Wright Engineers de la firma Limited, en Mintec, 89.

# UNA EXPERIENCIA PARA RECORDAR

**D**urante los primeros días de septiembre, una delegación compuesta principalmente, por empresarios privados, algunos ejecutivos de compañías mineras y académicos relacionados con nuestra actividad, viajó a Canadá para participar en MINTEC'89, un seminario especializado en minería.

Una invitación oficial del gobierno de Canadá permitió al grupo de chilenos conocer de cerca los avances tecnológicos alcanzados en ese país, así como estrechar lazos profesionales y comerciales con el sector minero canadiense.

El seminario se desarrolló principalmente en la localidad de Val D'Or, en la región de Quebec. En la última etapa de la visita, el grupo de chilenos —entre los que estaban presentes, Manuel Feliú, Jorge Muxi y el ex Ministro de Minería, Samuel Lira— sostuvo reuniones con las más importantes instituciones gubernamentales de Canadá, en Ottawa. En esta oportunidad, se analizaron algunos

programas de desarrollo conjunto de la actividad minera.

## Vistazo al país

Canadá, el segundo país de mayor extensión geográfica (9.997.000 Km<sup>2</sup>), es a su vez uno de los de menor densidad, con sólo 26 millones de habitantes. De éstos, 6 millones son francófonos y los otros 20 millones de habla inglesa. Por otra parte, la población autóctona es de sólo medio millón de personas, incluyendo a los inuit, indios y mestizos, los que aún conservan su idioma.

La economía canadiense entra en 1989 en su sexto año consecutivo de expansión. El PGB ha crecido en un 4,2% anual llegando a ser el más alto de los países industrializados. El desempleo en 1988 bajó al 7,8%, en comparación con un 8,7% en 1987. El consumo y la actividad de la construcción siguen siendo fuertes, pero lo más importante es que la inversión ha aumentado año a año. Todo esto ha sido posible en un clima de

baja inflación (4% en 1988).

En el ámbito del comercio exterior, el mayor intercambio comercial se produce con los Estados Unidos, el que representa más de CD\$ 187 billones al año (1988), es decir, un 73,1% del comercio externo canadiense y un 25% de su PGB.

Estas cifras reflejan, la gran integración económica que existe entre estos países, llevando a ambos gobiernos a firmar un acuerdo histórico de libre intercambio comercial. Este tema ha sido el que ha tenido mayor relevancia durante los últimos 5 años, tanto en el ámbito político como en el económico.

## La industria minera canadiense en 1988

El aumento del precio de los metales básicos y la mayor productivi-

dad, han redundado en las ganancias más altas de los últimos 10 años para la Industria Minera de Canadá. Estos precios son la consecuencia de la existencia de una menor oferta causada por el cierre de muchas operaciones durante los últimos años, permitiendo así un mayor acuerdo entre la oferta y la demanda

## I. Inversión

La inversión en 1988 en proyectos mineros (excluyendo el petróleo) fue de CD\$ 2.4 billones, lo que significa un incremento del 28% sobre el año anterior. En cuanto al valor total de la producción de minerales, incluyendo los metálicos, no-metálicos, materiales estructurales y combustibles, fue de CD\$ 37.1 billones en 1988, versus CD\$ 36,3 billones en 1987. El incremento se debió en gran medida al mayor auge experimentado por el sector mineral-metálico.

El 3 de mayo de 1988, el Gobierno Federal, introdujo un nuevo programa de incentivos para la exploración, "The Canadian Exploration Incentive Program" (C.E.I.P.) que reemplaza el "Mining Exploration Depletion Allowance", (MEDA). Este nuevo programa que se hizo efectivo a partir de enero de 1989, está para incentivar aún más las exploraciones de tamaño pequeño y mediano, dándoles un financiamiento adecuado.

Con referencia a la oferta, se ha producido un cuello de botella por la falta de personal capacitado. Este problema se reflejó más agudamente en las áreas de Timmings, Ontario; Abiti Temiscoming, Quebec; y en las regiones del Yukon.

## Proyecciones

Se espera que la economía canadiense siga creciendo en 1988 y 1990, pero a un ritmo menor, posiblemente en un 2.5%, con un fuerte ritmo de inversión y con un consumo privado en disminución.

Se piensa que el esperado desaceleramiento de la economía mundial, que afectará directamente a los precios de los metales, no tendrá consecuencias en la industria minera de Canadá, ya que ha logrado redu-



cir sus costos y aumentar su productividad a través de una racionalización y reestructuración.

A fines de 1988, habían 61 minas de oro importantes en Canadá, las que totalizaban el 80% del total de las 127.7 toneladas de oro producido durante ese año. Las reservas probadas y probables de las minas canadienses en operación y de los relaves mineros en producción, eran de 1.700 toneladas de Au a principios de 1988, un 15% más que en 1987.

Se espera que la producción canadiense de oro siga creciendo hasta por lo menos, mediados de 1990. En algunos años la producción récord de 160 toneladas de los años 40, será superada alcanzando las 190 toneladas/año.

La producción de cobre fue de 725.000 TM en 1988, la que se espera que aumente a 800.000 TM en 1989. La producción de refinado en 1988 fue de 520.000 TM y se estima que alcance a 530.000 TM en 1989.

El alto precio del cobre ha permitido que las compañías estén en una buena posición para explorar. Es así como Noranda y B.P. Resources Canada Ltd., están llevando a cabo exploraciones en Tierra-Nueva; Minnova Inc. comenzó a producir 30,000 TM en su mina de Amsil, en Quebec; Audrey Resources Inc., Falconbridge Ltd., Inco Ltd. y Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., entre otras, también han decidido invertir aproximadamente CD\$ 248 millones en total en proyectos de expansión y/o mejoramiento de sus plantas.

## La visita

Parte de esta misión se desarrolló en un pintoresco pueblo denominado Val D'or que es centro de una

importante y progresiva actividad extractiva. Tal vez, una de las más interesantes exposiciones fue la relacionada con el apoyo gubernamental y provincial que se otorgó a la actividad de exploración y que en algunos casos permitió subsidiar, vía descuento de impuestos los gastos de exploración en más de un 130%. El objeto de esta medida era poner de manifiesto más riqueza para crear una sólida base minera. (En un próximo número se hará una descripción detallada de este mecanismo).

Lo importante es que la autoridad tuvo el convencimiento de que para poder desarrollar una maciza industria minera debió crear un mecanismo de apoyo que invitase al sector privado a compartir el alto riesgo de iniciar actividades económicas en zonas alejadas y en algunos casos inhóspitas. Los resultados de esta política fueron altamente positivos y el crecimiento de la producción de algunos metales fue notorio y permitió crear polos de desarrollo y puntos de penetración hacia el norte del límite USA-Canadá donde está concentrada más del 90% de la población de Canadá.

La visita a las instalaciones de la minera Sigma, permitió conocer la filosofía de pequeñas a medianas empresas mineras y que creo es importante mencionar debido a su carácter único. Una empresa minera está constituida por entre una docena a varios centenares de accionistas, los cuales entre pagar sus impuestos prefirieron comprar acciones de esta compañía en formación y cuyos informes previos fueron elaborados y revisados a profundidad por agentes especializados antes de emitir acciones en las Bolsas de Valores. Esta situación condujo a la banca privada y estatal a una espe-



cialización de sus operaciones, pudiendo entonces participar activamente en la gestación y desarrollo de proyectos mineros.

Una vez establecida la actividad productiva, la empresa minera adquiere un management centralizado en dos o tres unidades operativas las cuales son las encargadas de planificar y realizar el desarrollo, explotación de la mina y el posterior beneficio. Para la ejecución en terreno de las distintas labores la empresa contrata otras compañías especializadas en geología, movimiento de tierra, ingeniería y construcción de instalaciones, servicios de apoyo y mantención y en algunos casos la misma operación. Es decir la empresa minera dedica sus esfuerzos a su competencia exclusiva y que es planificar y explotar de la forma más eficiente.

Adicionalmente esta estructura organizacional le da una flexibilidad apropiada para enfrentar períodos cíclicos de bajos precios pudiendo disminuir la intensidad de algunas actividades. En forma análoga le permite potenciar actividades o campañas que de acuerdo a las directrices de la empresa son prioritarias siendo la totalidad de este costo absorbido como gastos variables y no como un gasto fijo.

Es por lo expuesto, que junto a los centros mineros se han establecido una serie de empresas asesoras que cubren desde la prospección geológica hasta servicios avanzados de

procesamiento de datos y que cubren en forma dinámica los cambiantes requerimientos de las empresas destinadas a la producción.

Debido al carácter de recurso de vida finita, una vez establecida una compañía minera, una cantidad de recursos y dedicación son dirigidas sin excepción ni distracción a la búsqueda de un nuevo recurso. Sobre este punto vital en la trayectoria de cualquier empresa minera es que en Canadá se ha desarrollado una avanzadísima técnica y metodología de prospección y exploración que va desde el sofisticado uso de sensores remotos hasta una delicada tarea de exploración en terreno. Es tal vez en este campo donde la industria minera canadiense tiene bastante que decir.

Al igual que en lo referente a la preservación del medio ambiente, debido a que Canadá tiene gran parte de sus recursos bajo una cubierta vegetal de alto interés económico y ecológico. Prácticamente todas las empresas cuentan con los medios y las técnicas para transformar antiguos depósitos de relave en áreas verdes recuperadas.

En el caso que una vez evaluado un recurso se tropieza con algún obstáculo en las tareas de extracción o procesamiento, la empresa minera puede recurrir a institutos de investigación especializados como Canmet, en donde los costos de un estudio o evaluación son absorbidos en tercios iguales por el gobierno

nacional, el gobierno provincial y por la empresa. Esta sinergia provee de un mecanismo adecuado y expedito para solucionar un problema que está contra el tiempo y cuya solución podrá ser de aplicación común.

Por otra parte es indudable, que como respuesta a esta pujante actividad, se ha desarrollado paralelamente una sólida y desarrollada industria proveedora de bienes de capital de operación y de servicios que en este momento exporta sus productos y servicios a otras regiones. Adicionalmente y debido por una parte a los complejos y variados sistemas de explotación como a la rigurosidad del ambiente en que operarán y por otra parte a la lejanía y a veces difícil accesibilidad de las minas es que su calidad y versatilidad de equipos sencillos a complejos ha de ser la más alta.

Por lo expuesto, es que la minería de Canadá es considerada un sector económico con vitalidad propia y que impulsa el desarrollo de otros sectores y en donde se pueden encontrar métodos de explotación variados y sumamente imaginativos y en donde la tecnificación e innovación de procesos productivos es de un diario acontecer. De esta forma Canadá se transforma en una primera alternativa si se desea estudiar, evaluar o tomar experiencia de situaciones relacionadas con la minería y sus a veces complejos problemas.

## Interés por Chile

Tal como se mencionó, Chile asistía a este evento junto con otras 14 delegaciones provenientes de otros países de América del Norte, Centro y Sur además de invitados de Europa y Africa. Desde un primer momento hubo un fuerte interés de parte de otras delegaciones de conocer los mecanismos que posibilitaron que Chile, en estos momentos esté experimentando un auge minero sin precedentes. Es indudable que nuestro país es reconocido por el resto del continente como una na-



Parte de la delegación escucha las explicaciones de uno de los anfitriones en la mina Val D'Or.

ción que ha sabido forjar un marco jurídico estable y pragmático y que da la seguridad necesaria a cualquier inversión minera como lo es la promulgación del Código de Minería y la Ley de Inversión Extranjera. Un gran número de consultas y exposiciones "relámpago" debieron ser atendidas por el ex ministro don Samuel Lira Ovalle y por otros miembros de la delegación. Esto fue tal vez un motivo de orgullo para la misión chilena ya que además de concitar el interés de países latinoamericanos también fue objeto de análisis por parte de compañías mineras canadienses interesadas en evaluar posibilidades de inversión en nuestro país. Sobre este último punto se invitó a participar en negocios conjuntos a empresas canadienses medianas a pequeñas, las cuales por su especialización y experiencia en formar empresas destinadas a explotar yacimientos complejos y con altos grados de mecanización y estricta división de las diferentes especializaciones, creemos pueden contribuir a nuestra minería al aportar su experiencia.

También se pudo constatar la preparación y agresividad con que otros países están desarrollando sus normativas y reglamentos para invitar al capital extranjero a invertir en minería y otras actividades en sus respectivos países. Sobre este punto sobresale el caso de Argentina y la República de Zimbabue. Este es un punto que es necesario meditar ya que algunos países del Africa son en este momento un muy atractivo blanco para la inversión minera y

están trabajando fuerte para consolidar esta posición. De lo anterior se puede concluir la extraordinaria visión que se tuvo hace más de una década en implementar una normativa de inversión extranjera lo que nos ha dado una irremplazable experiencia y un manejo altamente profesional en la búsqueda de coincidencias para abordar el negocio minero. Lo expuesto indica que Chile tuvo un rol protagónico y en cierta forma acaparó la atención de los participantes en este evento. A la luz de lo expuesto creemos que es necesario continuar cimentando nuestra sólida base minera en todos sus campos, sin emitir señales que de alguna forma pudiesen alterar o desviar la atención de la comunidad internacional interesada en hacer inversiones en nuestro país. Los ejemplos de políticas erróneas están muy cerca nuestro y lentamente y a costa de un duro precio están comenzando a reorientar sus esfuerzos hacia una economía abierta y no discriminatoria y que respete a cabalidad principios fundamentales de cualquier economía desarrollada.

De la misma forma organizaciones oficiales de Canadá como el Export Development Corporation, EDC, y el Ministerio de Relaciones Exteriores invitaron a la misión chilena a participar de importantes reuniones en donde se trataron puntos de interés común y que permitirán hacer más sólida y fluida la complementación comercial y de inversiones.

Esta misión coincidió con la llegada a Chile de fuertes inversiones

canadienses en minería destinadas a desarrollar grandes recursos de cobre y oro en nuestro país por lo que el conocimiento e intercambio de ideas con los máximos ejecutivos de estas empresas, creemos contribuirá a estrechar los lazos de complementación y cooperación en la minería presentando un país que es y debe continuar como una plaza reconocida por su seriedad en el ámbito de su economía, de las inversiones y negocios.

En resumen, podemos decir que la percepción de Chile en Canadá es extraordinariamente positiva, lo cual se manifestó en el ánimo e intenciones de distintas organizaciones y empresas en profundizar más aún los lazos comerciales. La industria minera del Canadá tiene una fuerte experiencia y capacidad cuyo pilar fundamental lo constituye la presencia de un recurso humano altamente especializado y profesional que reunido en una gran cantidad de pequeñas, medianas y grandes empresas prestan sus servicios, a veces muy sofisticados, a otro importante grupo de empresas mineras.

De la misma forma su industria de maquinarias e insumos presenta una opción de alto interés cuando se desee examinar alguna adquisición.

Los integrantes de esta misión y en nombre de las instituciones que representaron agradecen profundamente la invitación a Mintec '89 y las atenciones con que fueron honrados por el gobierno y las distintas empresas de Canadá que distrajeran parte importante de su tiempo en recibirnos y mostrarnos sus logros. Además expresamos nuestro reconocimiento al personal de la Embajada de Canadá en Santiago los cuales tuvieron la responsabilidad de la coordinación de la misión chilena. De la misma forma agradecemos al Embajador de Chile en Canadá Sr. Jorge Beguño y al Agregado Comercial de ProChile, Sr. Ernesto Lombardi por su irremplazable colaboración.

A todos en nombre de SONAMI, muchas gracias.

Un directorio de la enorme cantidad de información recopilada será publicada en los próximos números del Boletín Minero y algunos temas que por su relevancia son importantes para nuestra minería serán re-  
producidos completamente.



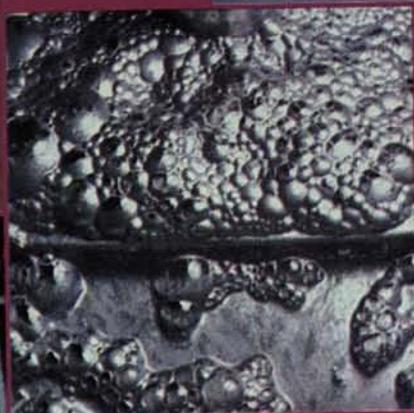
**Xantato**  
 ®Phosokresol  
 ®Hostafлот



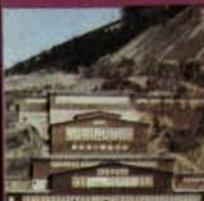
®Montanol  
 ®Flotol  
 ®Flotanol  
 ®Flotigol



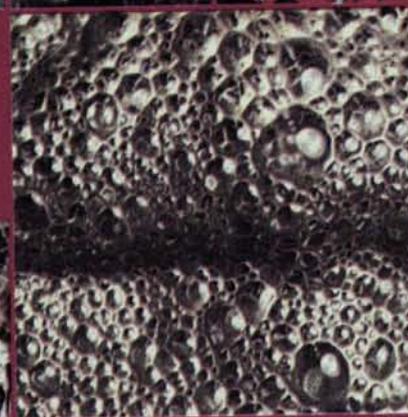
®Knapsack  
 atomized  
 ferrosilicon  
 15



Adyuvante de  
 Filtración B 70



®Flotinor  
 ®Flotigam  
 ®Emigol  
 ®Arkopal



®Hostarex  
 Extracción por  
 solventes



®Tylose  
 ®Bozefloc  
 ®Hydropur

# Para la minería y procesamiento de minerales: Reactivos de Hoechst

Hoechst Chile Ltda.  
 Casilla 340 • F. 6991434  
 Teatinos 449 • 3° Piso  
 Santiago

**Hoechst**



F 51076 LA

# KOMATSU

## NUNCA OTRO CALÓ TAN BIEN NUESTRO SUELO MINERO.



- Por su bien concebido diseño con la más moderna tecnología.
- Por su alto rendimiento y economía de operación.
- Por ser el N° 1 en el mundo, en penetración de mercado, en los últimos tiempos.
- Porque ya existen aproximadamente medio millar de equipos moviendo nuestra tierra.
- Por la profesional y constante asesoría de ATOM, con su servicio personalizado y eficiente.
- **Porque para la explotación adecuada de nuestras riquezas naturales, que son nuestro futuro, se requieren equipos confiables y de alta productividad...**

**...Un KOMATSU es un acierto... y ATOM se lo garantiza.**

WA400 - 1 cargando mineral de cobre en faena de CEMIN - CHILE.

# ATOM

Valoriza en Chile las mejores marcas.

Avda. Carlos Valdovinos N° 3346. Tel.: 5550149.  
Telex: 340357 ATOM CK. FAX: 5515335 Santiago-Chile.

# PROYECTO PNUD:



## PROSPECCION DE RESERVAS EN LA FRANJA DE LAMBERT

- La prospección de reservas minerales tipo Skarn en la IV región, abre enormes perspectivas de desarrollo para la minería.

Por JORGE OYARZUN M.  
Coordinador Nacional del Proyecto  
PNUD CHI/88/021

### Implementación del Proyecto:

#### Recopilación de informaciones

Aunque esta importante parte del Proyecto se inició desde la etapa de elaboración de la proposición de estudio, ella tomó mayor impulso desde la firma del documento en enero '88. Actualmente se cuenta con un número importante de trabajos geológico-mineros recopilados, entre ellos memorias de títulos, informes ENAMI y Naciones Unidas, informes I.I.G. (actual SERNAGEOMIN), informes de consultores privados, etc. Por otra parte, esta tarea ha

servido para establecer contactos y estudiar posibles colaboraciones con diferentes empresas mineras e instituciones de la Región y del País. El conjunto de esta información no sólo constituye una base sobre la cual se han planificado los nuevos trabajos a realizar sino que también servirá para establecer un centro de documentación sobre yacimientos tipo skarn en la Universidad de La Serena.

#### Selección de consultores

Puesto que un objetivo esencial de los proyectos PNUD es incorporar al país ciencia aplicada y tecnología de frontera, se procuró contar con consultores internacionales de la

mayor competencia posible. En lo referente a consultores nacionales se buscó seleccionar profesionales con una sólida experiencia en este tipo de yacimientos, que contribuyeran a asegurar el éxito del Proyecto. En esta etapa ha correspondido seleccionar dos consultores internacionales y dos consultores nacionales en geología, así como un consultor nacional en geomensura. Los consultores internacionales seleccionados Drs. Lawrence D. Meinert (2-16 Agosto '89) y Carl E. Nelson (14-28 Mayo '90) son especialistas de alto prestigio internacional en sus respectivas especialidades y consultores de empresas mineras de primer rango. El Dr. Meinert, Profesor Asociado de la Universidad del Estado de Washington, es coautor del principal trabajo internacional sobre skarn (75° Ann. Vol. Econ. Geol. 1981) y es reconocido como el principal especialista mundial en skarn auríferos. Ello explica el notable éxito del curso dictado en La Serena, que reunió a 85 especialistas relacionados con la exploración de yacimientos.

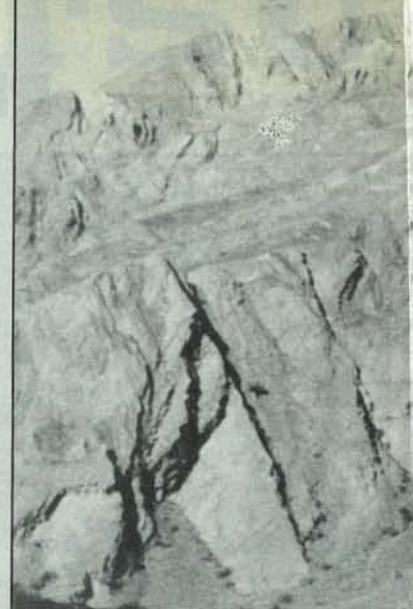
El Dr. Nelson, consultor independiente, es autor de numerosas publicaciones sobre depósitos metalíferos y aplicaciones de la geoquímica a la identificación de nuevos yacimientos. Asesorará al Proyecto especialmente en lo que se refiere a uso de la información geoquímica para la discriminación entre sistemas tipo skarn productivos y estériles.

Como consultor nacional fue seleccionado el Sr. Leonidas Chávez B., Geólogo Jefe de la S.L.M. Las Cenizas, que explota el yacimiento de El Sauce, el mayor depósito tipo skarn de Chile en actual explotación. Su experiencia de 10 años en esta clase de mineralizaciones constituye una seria garantía profesional para el Proyecto. En la misma categoría fue contratado un geólogo peruano, el Sr. Rolando Carrascal M., quien ha aportado el mayor conocimiento sobre este tipo de depósitos que se tiene en ese país, donde los skarn constituyen un tipo frecuente de mineralización. El Sr. Carrascal es Profesor de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú. Finalmente, se contrató como consultor en geomensura

al Sr. Alamiro Toledo, que contaba con experiencia en trabajos topográficos (para geología y mensuras) en el distrito San Antonio de la faja de skarn.

### Selección de equipos

Uno de los objetivos del Proyecto es dejar una infraestructura de equipos que permita al Depto. de Minas de la Universidad de La Serena continuar actuando en el futuro como centro de investigación, asesoría y servicios. De ahí que la selección de los equipos a adquirir consideró no sólo las necesidades específicas del Proyecto, sino también su contribución al desarrollo del Departamento. En lo referente a geología se privilegió la adquisición de equipos para estudios mineralógico-petrográficos así como para la exploración geofísica. Ellos permitirán, por ejemplo, prestar servicios a la minería local en lo referente a la preparación y estudio de secciones delgadas de rocas y de cortes pulidos de minerales, entregando determinaciones cuantitativas de las diferentes especies minerales presentes. También se podrán efectuar prospecciones magnetométricas y determina-



ciones de isótopos radioactivos de K, U y Th mediante espectrometría gamma.

El equipamiento destinado a minería corresponde esencialmente a mecánica de rocas, disciplina básica para la planificación de labores subterráneas. Finalmente, el Depto. recibirá una serie de equipos metalúrgicos de especial valor para la optimización de procesos de beneficio de minerales. Estos equipos son complementarios con los de tipo mineraló-





Diversos trabajos de prospección se realizan en la Franja de Lambert.



gico seleccionados para geología y permitirán hacer un buen uso de la mineralogía aplicada al control de procesos.

El conjunto de estos equipos se completa con la adquisición de un sistema computacional centrado en un P.C. IBM 2/25 con procesador, impresora, diskettera externa y ampliación de memoria que servirá como centro de almacenamiento y proceso de datos del Proyecto. Todos los equipos seleccionados han sido ya solicitados conforme a las disposiciones del PNUD y ya se están recibiendo. Por su parte, la Universidad ha contribuido a la habilitación de espacios físicos adecuados para ubicar los equipos aportados por el Proyecto, así como a acrecentar el espacio destinado a guardar las importantes colecciones de rocas y minerales que aportan los trabajos del Proyecto. Se espera que estas colecciones sirvan en el futuro como materiales de referencia para investigadores y geólogos de exploración interesados en este tipo de depósitos.

### Capacitación

Conforme a lo dispuesto en el Proyecto, tres académicos del Depto. de Minas participantes en él, los Profesores Federico Brunner, Claudio Canut de Bon y Luis Nuñez, realizaron un adiestramiento en Canadá y EE.UU. (3-23 de Septiembre). Este perfeccionamiento comprendió la asistencia al seminario MINTEC (Val D'Or, Canadá):

Del mismo modo, ellos visitaron yacimientos y plantas metalúrgicas del estado de Quebec. En EE.UU. conocieron las faenas mineras de bajo y mediano tonelaje, así como la Escuela de Minas de Colorado, el Servicio Geológico, el Bureau de Minas y la Agencia de Protección Ambiental en Denver, Colorado.

En la segunda quincena de Octubre, los Profs. Juan Campos y Belisario Gallardo visitarán yacimientos tipo skarn de Perú, así como diversas instituciones (Esc. Nac. de Ingeniería, INGEMET, etc.) de ese país. Finalmente, el coordinador del Proyecto espera visitar varios centros universitarios de EE.UU., Francia, España y Alemania con los cuales existe colaboración para el estudio de los skarns o se proyecta lograrla en el futuro inmediato. Esta visita se realizaría en abril 1990.

### Subcontratos

Conforme a lo dispuesto en el Proyecto, se seleccionaron instituciones externas para la realización de análisis químicos y geoquímicos, así como para la preparación y estudio de cortes transparentes de rocas (esto último corresponde sólo a la primera parte del Proyecto, mientras se implementan los talleres y laboratorios con los nuevos equipos adquiridos). Del análisis de las propuestas recibidas, se seleccionó al CIMM (en prioridad su laboratorio de La Serena) para los análisis químicos y al Depto. de Geología de la Universidad de Chile para los estudios pe-

trográficos. Ambos subcontratos están ya establecidos y operando.

## Labores realizadas por el proyecto.

Estudios ejecutados y en ejecución:

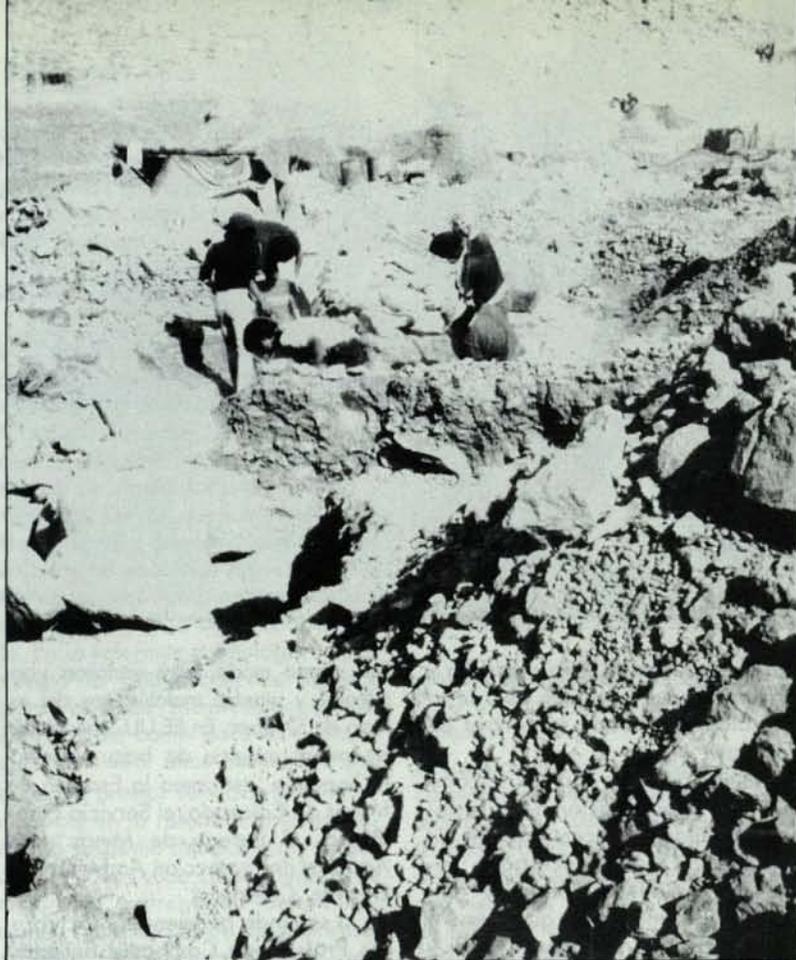
a) Geología: Se ha completado el mapeo geológico 1 : 10.000 del distrito de San Antonio, trabajo que incluye perfiles estratigráficos, mineralógicos y geoquímicos. Conforme a lo propuesto por el consultor internacional Dr. Meinert, este estudio constituirá uno de los 2 modelos básicos para la investigación de los skarns de la IV Región. El otro modelo estará constituido por el distrito Panulcillo, cuyo reconocimiento ya ha sido iniciado. También se espera realizar en 1989 los estudios preliminares de San Cristóbal y Tambillos. Naturalmente esos estudios utilizarán la información disponible compilada. Su objetivo principal será analizar la geología y mineralogía en términos de su relación con los modelos básicos. En último término, se espera utilizar los criterios geológicos y mineralógicos, conceptualizados en modelos de exploración,

para planificar los sondeos que se realizarán a fines de 1990.

A principios de agosto, se incorporó al Área de Geología del Depto. de Minas el Sr. Ricardo Ardila, Ing. Geólogo graduado en Colombia, quien completó los cursos del programa de doctorado en geología de la Universidad de Chile. El Sr. Ardila tendrá a su cargo los estudios mineralógicos más especializados del Proyecto, los que formarán la base de su tesis doctoral.

b) Minería: Los estudios mineros en realización comprenden el estudio comparado de cámaras de explotación, en minas de los distritos de San Antonio y San Cristóbal. Su objeto es investigar qué factores han favorecido ya sea la estabilidad o el derrumbe en distintas explotaciones. Sus conclusiones serán incorporadas a un modelo de explotación óptima para este tipo de yacimientos. Responsable de estos estudios es el Ing. C. Minas (M. Sc.) Federico Brunner, especialista en métodos de explotación y en mecánica de rocas.

c) Metalurgia: También están en curso estudios metalúrgicos de minas procedentes del distrito de San Antonio. Ellos están centrados en la recuperación óptima de menas compuestas por sulfuros y óxidos. Responsable de estos estudios es el Dr. Leonardo Cornejo, post-graduado en metalurgia extractiva de la Escuela de Minas de Colorado.



seña de los yacimientos en estudio. Copias de los apuntes y lecturas anexas del Curso se enviaron a varias universidades e instituciones mineras del país. (Sociedad Nacional de Minería).

C.M.P. ha participado en algunos de los trabajos de terreno. El Coordinador fue también invitado a presentar los objetivos y realizaciones del Proyecto en las recientes reuniones del núcleo zonal del Instituto de Ingenieros de Minas (8/8/89).

## Extensión

Con ocasión de la consultoría del Dr. Meinert se organizó un curso de extensión titulado "Geología y exploración de yacimientos de cobre y de oro tipo skarn". El curso se realizó en la Facultad de Ingeniería de la U.L.S. y contó con la asistencia de 85 profesionales, pertenecientes a 21 empresas mineras y a 7 instituciones y universidades relacionadas con la minería. El éxito de asistencia y atención obtenido por el curso se debió no solamente a la reconocida calidad del conferencista, sino también el interés que despertó el tema de los skarn en las empresas e investigadores relacionados con la exploración minera. Además de abundante material especializado, los asistentes recibieron un resumen del Proyecto en curso así como una re-

## Coordinación externa

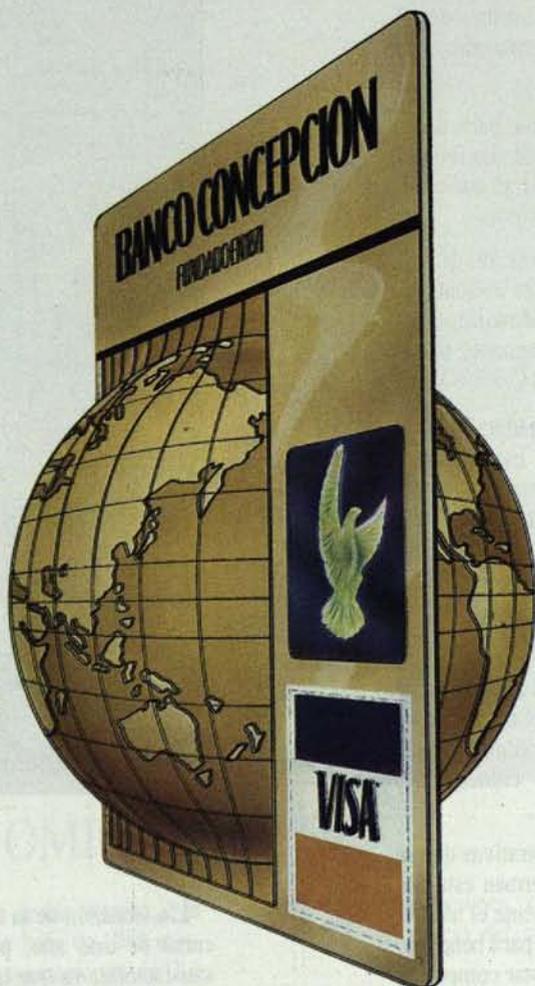
El 21/4/89 se efectuó la reunión constitutiva del Comité Coordinador del Proyecto, la cual contó con la asistencia de 14 personas, pertenecientes al PNUD, ODEPLAN, SERPLAC, SONAMI, Asoc. Minera de La Serena y de Ovalle, C.M.P. y U.L.S. En esta reunión se discutieron las acciones a realizar en 1989 conforme a lo dispuesto en el Proyecto. Una segunda reunión debe efectuarse antes de fines del presente año. El Coordinador Nacional del Proyecto ha procurado mantener un flujo de información hacia las instituciones que así lo han solicitado, tales como SONAMI, ODEPLAN y C.M.P. Por otra parte, un geólogo de

## El proyecto y las acciones realizadas

En general se puede informar que lo realizado se ha ajustado a lo programado originalmente y que las recomendaciones de los consultores se adaptan bien, en los fines y en los plazos, a lo estipulado por el texto del Proyecto en ejecución. Ello ha sido posible tanto por la cuidadosa elaboración del Proyecto (debida en gran parte a la colaboración y razonables exigencias del PNUD y ODEPLAN), como por el apoyo constante recibido del PNUD y de las instituciones que colaboran con el Proyecto, como SONAMI y C.M.P.

# Temas Financieros

una colaboración del Banco Concepción



## BANCOS CREAN ADMINISTRADORA DE TARJETAS DE CREDITO

Con un capital social de \$ 825 millones se constituyó, recientemente, la Sociedad Interbancaria Administradora de Tarjetas de Crédito S.A.,

cuyos socios son Banco Concepción, Centrobanco, Banco Sudamericano, Banco de Chile, Banco Español-Chile, Banco de Crédito e Inversiones, Ban-

# BANCO CONCEPCION

FUNDADO EN 1871

co Osorno y la Unión y Banco de A. Edwards.

La Sociedad se constituyó al amparo de la actual Ley General de Bancos y se rige por lo establecido en dicha norma legal; por las disposiciones de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras y por las regulaciones emanadas de la Ley sobre Sociedades Anónimas.

Los accionistas que pueden formar parte de esta sociedad son, exclusivamente, sociedades financieras autorizadas para operar en Chile y, sociedades de propiedad de Bancos y Financieras.

El giro específico es la administración de tarjetas de crédito emitidas por los Bancos accionistas o por terceros, no limitándose esta administración a una determinada marca de tarjeta aunque, inicialmente, entrará a operar la tarjeta de Crédito VISA.

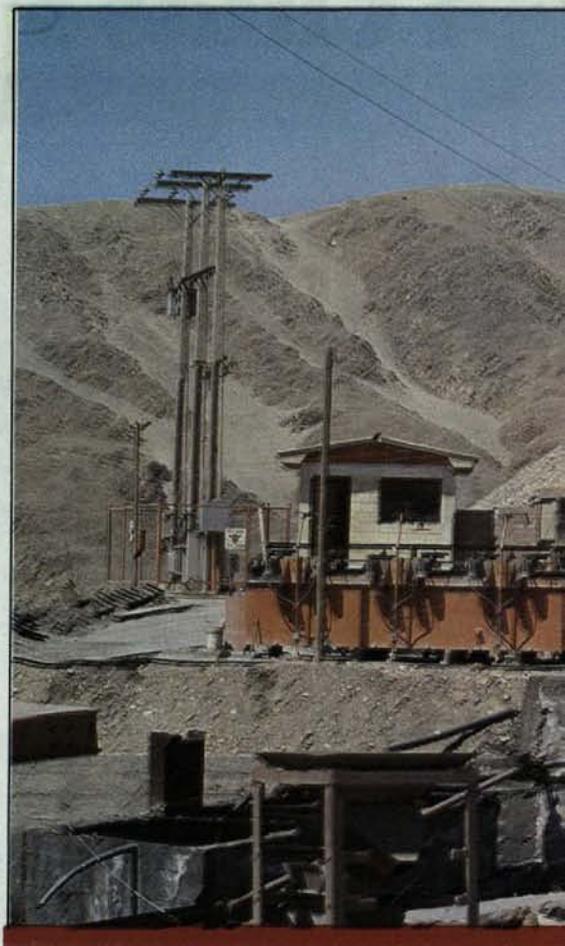
En la actualidad, la tarjeta de Crédito VISA es administrada por una sola empresa, entendiéndose por esto, que desde hace aproximadamente 10 años a la fecha, esta empresa ha manejado una relación de exclusividad en la comunicación y contratación con el comercio afiliado al sistema como también en la administración y operación de las tarjetas emitidas por los Bancos.

La creación de la nueva sociedad administradora de tarjetas de crédito significará el comienzo de una sana competencia la que deberá redundar en un beneficio para los usuarios tanto comerciantes como titulares adscritos al sistema.

Por otra parte, las ventajas comparativas que se derivan del grupo de Bancos que forman esta Sociedad, permitirá aumentar notablemente el universo del comercio afiliado al sistema, para beneficio de los titulares usuarios, el que de estar compuesto en la actualidad por la cifra de 26 mil podría alcanzar un significativo incremento.

Beneficio y desarrollo se prevé como horizonte para el mundo del dinero plástico.

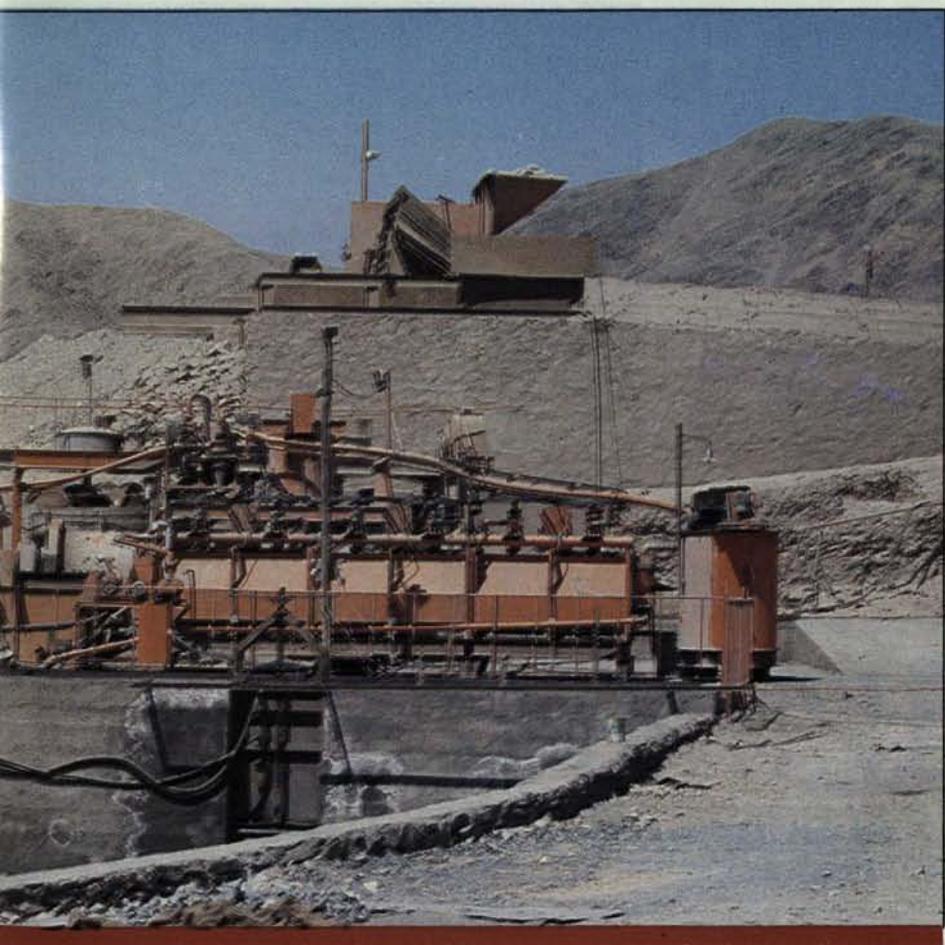
Cabe señalar que el Banco Concepción, es el líder en tarjetas de Crédito VISA a nivel nacional, alcanzando un porcentaje aproximado del 31% del mercado. Asimismo, su Gerente General señor Jorge Díaz Vial, fue recientemente elegido Director de VISA Internacional, en representación de la Banca Chilena.



La situación de la economía chilena en el transcurso de este año, puede ser considerada como satisfactoria, ya que la mayoría de los indicadores macroeconómicos muestran un comportamiento positivo.

El resultado más destacable es el fuerte crecimiento del producto, el que según las últimas cifras oficiales supera el ritmo de 10% anual, impulsado principalmente por la Industria, el Comercio y el Transporte. Asimismo, la tasa de desempleo se ha venido reduciendo y el índice de remuneraciones creciendo.

Por otra parte, el flujo de inversión extranjera se ha mostrado vigoroso, principalmente en el sector minero y forestal.



*Planta de Concentrados  
Jesús María*

## VISION ECONOMICA DE 1989

En cuanto a la situación de deuda externa, ésta ha continuado reduciéndose y a Julio de 1989 mostraba una relación con las exportaciones de 2,1 veces, contra 5,2 veces que fue la relación existente a 1985.

Sin embargo, este crecimiento ha tenido una contrapartida tanto en la situación inflacionaria, como en la situación de balanza de pagos. En efecto, la tasa de crecimiento en los precios se sitúa en torno al 18%, contra solamente un 12,7% del año pasado, producto de que parte de la capacidad instalada se estaría copando. A su vez este aumento en la actividad económica ha repercutido en el nivel de importaciones, las que han presentado tasas de crecimiento muy altas, por sobre las de las

exportaciones, considerando incluso el alto nivel de precio del cobre.

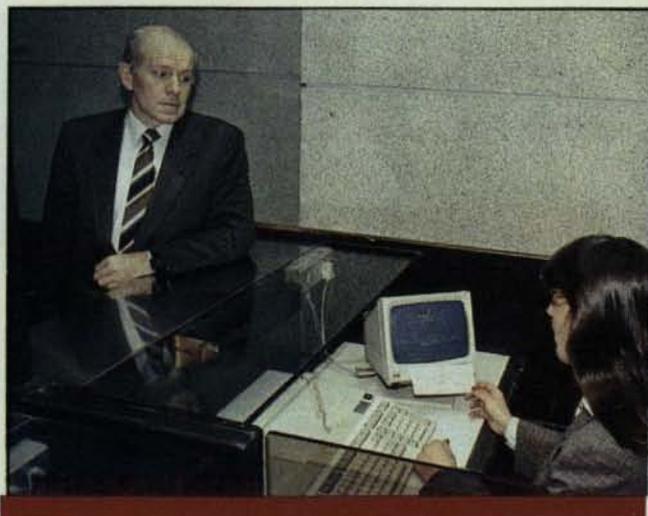
Por estos motivos la autoridad económica ha estimado que de continuar el ritmo de crecimiento se alterarían los equilibrios macroeconómicos, y en los últimos meses ha venido adoptando medidas, principalmente a través de la elevación de las tasas de interés, a fin de que la economía retome su trayectoria de crecimiento estable; y dado que este tipo de medidas no es de efecto inmediato, habrá que esperar posiblemente hasta fines de año, para observar reducciones en la tasa de inflación, conjuntamente con una situación de balanza de pagos más normal.

**BANCO CONCEPCION**  
FUNDADO EN 1871

## SISTEMA COMPUTACIONAL DE VERIFICACION DE FIRMAS

Banco Concepción continúa avanzando en el terreno de incorporar nuevas tecnologías, orientadas a dotar a las Sucursales del Banco de servicios y condiciones para brindar una mejor y más eficiente atención a sus clientes durante la jornada de atención de público. A la implementación de terminales financieros en todas las Sucursales del Banco y a la incorporación a la red de cajeros automáticos BANLIDER -con una cobertura de 54 estaciones a lo largo de todo el país,- se agrega la implementación de un **SISTEMA DE VERIFICACION DE FIRMAS**, el cual se encuentra funcionando en las oficinas Casa Matriz, Bandera, Suecia, Estado y Vitacura y se estima que a fines de año quedará implementado en las restantes oficinas.

El **SISTEMA DE VERIFICACION DE FIRMAS**, permite a los cajeros verificar en línea -a través de la pantalla de los terminales financieros incorporados en cada una de sus cajas- si la firma que aparece en el cheque que se presenta a cobro, corresponde a la del titular de la cuenta corriente, permitiendo -de esta manera- brindar una atención más ágil al público que frecuenta nuestras Sucursales y ofrecer una mayor seguridad a nuestros clien-



tes frente a adulteraciones, robos o extravío de sus cheques.

Para lograr lo anterior, se captura -a través de una cámara de video- cada una de las aproximadamente 30.000 firmas de clientes que registra el Banco, y mediante un proceso computacional se digitalizan, transformándolas en un conjunto de caracteres, lo que permite que las firmas sean almacenadas en un computador y transmitidas -cada vez que son requeridas- hasta la pantalla del terminal financiero que la invoca.

De esta manera, Banco Concepción se transforma en el primer Banco en Chile que implementa esta tecnología.

Sociedad Nacional de Minería  
(Federación Gremial)

BOLSA DE METALES DE LONDRES  
COTIZACION COBRE-ORO-PLATA

Fuente:  
Metallgesellschaft Ltd.Londres

METAL	COTIZACION DIA 29 DE SEPT - 1989	PROMEDIO DIAS DE SEPT - 89	PROMEDIO MESES ENE SEPT - 89	PROMEDIOS ANUALES									
				1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981	VALOR UNI	
COBRE	128,63	130,80	132,35	117,51	81,35	62,25	64,27	62,45	72,15	67,06	78,95	Ç de US\$ /Li	
ORO	369,00	361,79	378,57	435,12	447,12	367,14	317,40	350,44	424,12	375,85	459,90	US\$ / onza	
PLATA	5,29	5,13	5,53	6,53	7,02	5,46	6,13	8,13	11,45	7,92	10,53	US\$ / onza	

COBRE :A FUTURO : 126,52 Ç de US\$/Libra  
:COTIZACION MAS ALTA DEL AÑO 1989 : 161,36 Ç de US\$/Libra (4/1)  
:COTIZACION MAS BAJA DEL AÑO 1989 : 108,27 Ç de US\$/Libra (7/7)

Onza Troy = 31,1034788 Gramos  
Libra = 453,592 Gramos  
Ton.Métrica = 2.204,62 Libras

# BANCO CONCEPCION

FUNDADO EN 1871

*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 piratas 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 pirita, magnetopirita, calcopirita, 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

# MÉTODO PAJARI: NUEVO SISTEMA PARA MEDIR POZOS DE SONDAJE

## ● Método Pajari para medición direccional de pozos de sondaje

Por Jorge Muxi Balsells

### El Método:

El instrumento de medición de pozos de sondaje u otros hoyos taladrados opera con un mecanismo de relojería que enclava simultáneamente una plomada y una brújula que da la inclinación y la dirección del hoyo respectivamente.

El instrumento se prepara para que se enclave, por medio de un regulador de tiempo calibrado en divisiones de 5 ó 10 minutos.

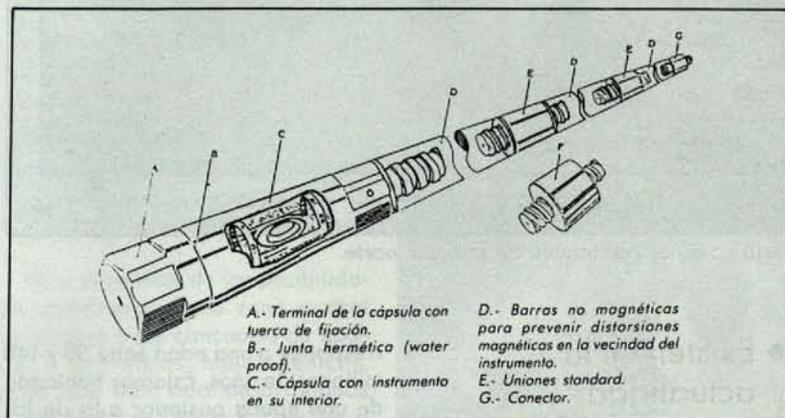
Después del tiempo de preparación, que consiste en el tiempo que demora bajar el instrumento por el hoyo más de 10 minutos, antes de enclavar el instrumento, éste es recuperado del hoyo y la dirección e inclinación del punto en la profundidad seleccionada, se lee directamente.

La medición de varios intervalos, permitirá determinar la trayectoria del pozo en construcción y cualquier punto del sondaje podría ubicarse en tres dimensiones.

La precisión de las trayectorias del pozo dependerá de la distancia entre las fuentes medidas y de la sensibilidad del instrumento usado.

### Por que Medir Hoyos de Sondaje.

Ningún pozo seguirá la dirección con la cual el taladro ha sido orientado originalmente al comienzo de una perforación.



A.- Terminal de la cápsula con tuerca de fijación.  
B.- Junta hermética (water proof).  
C.- Cápsula con instrumento en su interior.

D.- Barras no magnéticas para prevenir distorsiones magnéticas en la vecindad del instrumento.  
E.- Uniones standard.  
G.- Conector.

Por lo tanto la pregunta pertinente es ¿cuán desviado está el hoyo, respecto a la trayectoria proyectada?

La medición direccional de pozos permite usar los métodos tradicionales de topografía para preparar mapas y planos, aún partiendo de pozos de diámetro pequeño.

En otras palabras, la razón para medir pozos es exactamente la misma que la usada en la construcción, minería, proyectos de ingeniería civil, tunelería, exploración de petróleo, etc.

### ¿Porque utilizar el Método Pajari?

Es el método de medición direccional de mejor razón costo/eficiencia, donde la tecnología de un sólo test lo requiere.

Considerando:

a) El sistema de medición de pozos Pajari es el de menor costo de compra (arrendar) y operar.

b) El instrumento de medición de pozos Pajari puede ser usado en pozos de cualquier ángulo respecto a la azimut o inclinación (0-360°) sin

ninguna modificación o accesorio.

c) Resiste condiciones de temperatura entre -20°C a 100°C en instrumentos standard. Puede medirse fuera del rango señalado con algunos accesorios.

d) Precisión: para azimut 1/2° y 1° para inclinación, (± 1/2°) en ambos casos.

e) Las lecturas del instrumento Pajari son directas y pueden ser hechas por el personal a cargo de la perforación.

f) El pequeño tamaño y bajo peso del instrumento y sus accesorios lo hacen el más móvil de los disponibles en el mercado. Límites del tamaño del pozo a medir (con modelo SDP) mínimo 35.53 mm (1.399") no hay máximo. Su peso con accesorio es de 0.25 kg. (8 oz).

g) Puede ser usado en ambientes explosivos con plena confianza y seguridad ya que va instalado en una cápsula hermética.

h) Los 40 años de experiencia de Pajari Instruments Ltda. sirviendo con sus productos a más de cien países, permite darle siempre solución a problemas específicos.

**SERVICIOS  
INNOVADORES  
PARA LA  
PRODUCCION  
MINERA**

AVENIDA PROVIDENCIA 2653 — OFICINA 1901  
2321940 — 2517464 — 2517465 — 2517466  
POCURO 2909 — 44014 — SANTIAGO DE CHILE



MINERIA Y CONSTRUCCIONES S.A.

# CARGADORES DRESSER

## LOS MINEROS QUE RESPONDEN



TEMPLE & ASOCIADOS

Responden por su versatilidad, potencia y rendimiento. Los nueve modelos de cargadores frontales **DRESSER** son una respuesta eficiente y versátil para todos los requerimientos de la pequeña, mediana y gran minería.

Alta productividad, maniobrabilidad y bajo costo operacional. Modelos de 1m<sup>3</sup> a 17m<sup>3</sup> de capacidad. La reconocida tecnología y calidad **DRESSER** cuenta en Chile con el respaldo y servicio de **DICSA**.

### DRESSER UNA ALTERNATIVA QUE MARCA DIFERENCIAS



**DICSA**

SU EXPERTO EN EQUIPOS



**DRESSER**

# UN LIBRO PARA LA MINERIA

Juan Luis Ossa Bulnes, jurista y hombre de la minería, nos ha brindado otra de sus valiosas obras en beneficio de este importantísimo sector del quehacer nacional.

No le ha bastado a Juan Luis Ossa, como suficiente acción social y personal, su infatigable y elevada labor académica universitaria sirviendo la Cátedra de Derecho Minero; ni su imprescindible y eficaz actuación como miembro activo y permanente de las Comisiones Redactoras del Código de Minería, del año 1983, y de su Reglamento; ni su colaboración —siempre ilustrada y atinada— en el seno de la Sociedad Nacional de Minería F.G. y de sus múltiples comisiones y actividades de interés del gremio; ni sus variadas e importantes actuaciones políticas, profesionales y, por supuesto, las propias de su ejemplar familia, sino que, desplegando su capacidad, talento, conocimiento, experiencia y desarrollando un esfuerzo enorme, produjo su notable libro "DERECHO DE MINERIA".

Distinguidos especialistas en esta rama del Derecho —cuyos títulos académicos y profesionales son unánimemente reconocidos— han comentado esta obra, destacando su excelencia intelectual y científica, de manera que, en mi calidad de académico, adhiero a dichas ilustradas opiniones.

No obstante, desde las perspectivas que me dan las actividades gremiales y profesionales en que actúo, me corresponde destacar que la obra de Juan Luis Ossa tiene enorme trascendencia, ya que merced a



ella jueces, abogados, dirigentes gremiales, ingenieros, empresarios, peritos, administradores y, en general, todos quienes cumplimos funciones en la actividad minera chilena,

disponemos de una excelente descripción de las instituciones propias del derecho minero, con amplias y precisas referencias a las razones y circunstancias objetivas en que ellas se fundamentan, así como su desarrollo histórico, lo que nos permite comprenderlas adecuadamente y, por ende, valorizarlas y protegerlas. Además, el valioso texto que comentamos contiene la exégesis del derecho positivo que regula la minería chilena y, en la medida que los ilustrados criterios, importantes fuentes y valiosos aportes historiográficos que hace Juan Luis Ossa se consideran por todos quienes aplicamos e interpretamos dicha legislación, ésta regirá con majestuosa eficacia, constituyendo la piedra angular del desarrollo sostenido de la actividad minera chilena.

El Derecho es la base de la estabilidad política y económica, la cual, a su vez, es "conditio sine qua non" del mejoramiento social y del bienestar personal y, estamos ciertos que la obra científica de Juan Luis Ossa —que es un importante aporte para el estudio y la concreción del Derecho de Minería chileno— constituye y, lo será aún más en el futuro, un versado apoyo para las actividades mineras chilenas.



Por ALFREDO GUTIERREZ



*Este es el acceso principal a la FERIA, que se encuentra en plena preparación.*

# ATACAMA: UNA REGION EN MARCHA

Por SILVIA RIQUELME ARAVENA

- En el Pretil, un oasis en medio del desierto nortino, se desarrollará FIMAT'89.
- A toda velocidad culminan los preparativos para la Primera Feria Industrial y Minera de Atacama.

"Esta es la primera versión de FIMAT y será la principal feria regional de Chile, porque absorberá un mercado virgen que abre enormes posibilidades para hacer grandes negocios. Este liderazgo y la cobertura que tendremos posteriormente, en todas las grandes ferias internacionales significa que podemos tener transferencia tecnológica de primera línea en un futuro muy cercano", sostiene el gerente de la muestra ferial de Atacama, Pedro Tobar.

FIMAT'89 tendrá lugar entre los días 10 y 18 de noviembre en el parque El Pretil, a sólo 2 kilómetros de

la entrada sur de la ciudad de Copiapó. En una superficie de 20 mil kilómetros cuadrados de gran riqueza forestal, fue diseñado el proyecto arquitectónico que albergará los stands de exhibición.

La preparación de la Feria es un esfuerzo regional en el que participan todos los sectores productivos de Copiapó, la Cámara de Comercio y diversos organismos privados y estatales. Paralelamente al evento se realizará un ciclo de conferencias sobre minería.

Directamente involucrado en estas actividades está el Secretario Regional Ministerial de Minería, Ernesto Aguirre, quien preside además el comité organizador del evento. Para él la idea de FIMAT'89 es dejar sentadas las bases de una gran feria en el futuro. "Dentro de algunos años —dice— esperamos tener una feria de carácter internacional donde los proveedores de la industria minera se acerquen a los productores. Esperamos que esto se realice con algunas ventajas arancelarias y tributarias, como ocurre con todas las ferias de carácter internacional en Chile."

"Esto —explica el Seremi— significaría trasladar a Copiapó por un período de 10 días una especie de

zona franca para el sector industrial y minero".

Otro aspecto que considera relevante es tratar de mantener al sector de la minería chilena en permanente contacto con las tecnologías más modernas que estén imperando a nivel mundial. "De ahí que nos interesa que esta muestra continúe creciendo y que en ella estén representados todos los grandes proveedores de la industria minera".

Ernesto Aguirre reveló también que ya se han realizado diversos contactos para proyectar la feria a nivel internacional. "Vamos a aparecer próximamente en varias revistas de carácter internacional, especializadas en minería", asegura. Además, se han distribuido folletos a las diversas embajadas y a los proveedores extranjeros de la minería nacional. "Esperamos que con estos antecedentes se despierte un interés real por participar en este evento", señala.

## Minería Regional

El crecimiento de la minería regional de Atacama se evidencia en sus exportaciones. En el año 1986,

las ventas de los productos mineros al exterior totalizaron US\$ 364 millones; en 1987 llegaron a US\$ 457 millones; y en 1988 fueron de US\$ 660 millones.

En esta región se concentra el mayor número de pertenencias mineras del país. En producción hay alrededor de 2 mil faenas y faenas catastradas hay alrededor de 6 mil. Cabe destacar que recientemente, se terminó de realizar el catastro minero en Atacama.

Respecto del sector, Ernesto Aguirre señala que en la parte metálica se diferencian cinco sectores por sus niveles de desarrollo.

El primero es de nivel artesanal, con inversiones máximas de hasta 10.000 dólares. Le sigue la Pequeña Minería con inversiones hasta de 200.000 dólares. Luego está la Mediana Minería —para nuestra realidad local, aclara—, conformada por empresas productivas que generan sobre 10 millones de dólares; la Gran Minería que genera ingresos por sobre 80 millones de dólares; y la Minería Aurífera, que ha adquirido un fuerte desarrollo en el último tiempo.

Ernesto Aguirre destaca, sin embargo que el mayor problema del sector minero privado en esta región es el de la seguridad. "Hemos creado comisiones de trabajo para revisar y aportar cambios en el reglamento de seguridad minera", dice. También se han solicitado cambios en el reglamento de control de armas y explosivos.

Asimismo, el Seremi de Minería destaca la existencia de un problema tecnológico en la pequeña minería y, especialmente, en el sector artesanal. Son faenas de altos costos y bajas productividades. "Hemos definido una labor de fomento con la instalación de una oficina zona norte con asiento en Copiapó para canalizar las inquietudes del sector de las regiones Primera, Segunda, Tercera y Cuarta", agrega.

## Costos de Producción

El costo de producción de Cobre en la Pequeña Minería alcanza a 85 centavos de dólar la libra equivalent-



Un oasis en medio del desierto es el parque El Pretiil.



Pedro Tobar, gerente de Fimat '89.

te, mientras que en la Minería Artesanal está sobre los 90 centavos.

Por otra parte, la Mediana Minería alcanza costos productivos de 50 centavos de dólar la libra equivalente y en la Gran Minería los niveles son superiores a los de la Mediana Empresa.

En cuanto a la producción de oro, revela que hay 5 yacimientos auríferos que han entrado en producción en el último año y medio. "Están Lolita, de la Compañía Minera del Pacífico, en Chañaral; el Hueso, en El Salvador; La Coipa, en iniciación de faenas; Marte, en marcha blanca; y La Pepa", explica Ernesto Aguirre.

Existen además, alrededor de 8 proyectos auríferos en prospección y se espera que en conjunto ellos produzcan casi el 40% de la producción de oro a nivel nacional. "En el mediano plazo la producción de oro de esta región debiera ubicarse a nivel prioritario en el país, opina el Secretario Regional.

En la producción de oro artesa-

nal trabajan alrededor de 4.500 personas en forma estable. Su actividad genera 25 millones de dólares al año. Si esto se compara con las exportaciones de uva, representa el 50 por ciento del total exportado anualmente. No obstante, el precio del metal dorado ha caído en el último tiempo. Hoy los pirquineros recaudan alrededor de 2.800 pesos por gramo, en consecuencia que hace un año atrás recibían 3.600 pesos por la misma cantidad.

## Del Oro al Cobre

Cabe destacar que los pirquineros oscilan entre la minería del oro y del cobre, dependiendo de los precios de mercado. "En el último tiempo, y debido a la caída en el precio del oro, son muchos los pirquineros que se están dedicando a la minería cuprífera. Esto permitió tener un repunte en Planta Matta de 16 mil toneladas.

Pero una de las preocupaciones más importantes del Estado hacia el sector de la pequeña minería es la labor de fomento. "A través de ENAMI —dice Ernesto Aguirre— hemos elaborado un plan de desarrollo minero".

Entre estas actividades está el saneamiento de la propiedad minera. "Hemos logrado que la mayoría de los pirquineros tenga un contrato de arriendo saneado y que los descubridores puedan tener muestras y análisis químicos gratuitos de los minerales que han encontrado. También se les entrega una cartilla con instrucciones para aumentar la productividad y bajar riesgos. Asimismo, se busca premiar a los descubridores de yacimientos, dándoles la

asistencia técnica que requieran, con asesoría en polvorines, maquila, etc." , explica.

## El Futuro

En cuanto a las proyecciones de la región, Ernesto Aguirre dice que hay alrededor de 37 mil personas trabajando directamente en la minería y se proyecta llegar a 43 mil empleos directos.

Atacama también se encuentra en pleno crecimiento en lo que se refiere a faenas productivas. "Estamos proyectando llegar a 2.300 faenas productivas en los próximos 5 años", opina.

Del mismo modo, en cuanto a plantas de tratamiento, existen 296 trapiches en la región, además de algunas plantas industriales. "En los próximos años se espera contar con 4 plantas de tratamiento de capacidad de 450 toneladas días y unas 40 plantas trapicheras", aclara.

Aparte de los proyectos auríferos en producción se espera a lo menos tener uno más el próximo año.

En cuanto al cobre, destaca el proyecto "Candelaria", que absor-



Ernesto Aguirre, Seremi de Minería de Copiapó.

berá a unas 2.500 personas. Este proyecto es ejecutado por la Phelps Dodge y demanda una inversión de 450 millones de dólares. La misma empresa tiene en estudio otros proyectos en Vallenar.

Al analizar las perspectivas para la región que representa, Ernesto Aguirre estima que va a continuar consolidándose el proceso de desarrollo en la minería. "Especialmente en el caso del cobre, tenemos uno de los costos más bajos del mundo. Actualmente nuestro costo promedio es de 50 centavos de dólar la libra. "Pero la Mediana Minería ya tiene proyectado llegar a 46 centavos de dólar en un corto plazo".

La autoridad regional se refirió también al reciente conflicto en El Salvador. "Esperamos que ahora que el problema ya fue superado por ambas partes, se consolide una producción más real y un manejo de la jornada laboral que representen menores costos y mayor productividad. El Estado tiene gran interés por solucionar cualquier roce que se produzca entre empresa y trabajadores, de ahí la creación de una Oficina Zonal de Fomento de la Minería. También de este interés deriva su preocupación por regularizar los reglamentos de seguridad minera y transporte y manejo de explosivos", manifestó por último.



Confiabilidad y la más alta tecnología en explosivos industriales

MONSEÑOR SÓTERO SANZ 182 - TELEFONO 2319764  
TELEX 341004 IRECO - CK FAX 2319808  
SANTIAGO, CHILE



# BOLETIN MINERO

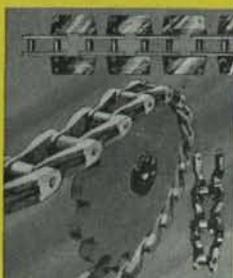
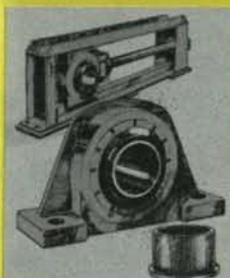
Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado en 1883

**Suscripciones:**

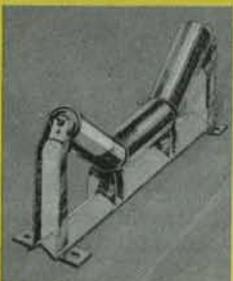
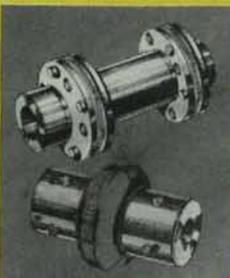
TEATINOS 20, OF. 39  
TELEFONOS: 6981696 - 6981652

PROVEEDORA E IMPORTADORA DE  
**EQUIPOS INDUSTRIALES S.A.C.I.**

Moneda 812 - Oficina 905. Fono: 6990506 Casilla: 13550. Santiago Chile.  
Télex: 340987 FLOBKA CK Télex: 341177 FLOBKA CK. Fax: 334539



**Rex**  
POWER TRANSMISSION  
AND CONVEYING COMPONENTS



**Rexnord**

# LA CALIDAD ES NUESTRO MEJOR PRODUCTO

Explotación Minera  
y Servicios  
a la Minería desde 1977

EXPLOSIVOS  
**CARDOEN** LTDA.

OFICINAS GENERALES:

Providencia 2237 6° piso  
Fonos: 2321081/2321082/2515884  
Telex: 340549 EXCAR CK  
241376 EXCAR CL  
Fax: 2325828  
Santiago - Chile

## AUMENTE PRODUCTIVIDAD DE SUS SISTEMAS HIDRAULICOS

- Reduzca Costos de Mantenimiento.
- Reduzca "DOWN TIME" (Lucro Cesante).
- Mejora funcionamiento y rendimiento.

con:



M.R.

## "HYDRAULIC SYSTEMS CONCENTRATE"

- Disminuye Fricción, Desgaste, Temperatura.
  - Restaura "O"Rings y Sellos.
- CORRIGE FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO

VICTORIANO HERMOSILLA PIÑERO

GERENCIA GENERAL  
Los Carrera 259 - Fono: 225338 - Cas. 1177  
Concepción - Chile  
Télex: 360119 VIHERC CK

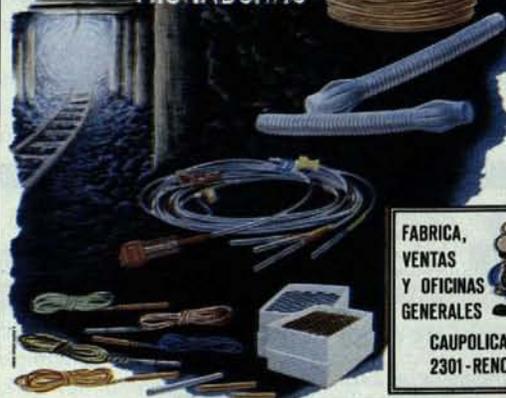


GERENCIA VENTAS SANTIAGO  
Chiloé 1636 - Fono: 5567303  
Santiago - Chile  
Télex: 340148 VIHERS CK



HARSEIM

ACCESORIOS  
PARA  
TRONADURAS



FABRICA,  
VENTAS  
Y OFICINAS  
GENERALES



CAUPOLICAN  
2301-RENCA



TEC-HARSEIM S.A.I.C.  
Casilla 188-D Santiago-1  
Chile-Sudamérica



6411143



241398  
TECHA-CL



6411007



MAURICIO HOCHSCHILD S.A.I.C.

REPRESENTANTE EN CHILE DE

**AEG**



**ENERGIA ELECTRICA  
Y CONTROL  
A SU SERVICIO**

IQUIQUE Tel: (081) 26381

SANTIAGO Tel: (02) 2259119

ANTOFAGASTA Tel: (083) 223374

CONCEPCION Tel: (041) 221444

VIÑA del MAR Tel: (032) 882493

PUNTA ARENAS Tel: (061) 221174

REPUESTOS Y SERVICIOS RENCA (02) 6411323 - 6411275 - 6411195



**CIPA Ltda.  
PARA ARRIENDO:**

- **SERVICIO CONFIABLE**
- **SERVICIO EN TERRENO**

**GRUPOS  
ELECTROGENOS  
17 KVA A 500 KVA  
CATERPILLAR Y  
DEUTZ**



**SERVICIO CONTINUO Y DE EMERGENCIA**



**COMPRESORES DE  
AIRE DE 175 A 750  
PCM INGERSOLL  
RAND**

**EQUIPOS NUEVOS Y PERSONAL CALIFICADO**

**ROMERO 2928 FONO: 97411-94573  
TELEX: 346009 CIPA CK - FAX 98498  
CASILLA: 2651 SANTIAGO**

## REACTIVOS DE FLOTACION PARA LA MINERIA

### COLECTORES:

#### SF-113

- Xantato Isopropilico de Sodio

#### SF-114

- Xantato Isobutilico de Sodio

#### SF-203

- Dialquil Xantofomato

#### SF-323

- Isopropil Etil Tionocarbomato

### ESPUMANTE

#### MIBC

- Metil Isobutil Carbinol

Reactivos Fabricados por:

**Reactivos de Flotación S.A.**

Empresa filial de Shell Chile S.A.C. s.r.l.



Oficina Matriz:

Av. Providencia 1979 Tel.: 2317085 - Santiago

Planta Shellflot

Calle Iquique 5830 Tel. 231844 - Antofagasta

**INAUGURACION DE TOPOTEL**

Con la presencia de la Directora Nacional de Turismo, Margarita Ducci, empresarios, representantes de agencias publicitarias y periodistas, fueron inauguradas recientemente las actividades del Hotel Topotel de Calama. El establecimiento de moderna arquitectura llenará el importante vacío existente en esa zona, donde especialmente la actividad minera se ha convertido en un importante foco de atracción para inversionistas extranjeros.



*Vista general de los invitados a la celebración. Empresas y agencias de viaje participaron activamente en el evento.*

*Durante la reunión captamos a Carlos Silva, presidente de la Sociedad Hotelera Topotel Chile S.A.; Francois Dé, gerente Topotel Calama; Margarita Ducci, Directora de Sernatur; Pierre Brossard, director general de la Sociedad Hotelera Topotel Chile S.A.; Jean Ramos, presidente de la Sociedad de Inversiones Calama S.A. y Patric Leroux, gerente general de la Sociedad de Inversiones Calama.*



*Hernán Dewin, director general para América Latina y El Caribe, de Holiday Inn International; Ximena Camsen, relacionadora pública de la Sociedad Hotelera Topotel Chile S.A.; y Marco Gatica, Director de Arte y Publicidad del Boletín Minero.*



*Carlos Silva, presidente de la Sociedad Hotelera Topotel Chile S.A.*

## EMPRESARIOS SUDAFRICANOS

En el Hotel Carrera Sheraton Downtown, tuvo lugar una reunión desayuno que fue presidida por el Embajador de Sudáfrica en Chile, Pieter W. Van der Westhuizen. En ella participaron los miembros de una misión comercial sudafricana representante del sector minero y numerosos empresarios nacionales, así como ejecutivos de empresas relacionadas con nuestra actividad. En la oportunidad se estrecharon lazos y se realizaron algunos negocios de importancia.



Pieter W. Van der Westhuizen, Embajador de la República de Sudáfrica; junto a Carlos Rodríguez, Jefe del Departamento de Estudios de SONAMI; y Silvia Riquelme, Directora del Boletín Minero.



Un aspecto de la reunión.



Rudolf Schröder, de Sademi (derecha) junto a otro representante de empresas proveedoras de la minería en la reunión-desayuno.

# MAXISAC

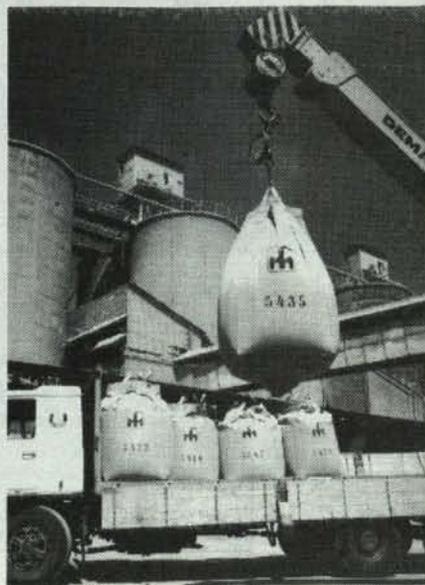
## RESISTENTE A LAS MAS PESADAS EXIGENCIAS.

La constante investigación, estudio y aplicación de nuevas tecnologías, han llevado a CORESA, líder en envases industriales, al desarrollo de un poderoso y resistente Contenedor de Poli-propileno: MAXISAC. MAXISAC responde eficientemente a las pesadas exigencias de la industria y minería en la carga, manipulación y descarga de:

- Productos a granel
  - Pulverizados
  - Granulados con o sin bajo porcentaje de humedad.
- MAXISAC posee una amplia variedad de modelos de acuerdo a las necesidades de cada empresa. Pida un representante y conocerá todo lo que MAXISAC puede hacer.



San Nicolás 630. Fono 5521344 - Fax 5521638  
Casilla 14072. Télex 240748 CRESA CL.  
Santiago - Chile



## CARTAS

### CAMBIO DE NOMBRE

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a usted del acuerdo de la reciente Junta Extraordinaria de Accionistas, realizada el 15 de septiembre pasado, en la cual se aprobó, entre otras materias, el cambio de nombre de nuestra empresa, la cual se denominará CHILGENER S.A. a contar de esa fecha. En consecuencia, dejarán de usarse los antiguos nombres de Compañía

Chilena de Generación Eléctrica y Chilectra Generación S.A. Por ello, agradeceremos a ustedes que en el futuro las comunicaciones a esta empresa sean hechas utilizando el nombre de CHILGENER S.A.

Conjuntamente con lo anterior se dio inicio a un programa de identidad corporativa que involucra una serie de iniciativas tendientes a proyectarnos hacia el futuro como una

empresa moderna y líder en el sector eléctrico.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

JUAN ANTONIO GUZMAN MOLINARI

Gerente General  
CHILGENER S.A.

N. de la D.: Traspasamos su interesante información a nuestros lectores.

### ORO Y SOLDADURA

De nuestra consideración:

Es grato enviar a Ud. estudio "Electrodeposición de oro y soldadura", realizado con financiamiento suplementario del citado Fondo.

Con el propósito que los resultados del referido proyecto sean debidamente conocidos por usuarios potenciales, agradeceremos a Ud., pueda disponer, si lo tiene a bien, la

difusión de las principales conclusiones de este estudio en la Revista de su digna dirección.

Los interesados podrán adquirir dicha publicación en nuestras Direcciones Regionales o en las oficinas de esta Corporación, Moneda 921 Of. 509, de 9 a 13,30 hrs., fono 380521/2509.

Saludamos atentamente a Ud.,  
CORPORACION DE FOMENTO  
DE LA PRODUCCION

TOMAS VIAL VIAL  
Secretario Ejecutivo  
Fondo de Desarrollo Productivo

N. de la D.: Accederemos a su solicitud lo antes posible.

# ENAMI

## EMPRESA NACIONAL DE MINERIA



### AL SERVICIO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERIA NACIONAL

Mac-Iver 459 - Télex 240574 ENAMI-CL  
Teléf. 396061-398051 Santiago - Chile

# EVENTOS MINEROS

## ABASTECIMIENTO MINERO

Como una nueva alternativa para los medianos y pequeños mineros de la zona fue interpretada la instalación en Antofagasta de la Empresa Proveedor Industrial Minera Andina (Pimasa).

La compañía lleva veinte años en el rubro, y se ha orientado preferentemente a la gran minería. Sin embargo, atendiendo las necesidades específicas de la mediana y pequeña minería, se ha instalado en los centros mineros de las regiones quinta, cuarta y tercera.

## PATENTES MINERAS

Bastante avanzados se encuentran los estudios para traspasar los fondos recaudados por el pago de las patentes mineras a sus respectivos municipios, según se informó en la segunda región, donde fue propuesta dicha iniciativa.

La proposición fue gestionada ante el gobierno central, donde se reconoció el impacto regionalizador que ella tendría. Actualmente, está siendo sometida a estudios de factibilidad en los ministerios de Hacienda y Economía, y ha tenido buena acogida, por cuanto permitiría a las municipalidades fomentar el progreso de sus comunas.

## BOND EN MINERIA

Un 20% de Bond International Gold, transnacional que reúne las inversiones mineras auríferas del empresario australiano Alan Bond, sería vendido a la firma canadiense Corona Corporation, si prosperan las negociaciones actualmente en curso.

Según se informó, se vendería una parte de la participación que tiene Dalhold -una de las empresas de la familia- en Bond International Gold, reduciendo dicha participación desde un 58% a un 38%.

No obstante, en Chile se indicó que la participación de esta última en la Compañía Minera El Indio no se vería afectada.



Planta de tratamiento.  
El Indio.

Actualmente, El Indio pertenece en un 17% a sociedades y personas naturales ligadas a los antiguos dueños de las pertenencias, y el 83% restante está en manos de la Compañía Minera San José Ltda., propiedad de Bond International Gold. Este es el mayor productor de oro con intereses en 11 minas de ese metal en el mundo.

## PROYECTOS SOQUIMICH

Un programa de más de 100 proyectos, por un monto total de 50 millones de dólares, se encuentra realizando la Sociedad Química y Minera de Chile durante este año. Asimismo, el programa contempla una inversión social del orden de 5 millones de dólares, que se suman a otros recursos destinados a inversión y desarrollo. El plan de inversiones fue financiado con una emisión de bonos por 2 millones de UF, que ya fue colocado en el mercado interno, y otra emisión de bonos-dólar por 20 millones de dólares que se colocó entre mayo y fines de agosto.

## 50 AÑOS DE MERCK

En octubre próximo visitará nuestro país, el presidente del Consejo Directivo de E. Merck, Darmstadt, Alemania Federal, Prof. Dr. Hans Joachim Langmann. El alto ejecutivo participará aquí en los festejos del cincuentenario de la empresa. Merck Química Chilena realiza actividades en Chile desde 1939.

A través de sus líneas farmacéutica y química ha desarrollado un importante aporte de tecnología y productos al área de la salud y al área em-



Oscar Schilling,  
gerente  
general de  
Merck Química  
Chilena.

presarial industrial en sus distintos rubros.

Sus productos químicos han sido empleados por años en la minería, universidades, empresas alimenticias, instituciones médicas, estatales y otras. En lo que compete a la minería los reactivos go-

zan de un alto prestigio. Asimismo, Merck ha integrado la prospección minera a sus actividades, con el objeto de estudiar la factibilidad de implementar procesos de obtención de yodo a partir de tortas de ripio salitral en la I Región.

## ATLAS COPCO

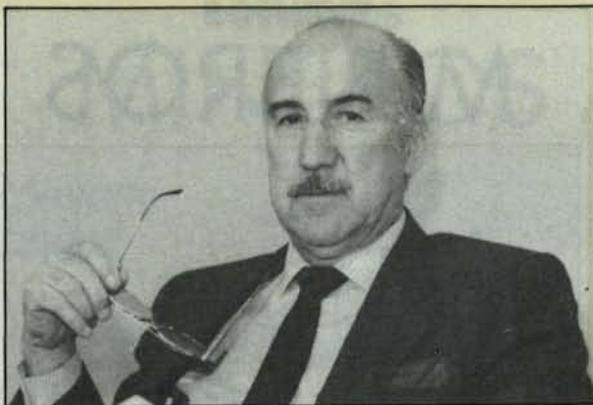
Como una decisión que ampliará en forma significativa la actual cobertura de mercado y potencial desarrollo del grupo Atlas Copco, fue definido el acuerdo logrado con Paccar Inc., para la adquisición de su grupo de cargadores Wagner Mining Equipment Co.

Así, se consolida una nueva etapa en la agresiva estrategia de crecimiento del grupo sueco Atlas, en el sector de proveedores de equipos para la minería.

Wagner Mining Co. comenzó sus actividades hace 50 años, y en los últimos años ha realizado importantes inversiones en el desarrollo de productos, logrando posicionarse como líder mundial en la manufactura y comercialización de cargadores tipo LHD, y camiones para minería subterránea, tanto en versiones de accionamiento diesel como eléctrico. Estos productos se comercializan a través de una extensa red de distribuidores.

## CREDITOS CANADIENSES

La Corporación de Exportación de Canadá ofreció una línea de créditos para prospectos mineros en Chile, recursos que serán manejados en Chile por el Banco Concepción. Las condiciones del préstamo, no obstante, aún se encuentran en estudio.



Pedro Muñoz, autor del manual de Seguridad.

## PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

El ingeniero y experto en Prevención de Riesgos, Pedro Muñoz Ramírez, acaba de publicar el "Manual Práctico para la Labor de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad", dedicado a estos organismos que están llamados a jugar un rol importante en este campo. Su estructura paritaria: "Empresa-Trabajadores" lo hace propicio para abordar en forma mancomunada esta problemática de los accidentes y enfermedades de origen laboral. Especialmente para las empresas y trabajadores de la minería, sector donde han ocurrido accidentes graves en este último tiempo, este Manual les permitirá orientar las acciones preventivas por el camino más adecuado y contribuir así a preservar el recurso humano y a evitar daños y pérdidas a las empresas.

El Manual es el fruto de la vasta experiencia que posee el autor en el campo de la "Prevención de riesgos" y en él se destaca el COMO los Comités Paritarios pueden cumplir sus obligaciones fijadas por la ley 16.744 y Reglamento 54. Para tal efecto el autor señala cómo debe organizar y ejecutar su trabajo a través del sistema de "administración por objetivos", método práctico y efectivo, fácil de controlar su avance y de evaluar los resultados de la acción desarrollada por el Comité.

Para mejor comprensión, el autor propone un ejemplo de PLAN-TIPO de trabajo, fijando METAS, OBJETIVOS Y ACTIVIDADES relacionadas con cada una de las funciones que el Comité por ley debe cumplir, explica cómo realizarlas e incluye el FORMULARIO corres-

pondiente a la actividad a desarrollar

En este Manual los miembros de los Comités podrán conocer la forma más eficiente de organizarse, las fallas comunes de todo Comité y sus soluciones, cómo trabajar en forma coordinada con las Unidades de Prevención, con los Expertos, con las Mutuales de Seguridad, como llevar un registro estadístico de accidentes, cómo denunciar no solo los accidentes sino que también los "incidentes" o "cuasi-accidentes", etc.

También los miembros de los Comités podrán contar con un sistema sencillo para llevar un control del avance del programa de trabajo y como hacer una evaluación de él.

Al autor no le cabe duda alguna que este Manual será una ayuda y guía orientadora para los Comités, el cual les permitirá cumplir con sus responsabilidades legales en forma eficiente, ordenada y racionalizada, que redundará en beneficio de los trabajadores como de su empresa donde laboran.

## COBRE ELECTROLITICO

Enami se encuentra estudiando la instalación de una refinería electrolítica en la Fundación "Hernán Videla Lira", que produciría unas 80 mil toneladas de cobre electrolítico anuales en una primera etapa.

Posteriormente, una vez hechas las ampliaciones necesarias se podría dejar a la refinería produciendo un total de 130 mil toneladas métricas por año. El beneficio que representa este proyecto es considerado "enorme", ya que permitiría

obtener un producto de 99,99% (cátodos). Estos cátodos podrían despacharse directamente por Caldera para su exportación, favoreciendo a transportistas, sector de trabajadores portuarios, comercio y contratistas en general.

# EVENTOS MINEROS

## EXPORTACIONES MINERAS

El Ministro de Minería, Jorge López, informó que las exportaciones del sector ascenderán este año a 4.200 millones de dólares, y estimó que se logrará producir 1.400.000 toneladas de cobre fino.

Agregó que hasta el momento, la inversión materializada en minería llega a los 4.000 millones de dólares, a la vez que se espera un monto similar para los próximos cuatro años.

El Secretario de Estado destacó que, aunque el cobre representa un 45% de las exportaciones, una eventual baja en su precio ya no es tan peligrosa para Chile, gracias al desarrollo de otros sectores mineros. Entre ellos, destacó el aumento de la producción de oro, desde 3.500 a 40.000 kilos hacia 1993, lo que representa un "formidable avance".

## DIRECTIVA DE FERIA

Con la designación de Ernesto Aguirre como Presidente, quedó constituida la nueva directiva de la Feria Industrial y Minera de Atacama.

Ella quedó conformada, además, por Ivo Lingua, como vicepresidente; Germán Cáceres, como tesorero, y Antonio Chulack a cargo de relaciones públicas. Miembros de la Comisión Revisora de Cuentas son Nelson Gamboa y Sergio Barrrante.



Camión de IVECO

## DELICADA OPERACION

IVECO transportó desde Antofagasta hasta Tocopilla un generador de 172 toneladas para la Central Termoeléctrica Tocopilla N° 15 para trasladar el equipo por difíciles caminos y pendientes, se utilizó un camión IVECO equipado con convertidor de torque y un carro de ejes múltiples (11 ejes y 22 semiejes) dotado de 88 neumáticos de suspensión hi-

draúlica flotante.

La delicada operación fue encomendada al Departamento de Ingeniería y Construcción de la empresa Sigdo Koppers, y los responsables de ejecutarla fueron el Ingeniero René Aguayo (a cargo del transporte en general) y Ramón Gálvez (encargado de la preparación de los equipos y de la suspensión mecánica).

## PRODUCCION DE YODO

La Sociedad Química y Minera de Chile suscribió un convenio con las empresas Mitsubishi y Chemicals Industries ISE de Japón, para desarrollar proyectos de producción de yodo a partir de "finos" de caliche, de propiedad de Soquimich, ubicados en las oficinas salitrera de Pedro de Valdivia y María Elena de la segunda región.

La producción anual se calcula en 500 toneladas de yodo, con lo cual se espera lograr una estabilidad del precio inter-

nacional del producto. Con esta planta y otros proyectos en funciones, Soquimich espera cubrir adecuadamente la demanda mundial del producto e, incluso, absorber aumentos inesperados de ella.

La producción de yodo será de alta calidad, tal como lo requieren las industrias internacionales, y la nueva planta operará con bajos costos, ya que la avanzada tecnología no implicará mayores gastos en la producción.

## "EXPOMIN '90"

Entre el 15 y el 20 de mayo de 1990 se realizará en Chile la Exposición Latinoamericana de Minería, "Expomin '90", organizada por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos y el Congreso Norteamericano de Minería, en colaboración con organismos mineros gubernamentales y privados de Chile y América Latina.

Este es el mayor proyecto del Departamento de Comercio norteamericano, y constituye un esfuerzo comparable a la participación de EE.UU. en la Feria Internacional del Aire de París. En nuestro país, cuenta con la colaboración del Ministerio de Minería, la Empresa Nacional de Minería y la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA).

"Expomin '90" se realizará en el recinto de exposiciones de la Feria Internacional de Santiago (FISA), Parque Cerrillos, y será la muestra comercial más grande de la región. Participarán entre 100 y 150 expositores, todos ellos, importantes fabricantes de maquinaria y equipo y proveedores de servicio para el sector minero de Estados Unidos.

La industria minera de América Latina representa un mercado de 7.000 millones de dólares.

# EVENTOS MINEROS

## DESCENTRALIZAN ENAMI

Facultades para determinar créditos y renegociar deudas por hasta US\$ 150.000 tienen ahora los jefes regionales de la Empresa Nacional de Minería, de acuerdo a un plan de descentralización que la entidad está llevando a cabo en todo el país.

Dicho programa contempla la creación de gerencias en la zona sur y norte, con poder de decisión en materias que interesan a los mineros, esencialmente los pequeños. Se responde así a una inquietud insistentemente planteada por el sector ante la realidad de que la mayoría de las decisiones se tomaba en Santiago.

De partida, la facultad de las jefaturas regionales en lo relativo a créditos significa que casi la totalidad de éstos será en dólares.

## IMPORTACION DE CARBON

Alrededor de 600 mil toneladas de carbón se tuvieron que importar por la sequía que vivió el país, situación que llevó a ahorrar electricidad, debiendo ésta ser reemplazada por otras fuentes de energía.

La Empresa Nacional del Carbón tenía ya toda su producción vendida de antemano al momento de registrarse la emergencia, por lo cual las mayores necesidades se cubrieron con compras al exterior.

## CONVENIO SONAMI

Un convenio que apunta a la colaboración mutua en materia de investigación, especialmente para detectar las bondades mineralógicas que tienen los recursos de uranio y tierras raras presentes en el subsuelo, suscribió la Sociedad Nacional de Minería con la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

En la ceremonia, el director ejecutivo subrogante de la Comisión, Coronel Enrique Gillmore, recordó que en 1983 la legislación minera dejó en libre denuncia los materiales atómicos naturales (uranio y torio) reservándose sólo el Estado, a través de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, la primera opción de compra. Adecuándose a este cambio -agregó- la Comisión preparó entre 1983 y 1986 una carta de pronóstico



Enrique Gillmore, Guillermo Valenzuela y Orlando Poblete, durante la firma del convenio. De pie, la secretaria de SONAMI, Julia Guillén.

del uranio en todo el territorio nacional, "con el objeto de incentivar, en el futuro, al sector privado en la exploración de uranio". Dichos estudios han continuado después con verificaciones en terreno de la favorabilidad uranífera.

Gillmore destacó que los mecanismos de acción de SONAMI son muy similares a los de la Comisión en este campo, lo que hace útil su complementación. Por su parte, el entonces presidente de

SONAMI, Guillermo Valenzuela, dijo que el convenio permitirá aprovechar los estudios que el organismo viene realizando desde hace dos años en las regiones del norte del país, en conjunto con los recursos técnicos de la Comisión.

"Este convenio -recalcó Valenzuela- nos permitirá, entre otras cosas, analizar y estudiar a nivel de laboratorio muestras seleccionadas que tienen presencia de uranio y tierras raras. Ello será posible gracias a los equipos técnicos y al personal altamente calificado que pondrá al servicio de este esfuerzo la Comisión Chilena de Energía Nuclear", puntualizó.



Guillermo Valenzuela y Enrique Gillmore sellaron el convenio con un abrazo. En segundo plano: el Segundo Vicepresidente, Orlando Poblete y el consejero Humberto Díaz.

# NOVEDADES BIBLIOGRAFICAS

Por CLARA CASTRO GALLO

La Sociedad Nacional de Minería a través de su CENTRO DE DOCUMENTACION, ofrece a sus usuarios las siguientes novedades bibliográficas que pueden ser fotocopiadas o consultadas:

1. ALANOCA, Saul. Export opportunities in copper semimanufactured market: a survey. En: Quarterly Review, January-March 1989. pp. 31-41 (11 p.).
2. COOK, Michael A. L. Dirty copper concentrates: Metallurgical considerations and treatment. En: Quarterly Review, January-March 1989. pp. 21-30 (10 p.).
3. COOPER, Harrison R. New technology provides better crushed ore sampling results. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 54-57 (4 p.).
4. GABLER, Robert C. y Jack R. JONES. Metal recovery from secondary copper converter dust by ammoniacal carbonate leaching. Washington D.C., Bureau of Mines, 1988. 8p.
5. HOLLAWAY, John. Gold assaying for small mines. Simple, low-cost facilities speed assay returns and give adequate accuracy. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 46-47 (2 p.).
6. LETELIER S., Mario y Nelson H. SANTANDER. Desarrollo de un programa de investigación del proceso de formación de recursos humanos en ingeniería. En: Minerale, Vol. 43, N° 184, Octubre-Noviembre-Diciembre 1988. pp. 11-16 (6 p.).
7. MAJOR new projects and expansion programmes -non gold. En: Mining Magazine, Vol 160, N° 5, Mayo 1989. pp. 425-432 (8 p.).
8. MCCULLA, M.S. Mt. Kare a landslide of gold. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 36-39 (4 p.).
9. MODOZIS M., C. y P. CORNEJO P. Hoja Pisco Elqui IV Región de Coquimbo, Escala 1:250.000. Stgo., Sernageomin, 1988. 164 p., pl. (N° 68).
10. OLSON, Steven F. The stratigraphic and structural setting of the Potrerillos porphyry copper district, Northern Chile. En: Revista Geológica de Chile, Vol 16, N° 1, 1989. pp. 1-27 (27 p.).
11. PEREIRA REYNA, Elvira. Problemas de cuantificación en la determinación de oro. En: De Re Metallica De La Minería y Los Metales, Año VI, N° 26-27-28, Julio-Diciembre 1988. pp. 32-34 (3 p.).
12. PERELLO, José y José CABELLO. Pórfidos cupríferos en oro, una revisión. En: Revista Geológica de Chile, Vol. 16, N° 1, 1989. pp. 73-92 (20 p.).
13. SANTANDER, Nelson H. Evolución histórico-técnica de nuestra minería y la formación de ingenieros de minas en Chile. En: Minerale, Vol. 43, N° 184, Octubre-Noviembre-Diciembre 1988. pp. 17-23 (7 p.).
14. SANTANDER M., Nelson y otros. Aspectos cualitativos sobre la enseñanza de ingeniería de minas. En: Minerale, Vol 43, N° 184, Octubre-Noviembre-Diciembre 1988. pp. 5-10 (6 p.).
15. SCALES, Marilyn. Copper a winner. Teck's base metal mines continue to produce. En: Canadian Mining Journal, Junio 1989. pp. 31, 33, 35, 37 (4 p.).
16. SCALES, Marilyn. Economics of scale. Bigger becomes better at Highland Valley Copper. En: Canadian Mining Journal, junio 1989. pp. 87-88, 91-92 (4 p.).
17. SCALES, Marilyn. Trail lead-zinc plant world's newest and largest. Mighty metallurgical complex is foundation of Cominco. En: Canadian Mining Journal, Junio 1989. pp. 95-105 (7 p.).
18. SPORLEDER, Lisa E. Exploration leads to expansion new mines are not the only focus for gold exploration. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 48-53 (6 p.).
19. SUTILL, Keith R. Ghana's golden glow interest revives in the gold coast. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 22-33 (11 p.).
20. SUTILL, Keith. Grinding mills. New technology is permitting ever larger mills. En: Engineering and Mining Journal, Mayo 1989. pp. 34-37, 40 (5 p.).
21. TSCHISCHOW, Nicolás y otros. Evolución del proceso de molienda y concentración en la mina "Los Bronces" de Cia. Mra. Disputada Las Condes S.A. En: Minerale, Vol 43, N° 184, Octubre-Noviembre-Diciembre 1988. pp. 41-50 (10 p.).
22. WYLLIE, Robert J.M. Saattopora. Outokumpu opens lapland gold mine, first new mine years. En: Engineering and Mining Journal, Junio 1989. pp. 40-43 (4 p.).

# NOSOTROS LO TENEMOS



## PRODUCTOS EN STOCK:

- Cianuro de Sodio 98% Briquetas
- Zinc en polvo metálico 98% Min. (Zinchem SUD-AFRICA)
- Carburo de calcio 4/7 - 15/25 - 25/50 y 50/80 m/m
- Bentonita
- Bits (Throwaway, U.S.A.)
- Barrenos (Bohler, AUSTRIA) Mefesa (ESPAÑA)
- Bolas de molinda 1" a 4" Diámetro (Mepsa PERU)
- Mercurio para amalgamación
- Borax
- Acetato de plomo
- Lámparas mineras a batería y carburo
- Reactivos de flotación y extracción por solventes
- Soda cáustica
- Litargirio
- Ceniza soda
- Ácidos nítrico y clorhídrico
- Cables eléctricos
- Otros

## REPRESENTACIONES:

- Zinchem (PTY) Ltd., (SUD-AFRICA) : Zinc en polvo
- Hodag Chemical Corp. (U.S.A.) : Espumantes y Floculantes
- Cepcor LTD. (INGLATERRA) : Winches, Válvulas Pinch, Locomotoras y cargadores
- Donkin MFG. Corp. (SUD-AFRICA) : Ventiladores
- Dorbyl Heavy Eng. (SUD-AFRICA) : Equipo pesado y fundiciones
- Metalúrgica Peruana S.A. (PERU) : Bolas molino y repuestos fundido
- Fundición Callao, (PERU) : Chancadoras, molinos
- Famesa (PERU) : Accesorios para tronadura - Mechas, Fulminantes Conectores, Booster
- Raylite (SUD-AFRICA) : Lámparas mineras
- Purolít (U.S.A.) : Resinas intercambio iónico
- Sherex (U.S.A.) : Extracción por solventes Ayudas filtrantes
- Pica (FRANCIA) : Carbón activado
- Mefesa (ESPAÑA) : Barrenos perforación
- Pirelli (BRASIL) : Cables eléctricos: de poder, portátiles, telefónicos.



# pimasa

Proveedora Industrial  
Minera Andina S.A.

OFICINAS Y BODEGAS SANTIAGO GRAL. PRIETO 1443 ☎ 371180 - 373441 ✉ 14847 - CORREO 21 - STGO-CHILE - ⚡ 341009 PIASA CK  
• 240969 PIASA CL ☎ FAX: (562)372073 OFICINAS Y BODEGAS IQUIQUE. BOLIVAR 486 ☎ 23446 ⚡ 323167 AJAO CK  
OFICINAS Y BODEGAS COPIAPO. JUAN MARTINEZ 60 ☎ 3575 ⚡ 227340 PIASA CL CABILDO - HUMERES 200 ☎ 22  
OFICINAS Y BODEGAS COQUIMBO ALDUNATE 765 ☎ 314407

# Sistemas Computacionales que optimizan la productividad de su empresa.

Con un computador  
Unisys no se pierde tiempo.

Ya sea a nivel personal,  
departamental, o para toda  
la empresa, tenemos las  
respuestas más adecuadas a  
sus necesidades crecientes  
y en constante cambio.

Nuestros Lenguajes de  
Cuarta Generación son  
herramientas de  
productividad, que permiten  
estructurar y aprovechar la  
información 10 veces más  
rápido que cualquier  
sistema convencional.

De esta manera, su  
tiempo y dinero trabajan  
productivamente para  
usted y su empresa.

Unisys y usted:  
la potencia de 2.

# UNISYS

# 20

AÑOS  
EN CHILE  
1969  
1989