

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:

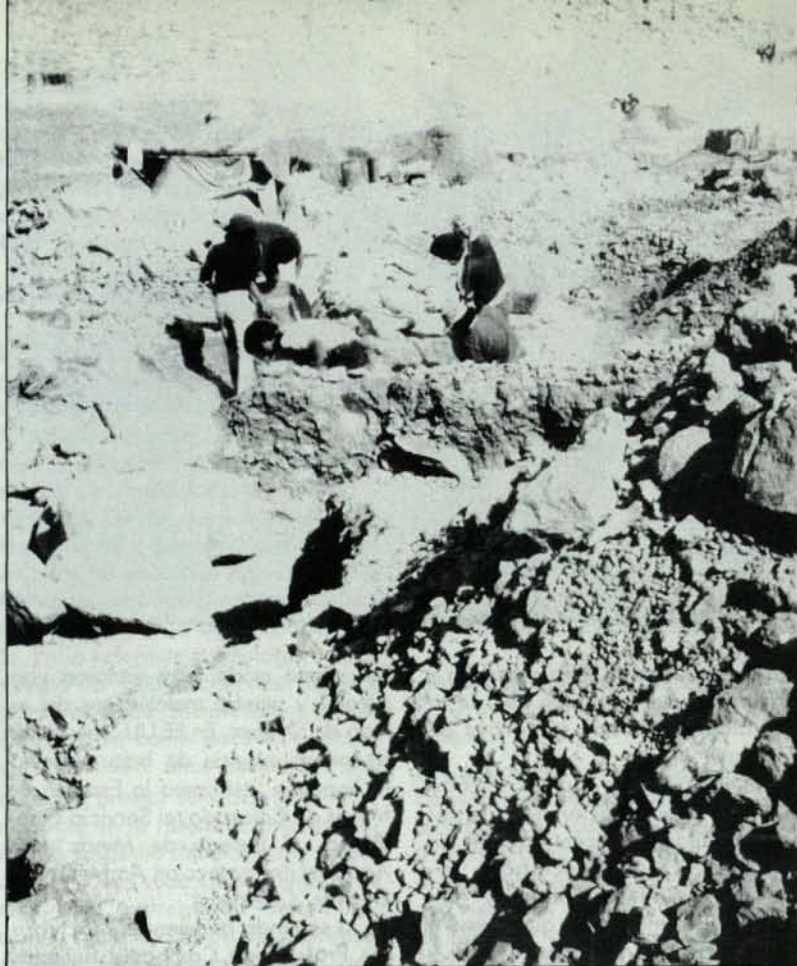
a) Geología: Se ha completado el mapeo geológico 1 : 10.000 del distrito de San Antonio, trabajo que incluye perfiles estratigráficos, mineralógicos y geoquímicos. Conforme a lo propuesto por el consultor internacional Dr. Meinert, este estudio constituirá uno de los 2 modelos básicos para la investigación 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.