

EDITORIAL

Finalmente, el deseo de efectuar el relanzamiento del Boletín Informativo Mensual de SERGEOMIN se hace realidad. Si bien, en el pasado inmediato, hubieron factores que no permitieron su aparición, sin embargo, hoy, con el pleno concurso de los miembros del Directorio, los Jefes de Departamento, Coordinadores de Proyectos, Jefes de Unidad y personal de la institución en general, aparece, en una nueva época, el primer número de este ansiado órgano de difusión e información, del quehacer de nuestro querido Servicio Nacional de Geología y Minería SERGEOMIN.

La Dirección Ejecutiva Nacional tiene la intención de convertir a este Boletín Informativo Mensual, en el vehículo integrador de todo el accionar institucional. Nadie podría desconocer la importancia y necesidad de difundir a la opinión pública en general, y, a las instituciones del sector geológico-minero-metalúrgico en particular, las variadas actividades en las que, en este último tiempo, ha incursionado SERGEOMIN. Al respecto, el personal de la institución deberá ser el mejor informado, acerca de todas las proyecciones en las cuales se ha enrubado SERGEOMIN. Al presente, las labores referidas a la exploración y cuantificación de yacimientos minerales o, la elabora-

ción de la Carta Geológica Nacional, están mayormente circunscritas al Proyecto de Exploración en Yani-Pelechuco o, a la Exploración en Concesiones Mineras de COMIBOL. De hecho, la crisis mundial de la minería, se reflejó en el contexto nacional, obligando a SERGEOMIN a diversificar sus actividades, asumiendo como nuevo marco de acción, el amplio concepto de "Ciencias de la Tierra", criterio por el cual, nuestro Servicio debiera sentirse ligado a todo lo relacionado a los recursos naturales no renovables, tanto minerales metálicos y no metálicos e hidrocarburos, así como la preservación del medio ambiente, Clasificación de Cuerpos de Agua y la gestión de riesgos geológicos e hidrometeorológicos.

Por ello, a partir de 1995, paralelamente a la labor referida a la exploración geológica o la investigación hidrogeológica, varios Servicios Geológicos del mundo, integraron la geología, la minería y la metalurgia, concibiendo a la actividad minera, como un concepto eslabonado e integral y, en ningún caso, excluyente. Precisamente, con esa visión, el año 1996, se creó SERGEOMIN, fusionando el ex - Servicio Na-

cional de Información Minera SNIM, el ex - Instituto de Investigaciones Minero-Metalúrgicas y GEOBOL. Si comparamos el Perfil Institucional de aquel entonces, con el de ahora, definitivamente, se podrá concluir que, desde su creación y hasta la fecha, indudablemente, se amplió el campo de acción de SERGEOMIN, como una respuesta a las nuevas realidades y desafíos impuestos por este mundo globalizado.

A septiembre de 2003, con mucha fortaleza, SERGEOMIN con el pleno respaldo de su Directorio ha ingresado al campo de la gestión de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos, así como la determinación de lugares apropiados para los rellenos sanitarios.

Sin lugar a dudas, el fatal deslizamiento del Cerro Puca Loma en la localidad de Chima, Provincia Larecaja del Departamento de La Paz, ocurrido el pasado 31 de marzo, permitió la emergencia y consolidación del liderazgo de SERGEOMIN en el campo de la gestión de riesgos. Para ello, felizmente, pudimos contar con la muy ponderada asistencia técnica

del Gobierno Canadiense, a través del Proyecto Multinacional Andino PMA - GCA. Por otra parte, gracias a la decisión asumida por el Dr. Osvaldo Ramírez, Viceministro de Minería, desde el pasado mes de marzo, SERGEOMIN se ha convertido en el Organismo Sectorial Competente para el campo medio-ambiental minero. En la actualidad, nuestra institución cuenta con un Departamento Sectorial de Medio Ambiente, el cual, conjuntamente la Dirección General de Medio Ambiente, dependiente del Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, son las instituciones responsables de la otorgación de la correspondiente Licencia Ambiental a todos los operadores mineros del país.

La cooperación internacional ha incrementado su respaldo a SERGEOMIN. El Proyecto JICA: Yani-Pelechuco, el Subcomponente Imageniería, dependiente del Proyecto REFORMIN del Canadá, así como el Proyecto de "Exploración de los Límites de Vida en el Lago más Alto del Mundo", encarado entre SERGEOMIN y la NASA, son una clara muestra de esta suerte de "enamoramiento" en el que ha ingresado nuestra institución, con relación a las agencias internacionales de cooperación. Sin embargo, debe quedar claro que, apenas hemos comenzado a dar algunos pasos; ¡¡¡el desafío de seguir adelante continúa !!!

M. Sc. Ing. Jebner Zambrana Román



Foto: Oficina principal de SERGEOMIN

SERGEOMIN elabora el primer Mapa de Amenazas de Chima

El pasado mes de abril el Servicio Nacional de Geología y Minería SERGEOMIN, a través del Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas PMA: GCA, conjuntamente expertos del Servicio Geológico del Canadá SGC, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ACIDI y el Centro Nacional de la Prevención de Desastres de México CENAPRED, conformaron un equipo de trabajo para el estudio y evaluación del fenómeno de remoción en masa, ocurrido en la población de Chima.

A raíz de la actividad minera y acumulaciones anormales de aguas meteoricas, la base del talud del Cerro Puca Loma buscó un nuevo equilibrio natural de estabilidad, originando el consiguiente deslizamiento. El fenómeno se inició con la **desintegración de la roca** en bloques irregulares, para luego desencadenar el **deslizamiento en masa**, el cual aprovechó la pendiente para correr ladera abajo- utilizando como plano de despegue, el substrato de rocas ordovicicas, impactando un promontorio formado por rocas del Ordovícico que actuó como barrera.

La masa deslizada que llegó a la base de la ladera, se transformó en una **avalancha detrítica**, destruyendo viviendas. El

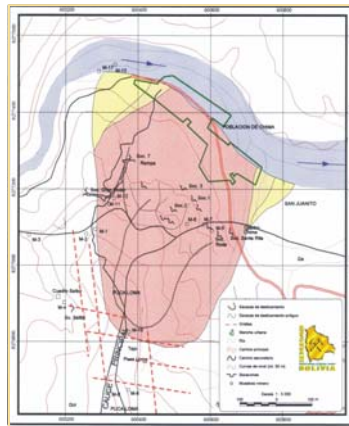


Vista del Cerro Puca Loma

impacto del material removido contra una laguna de lama ubicada en la base del plano aluvial, causó la licuefacción abrupta de la avalancha. El **torrente de barro** así formado, fluyó en dirección Sur, al menos, por 100 metros antes de detenerse. La parte Norte de la avalancha detrítica alcanzó el borde del Río Tipuani, bloqueándolo parcialmente, a manera de una presa natural que fue erosionada rápidamente por el caudal del río.

Es la primera vez que SERGEOMIN, como una institución técnico-científica del Estado, presta asistencia directa a comunidades afectadas por desastres naturales como el accidente en Chima. A su conclusión, SERGEOMIN presentó a la Prefectura del Departamento de La Paz, un Informe Final en Conclusiones, que contiene el Primer Mapa de Amenazas de la región, el cual permitió delimitar aproximadamente, las zonas que pudieran sufrir impacto de nuevos procesos de remoción en masa y proponer alternativas de mitigación, que deben ser consideradas en base a los siguientes aspectos: restricción del desarrollo en áreas propensas a procesos de remoción en masa; códigos para excavación, clasificación de pendientes, paisajismo y construcción; medi-

ciones físicas (drenaje, modificaciones en la geometría de la pendiente y estructuras) para prevenir o controlar las remociones en masa; desarrollo de sistemas de alerta y zonificación de amenazas. Este Mapa de Amenazas es la medida más exitosa para prevenir desastres a través del monitoreo utilizando sensores remotos; instrumentación *in-situ* (Instrumentos acústicos, televisión, radar dirigido, rayos láser, medidores de vibración, etc.), relaciones empíricas y teóricas de los umbrales climáticos, monitoreo meteorológico en tiempo real, monitoreo de desplazamientos en la ladera, monitoreo de la superficie, sistemas de posicionamiento global diferencial, etc.



Mapa de Amenazas de la Localidad de Chima

ciones físicas (drenaje, modificaciones en la geometría de la pendiente y estructuras) para prevenir o controlar las remociones en masa; desarrollo de sistemas de alerta y zonificación de amenazas. Este Mapa de Amenazas es la medida más exitosa para prevenir desastres a través del monitoreo utilizando sensores remotos; instrumentación *in-situ* (Instrumentos acústicos, televisión, radar dirigido, rayos láser, medidores de vibración, etc.), relaciones empíricas y teóricas de los umbrales climáticos, monitoreo meteorológico en tiempo real, monitoreo de desplazamientos en la ladera, monitoreo de la superficie, sistemas de posicionamiento global diferencial, etc.

Ing. Hugo García Medina

Talleres de Capacitación en Gestión del Riesgo para los Municipios

Con base en el contrato suscrito entre OXFAM GB Bolivia y SERGEOMIN, el Proyecto PMA:GCA realizó dos Talleres de Capacitación en Gestión del Riesgo en los municipios de Villamontes y Trinidad el 9-13 y 23-27 de junio.

Dicha actividad se constituyó en una serie motivante de retos: Lograr compatibilizar el lenguaje técnico – científico con el cotidiano de dos regiones distintas del país, incorporando la equidad de género en la gestión del riesgo y generando un proceso sostenible y preventivo, a través de la facilitación de la adquisición

de competencias y aprendizajes significativos, necesarios para la gestión del riesgo. En ambos municipios, SERGEOMIN incorporó un principio de gestión de riesgos, el cual deberá ser incluido en los programas de desarrollo municipal. El tema requirió el conocimiento de otros componentes: capacidades, actitudes, valores y de una identidad comprometida. En este sentido, se apeló a la Andragogía (disciplina referida al aprendizaje de adultos) para que los contenidos transmitidos en los mencionados eventos, trasciendan la sala de conferencias.

En Trinidad, motivados por el evento realizado por el PMA: GCA, un grupo considerable de participantes, conformó el Comité Municipal Permanente de Gestión del Riesgo, iniciativa que pronto se dará en Villamontes.

El éxito alcanzado en estos eventos por parte del equipo de SERGEOMIN, fue reconocido por OXFAM – BOLIVIA, y se tiene la esperanza de renovar contratos que permitirán ampliar nuestros servicios a otros municipios.

Lic. Antonio Reque Ascimani

La Primera Biblioteca Virtual de Geoinformación en Latinoamérica

SERGEOMIN y el proyecto REFORMIN, con el auspicio de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional ACADI, el Ministerio de Recursos Naturales de Québec-Canadá MRNQ y el gobierno de Bolivia, han implementado la primera Biblioteca Virtual de Geoinformación, basada en el sistema "Sigcom", original de la Provincia de Québec-Canadá. Entre otros componentes, incluye el Sistema de Información Geográfica, Catastro Minero e Imagenaría. En el Canadá, este sistema tuvo una inversión aproximada de veinte millones de dólares.

El proyecto inició actividades en marzo de 2002 y, a la fecha, se cuenta con 2.250 documentos, 68.000 páginas y 4.100 mapas numerizados e indexados, disponibles en nuestra pagina web. Esto representa el 50% del patrimonio documental

de SERGEOMIN. Hasta fines de la presente gestión, se tiene programado alcanzar 100.000 páginas de informes y boletines publicados por nuestra institución, así como 8.000 mapas en formato raster. Para complementar la información restante y alcanzar el 100% de la información a ser incorporada en la Biblioteca Virtual, desde el mes de agosto, se encuentran en Québec-Canadá, tres técnicos de SERGEOMIN, realizando trabajos de numerización y capacitación en diferentes procesos del sistema. Con la instalación de los equipos donados por el Gobierno de Canadá, se

encuentra habilitada nuestra Biblioteca Virtual en la dirección: www.sergeomin.gov.bo, destinada a los investigadores y público en general.

Mediante esta biblioteca, los interesados pueden acceder en forma irrestricta y gratuita, a toda nuestra información.

Aplicando la tecnología del e-commerce, los clientes pueden efectuar sus pedidos desde cualquier parte del mundo. El material solicitado podrá ser entregado en 24 horas, ya sea en formato analógico como digital, con la seguridad de contar con un servicio eficiente y de alta calidad.



Arquitectura del Sistema

Por: Johnny Cano

Johnny Cano Guarachi

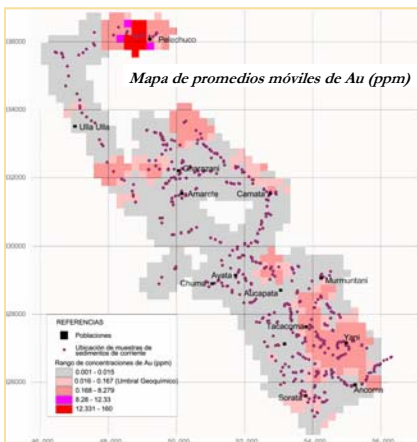
Alentadores resultados en la Prospección Geológico Minera del Área Yani-Pelechuco

Este nuevo Proyecto implementado por JICA, MMAJ y SERGEOMIN, a través del Departamento de Geología y Recursos Minerales, inició sus trabajos orientados a explorar y evaluar el potencial de recursos minerales, principalmente auríferos, del sector nororiental de la Cordillera Oriental de Bolivia (18.500 km²). Con este objetivo, hasta el presente, se implementaron programas de prospección geoquímica regional (sedimentos de corriente) y de prospección geoquímica de seguimiento (*follow-up*). Los trabajos fueron realizados prioritariamente, en un área que se extiende entre el distrito aurífero de Yani (al Sur) y la población de Charazani (al Norte) (2.500 km²). Esta área fue seleccionada, debido a que en ella se localizan los yacimientos auríferos primarios de la Cordillera

Oriental, los cuales, a causa de los intensos procesos de erosión acaecidos en el pasado, se constituyeron en la fuente principal de los grandes depósitos aluvionales de oro en toda la red hidrográfica, al Oriente de la Cordillera. Sus mejores exponentes son los ríos Tipuani y Mapiri, así como hacia el Oeste, con los depósitos fluvio-glaciales reconocidos en el sector de Suches.

nuevas zonas potencialmente favorables (0,04 y 1,1 ppm), en las cuales no existían antecedentes de ocurrencia de yacimientos auríferos, lo que justifica continuar con los trabajos de seguimiento para definir, con mayor precisión, los blancos (*targets*) para una exploración más detallada y puntual. Además, el interés en las áreas con anomalías de oro, se refuerza, si se toma en cuenta la significativa importancia de las anomalías de In, detectadas en concentraciones hasta de 50,4 ppm. Adicionalmente, el mapeo geológico realizado en seis sectores seleccionados para trabajos de prospección a detalle, permite vislumbrar un potencial prospectivo sumamente alentador, para la ocurrencia de depósitos auríferos tipo filoniano de alta ley, y auríferos y polimetálicos hospedados en rocas calcáreas, estos últimos, asociados a un magmatismo hipabisal.

Como resultado de la interpretación integrada de la información geológica y geoquímica disponible, se seleccionarán áreas específicas, donde se implementarán trabajos de prospección de seguimiento y programas de exploración geológico-minera, a diferentes grados de detalle, hasta culminar con la implementación de programas de perforación exploratoria.



El Nuevo Departamento Sectorial de Medio Ambiente

La Resolución N° 09/2003 de fecha 28/01/03, aprobada por el Viceministerio de Minería, dispuso que el Proyecto: Sistema de Información Ambiental SIA y la ex-Unidad Sectorial de Medio Ambiente USMA, puedan conformar el Departamento Sectorial de Medio Ambiente (DSMA), bajo la directa dependencia de SERGEOMIN. De esa manera, a partir del pasado mes de marzo, se ha conformado este Departamento, razón por la



Presas de Colas Laguna Pampa Foto: Marco Prado

que, todos los operadores mineros que deseen encuadrar su accionar medioambiental, al cumplimiento de la Ley 1333, del Medio Ambiente, deben remitir a consideración de SERGEOMIN y del Departamento Sectorial de Medio Ambiente (DSMA), todos los documentos referentes —entre otros— a las fichas y manifiestos ambientales, así como los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, para su consiguiente análisis, revisión y aprobación. De esta forma, el nuevo Departamento Sectorial de Medio Ambiente (DSMA) está desempeñando las funciones de Organismo Sectorial Competente (OSC) a nivel nacional, establecido por Ley. A su vez, el Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Autoridad Ambiental Competente, es el organismo responsable de la otorgación correspondiente de la Licencia Ambiental a todo operador minero en el país. Independientemente de las labores orienta-

das a la supervisión y control de la aplicación de la norma ambiental vigente en el país, con relación al sector minero, el DSMA ha estado promoviendo campañas de difusión sobre la Legislación y Regulaciones Medio Ambientales, en función de acelerar el cumplimiento de las disposiciones legales medioambientales, por parte de un mayor número de operadores mineros. Igualmente, se ha cumplido con la ejecución de varios Subproyectos financiados por el Proyecto PMAIM, dependiente del Banco Mundial y el Fondo Nórdico, a través del cual se ha concluido la ejecución de algunos proyectos de manejo ambiental en microcuencas de zonas mineras, orientados a mitigar la contaminación producida por sólidos residuales o colas generadas por los antiguos y actuales ingenios mineros instalados en los Departamentos de Potosí y Oruro. Por otro lado, el DSMA participa de inspecciones a posibles zonas de generación de impactos ambientales negativos, en coordinación con la Autoridad Ambiental Competente, tanto a nivel nacional como a nivel departamental. Todo el accionar del Departamento Sectorial de Medio Ambiente está orientado a prevenir y mitigar los efectos negativos producidos por la contaminación de ríos y del ecosistema, resultante de la actividad minera en particular.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Boletín Informativo producido por SERGEOMIN
Consejo Editorial:
M.Sc. Ing. Jebner Zambrana Román
Ing. Carlos Riera Kilibarda
Ing. Dardo Barrientos Tilcara
Lic. Egr. Vania Manrique Gutiérrez

Dirección: Calle Federico Zuazo N° 1673
esq. Reyes Ortiz
Teléfonos: (591-2) 2311373—2330766
Fax: (591-2) 2391725
Casilla: 2729

Contactenos: sergeomi@caoba.entelnet.bo

Ing. Jimmy Romero Rojas
Ing. Juan Torres Fernández

Estudio Pionero en Bolivia sobre Clasificación de Cuerpos de Agua

En el marco de un contrato suscrito el año 2001, con la Prefectura del Departamento de Potosí, SERGEOMIN, mediante el Departamento de Geología y Recursos Minerales y con el financiamiento del Programa de Cooperación Danesa al Sector de Medio Ambiente PCDSMA, realizó la Clasificación de Cuerpos de Agua en las Cuenclas Altas de los ríos Tupiza y Cotagaita. Para tal efecto, se conformó un equipo multidisciplinario de profesionales especializados en calidad ambiental, geología ambiental, hidrogeología, geomorfología, hidrología, química ambiental, sociología, biología (fauna béntica), agronomía-agroecología y, en Sistemas de Información Geográfica. El estudio permitió determinar la calidad de las aguas en ambas cuencas, de forma global, desde el punto de vista de los ecosistemas.

Este tipo de investigación fue realizado por primera vez en el país. Para la determinación de la calidad global de sus aguas, se tomaron en cuenta parámetros estructurales, físico-químicos y biológicos. Así, se recolectaron muestras en diferentes medios de muestreo (aguas superficiales,

aguas subterráneas, sedimentos de corriente, suelos y biológicos), tanto en épocas de lluvia como de estiaje, en las gestiones 2002 y 2003, las cuales fueron analizadas en laboratorios certificados de SERGEOMIN, Spectrolab y la UMSA.

De la interpretación realizada se puede concluir que, la calidad de las aguas en las cuencas estudiadas, es pésima. Según la reglamentación boliviana y el sistema francés SEQ-EAU, la calidad del agua es igualmente mala, en casi todos los puntos de muestreo, existiendo inapetencia casi generalizada, para consumo humano y para la vida acuática.

La principal causa de la contaminación antropogénica de los ríos principales de las cuencas de estudio es la actividad minera pasada y actual en pequeña escala. La actividad minera pasada generó ingentes cantidades de pasivos ambientales en desmontes, colas, cateos y bocaminas, con

drenaje ácido de mina. La lixiviación de las cargas de estos pasivos, involucra la disolución de metales, su oxidación y, por ende, la formación de soluciones ácidas que drenan hacia las corrientes de agua superficial y se infiltran en los acuíferos subterráneos. Los

principales beneficiarios de este trabajo son los pobladores que habitan en las márgenes de los ríos principales que definen cuencas y subcuencas respectivamente. La investigación realizada por SERGEOMIN, busca apoyar a la Prefectura de Potosí en la toma de decisiones, en todo lo relativo al control ambiental,

según establece el Reglamento de la Ley de Medio Ambiente, para lo cual, es importante contar con el instrumento técnico necesario, que le permita evaluar el impacto de las actividades industriales (minería) y socio-económicas, en el uso actual de las aguas. Este instrumento representa el Estudio de la Clasificación de los Cuerpos de Agua.

Ing. Jorge Bellot La Torre
Ing. Carlos Riera Kilibarda



Aforo de caudales en el Río Blanco Foto: Jorge Bellot