

## Nuevo Director Ejecutivo Nacional de SERGEOTECMIN



En abril de la presente gestión, el Ing. Carlos Barragán Vargas, fue posesionado como Director Ejecutivo Nacional de SERGEOTECMIN. El Ing. Barragán es Ingeniero de Minas, titulado en la Universidad

Técnica de Oruro "UTO". Ha realizado una maestría en la ex República de Checoslovaquia, con especialización en geología minera.

Dentro de las actividades en su campo profesional, se ha desempeñado como ingeniero de planta de la COMIBOL y posteriormente como asesor para varias empresas mineras.

Ha sido catedrático en varias universidades de Latinoamérica y Europa.

En Bolivia en la Universidad Técnica de Oruro (UTO), La Universidad Tomás Frías de Potosí (UTMF), Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) y Universidad Católica Boliviana (UCB) de La Paz y Tarija. También ha sido profesor universitario en Perú, Ecuador y en la Universidad de París XI, Francia.

Ha sido Rector de la Universidad Técnica de Oruro y Secretario Académico del CEUB (organismo coordinador de la Universidad Boliviana).

El Ing. Barragán es condecorado de la administración pública del Estado: Ha desempeñado funciones relevantes en el país, como Senador de la República, Ministro de Minas y Presidente de la Comisión de Educación del Parlamento Andino.

Es autor de varios textos de enseñanza y de artículos referidos al tema geológico como de política minera, habiendo incursionado también en la literatura con un cuento sobre el carnaval de Oruro.

En esta oportunidad, los funcionarios del Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas "SERGEOTECMIN", le dan una cálida bienvenida y le desean éxitos en el desarrollo de sus nuevas funciones.

### Geoquímica

## Información geoquímica disponible en la Biblioteca Virtual de SERGEOTECMIN

Guido Quezada C.

SERGEOTECMIN (ex Geobol, ex Sergecomin); en sus más de 46 años de existencia ha acumulado un patrimonio considerable de conocimientos geológico-mineros sobre todo en el territorio boliviano. Mediante sus diferentes oficinas regionales y departamentos técnicos, ha llevado a cabo diversos programas de inventariación de recursos naturales y evaluación de potencial mineral del país.

Fruto de esta larga experiencia y como consecuencia de la ejecución reciente de diferentes proyectos de exploración geológica-minera, SERGEOTECMIN, en su condición de única institución estatal que genera información geocientífica y técnica sistemática en el campo de la geología, y en su afán de

coadyuvar a investigar el potencial de los recursos minerales, ha generado un elevado volumen de información geoquímica.

En este artículo se ha visto por conveniente hacer conocer a los interesados, todo el volumen de información geoquímica, disponible tanto en formato analógico como digital (bases de datos con los resultados de los análisis geoquímicos).

Dicha información incorpora además, una nueva escala de precios en función al número de elementos analizados, los cuales se pueden adquirir de manera separada o por paquete.

La adquisición de información por paquete incluye un descuento especial del 30%.

### Contenido:

**Pg. 1**  
Nuevo Director Ejecutivo Nacional de SERGEOTECMIN

**Pg. 1**  
Información geoquímica disponible en la Biblioteca Virtual de SERGEOTECMIN

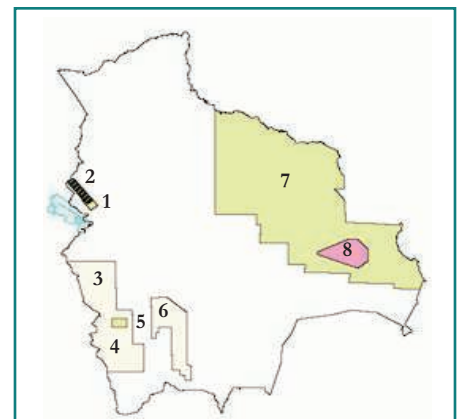
**Pg. 2**  
Noticias del Departamento de Minería y metalurgia SERGEOTECMIN - Oruro

**Pg. 2**  
Indicios de un posible deslizamiento en la ciudad de La Paz - Bolivia

**Pg. 3**  
Resultados del Proyecto Inventario de Minas Abandonadas y elaboración del Atlas de Pasivos ambientales - Fase I

**Pg. 4**  
Pre-convenio entre SERGEOTECMIN y la Prefectura del Depto. de La Paz, para realizar la clasificación de Cuerpos de Agua

Nº	Nombre de Área o Proyecto	Código Documento	Año	Nº Muestras	Area (Km <sup>2</sup> )	Densidad (Muestra/km <sup>2</sup> )	Tipo de Análisis	Precio por Reg. (Sus)	Precio por paquete (-30%) (Sus)
1	Yani-Pelechuco	Ae-JIC-0009	2002 - 2005	1834	2500	1/2.5 km <sup>2</sup>	Au + 50	0,50	819
2	Tacacoma - Aucapata		2002 - 2005	279	264	1/4 km <sup>2</sup>	Au + 8	0,20	39
3	Atlas Geoquímico	Ae-BES-0031	2005	2003	6500	1/33 km <sup>2</sup>	Au + 47	0,50	701
4	Geoquímica de Rocas	Ae-BES-0035	2001 - 2004	4331	7950	1/4 km <sup>2</sup>	Au + 47	0,50	1516
5	Salinas de Garcí Mendoza	Ae-BES-0032	2000	139	1750	1/12 km <sup>2</sup>	Au + 40	0,30	29
6	San Diablo - Cº El Encanto	Ae-BES-0013	1995	1654	8000	1/5 km <sup>2</sup>	Au + 16	0,20	232
7	BGR	Ae-BGR-0001	1994	3994	25000		Au + 9	0,20	559
8	Atlas Geoquímico	Ae-PRE-0034	1978	7047	220000	1/27 km <sup>2</sup>	22	0,20	987



## Metalurgia

## Noticias del Departamento de Minería y Metalurgia SERGEOTECMIN - Oruro

Zenobio Tapia

El departamento de Minería y Metalurgia (DMM) del SERGEOTECMIN, es una unidad regional que funciona en la ciudad de Oruro, en las instalaciones del Ex Instituto de Investigaciones Minero Metalúrgicas, y está al servicio de la minería e industria en general, en los campos de metalurgia y análisis químicos de minerales y medio ambiente, con énfasis en el apoyo del sector cooperativizado, minería chica y privada.

En cumplimiento de uno de los puntos del proyecto de fortalecimiento del laboratorio de concentración de minerales, inmerso en el programa operativo anual/2006 del DMM, se ha puesto al servicio del sector minero-metalúrgico la tecnología de la concentración centrífuga FALCON Modelo SB40 semi-batch con rango de operación de fuerza de gravedad generada de 20 a 300 G's, lo que permite recuperar partículas liberadas finas y ultrafinas de hasta 20 micrones, las que por procesos gravimétricos convencionales no es posible recuperarlos. Su aplicación es amplia en la recuperación de oro fino, plata y platino; minerales de estaño, wolfram, y otros minerales pesados contenidos en fracciones de tamaño fino. Las ventajas que ofrece son: bajos costos de operación, bajo consumo de energía (kwh/t), altas capacidades de procesamiento y no contamina el medio ambiente por uso de reactivos químicos.

En atención a la demanda de servicios de limpieza y enriquecimiento de pre-concentrados y concentrados de minerales de wolfram y estaño de la minería pequeña y del sector cooperativizado, también se han habilitado para este tipo de servicios dos equipos de separación magnética en escala semi-industrial, a saber: Separador magnético de rolo LURGY de alta intensidad, en seco, con capacidad de 3.0 a 3.5 t/d; Separador magnético de bandas cruzadas HCB tipo Rowand & Wetherill provisto de un imán permanente y dos electroimanes cuyas intensidades pueden variar a un máximo de 15 000 Gauss, en seco, con capacidad de 2.5 a 3.0 t/d. Equipos que están siendo utilizados intensivamente para propósitos de separación



Equipo de Separación Magnética de bandas cruzadas HCB tipo Rowand & Wetherill.

de concentrados de wolfram-estaño y limpieza de barrillas de estaño y wolfram impurificados por materiales altamente magnéticos como fierro, magnetita y pirrotina que disminuyen su ley y pueden ser separados fácilmente por esta vía. Como un ejemplo de su aplicación, actualmente la Empresa Minera RECOMIN, está procesando pre-concentrados del 30% WO<sub>3</sub>, elevando esta ley en el separador Lurgy hasta 60 % WO<sub>3</sub> y en el Separador de bandas cruzadas hasta 70% WO<sub>3</sub>, lo que le está permitiendo comercializar sus concentrados con mayores ventajas económicas.

Conocedores de que algunos mineros chicos y cooperativistas de varios sectores del país, que producen barrillas de estaño y wolfram en pequeños volúmenes como 45 Kg (una bolsa) a 225 Kg (5 bolsas) o más, que requieren de operaciones de limpieza y/o relimpieza de sus productos, quedan cordialmente invitados a pasar por las instalaciones del Departamento de Minería y Metalurgia de Oruro para beneficiarse con este servicio, lo que les permitirá obtener mayores ventajas económicas al comercializar sus concentrados con una mayor ley.

En apoyo a la Minería y Metalurgia Nacional, también se ha aperturado los servicios internos

del SERGEOTECMIN-ORURO en el campo de la investigación metalúrgica, realizando un primer trabajo para la Empresa Minera Himalaya Ltda., con minerales de wolfram y estaño, desarrollando el flujograma de proceso y el respectivo dimensionamiento de planta; mostrándose que partiendo de un mineral con ley de 1.28% WO<sub>3</sub> y 0.18% Sn y aplicando un proceso sencillo de: trituración-clasificación-preconcentración en jig-concentración en mesas-flotación global de sulfuros- splitting en mesas y separación magnética es posible obtener un concentrado de WO<sub>3</sub> con ley de 71.86% y 86.76% de recuperación total y como subproducto un pre-concentrado de estaño con ley de 25.45 % y recuperación total de 59.90%. Resultados altamente alentadores que motivaron al Gerente propietario de la Empresa a encargar la elaboración de un proyecto de pre-factibilidad para instalar un ingenio con capacidad de 300 t/d.

Para mayor información de los servicios que presta el Departamento de Minería y Metalurgia, consultar en sus laboratorios centrales ubicados en la Zona central oeste de Oruro, calles Junín 1037 entre Petot y Camacho, Tel. 52-51133, Fax. 5253548, o a la Dirección : [www.sergeoecmin.gov.bo](http://www.sergeoecmin.gov.bo)

### Riesgos Geológicos

## Indicios de un posible deslizamiento en la ciudad de La Paz - Bolivia



Gonzalo Quenta

La zona Valle de la Flores, ubicada al este de la ciudad de La Paz y en la ladera oeste del río Irpavi, está asentada sobre materiales de antiguos deslizamientos que no alcanzaron su estado de equilibrio y como tal susceptibles a reactivarse. Una serie de evidencias de campo sugieren que estos deslizamientos se están reactivando y pueden afectar un área de 1,8 km<sup>2</sup> donde se encuentran viviendas, fábricas

y la red vial.

La extensa área afectada requiere una atención especial. La posibilidad de que se active un posible deslizamiento en esta zona fue advertida a las autoridades y habitantes del lugar, habiéndose indicado además que las consecuencias serían catastróficas.

De acuerdo al testimonio de los vecinos de la zona, en 1992 comenzaron a manifestarse grietas en las viviendas. En el año 2000 éstas incrementaron su densidad y para el 2005 la abertura de las mismas era considerable. A la fecha no solo son visibles las grietas abiertas, señales de deslizamiento, sino que las tuberías del sistema de drenaje pluvial y sanitario han sido destruidas en partes. Adicionalmente, en

algunas calles y veredas se presentan desniveles de 1.20 m. producto del movimiento.

La presencia de grietas en el centro de la masa en movimiento es de menor magnitud que aquellas ubicadas en los flancos y la corona.

Estas características geomorfológicas, indican que posiblemente se trate de un deslizamiento rotacional.

Los factores que intervienen en la evolución de este movimiento en masa, son una combinación de factores naturales y antrópicos, entre los factores naturales están la porosidad del suelo, erosión intensa del río Irpavi, presencia de aguas subterráneas, mientras que para el caso de los factores antrópicos están el mal manejo de los

servicios básicos (agua, alcantarillado, pozos ciegos y otros).

El potencial daño, en caso de ocurrir el deslizamiento, afectaría viviendas, vías e infraestructura de comunicación y sistemas de redes de servicios básicos (luz, agua, alcantarillado).

## Medio Ambiente

# Resultados del Proyecto Inventario de Minas Abandonadas y elaboración del Atlas de Pasivos ambientales - Fase I

Felix Espinoza y Edwin Jurado A.

El pasado año el Proyecto Inventario de Minas Abandonadas y Elaboración del Atlas de Pasivos Ambientales Mineros, inició sus actividades abarcando 10 municipios del departamento de Oruro, 12 del departamento de Potosí y 1 de Cochabamba. Como resultado 211 minas fueron inventariadas en 34 distritos mineros, de las cuales 23 % se encuentran en operación, 69.7 % abandonadas, 6.6 % parcialmente abandonadas o paralizadas.

Las acumulaciones de residuos minero-metalúrgicos clasificados de acuerdo al RAAM Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (RAAM) fueron relevadas y mapeadas estableciéndose la geometría, densidad, volumen y tonelaje aproximados, así como las condiciones y el tratamiento previos del suelo antes del depósito de dichos residuos. En cada caso se hicieron medidas de pH; tanto en las acumulaciones de residuos (pH pasta) y en las aguas de escorrentía que las atraviesan.

En forma general, se puede estimar el área mapeada en 162,000 km<sup>2</sup>, con un volumen aproximado de residuos minero-metalúrgicos de 28.140.000 m<sup>3</sup>; lo cual representa cerca de 124.800.000 toneladas de materiales que incluyen desmontes, colas, y otras acumulaciones de residuos. El 78 % de estas acumulaciones tienen volúmenes de hasta (< 50.000 m<sup>3</sup>) y un 22 % de gran volumen (> a 50.000 m<sup>3</sup>).

Como resultado del proceso de inventario y en función al impacto que producen dichos residuos minero-metalúrgicos se pudo establecer regiones prioritarias para remediación (ver figura).

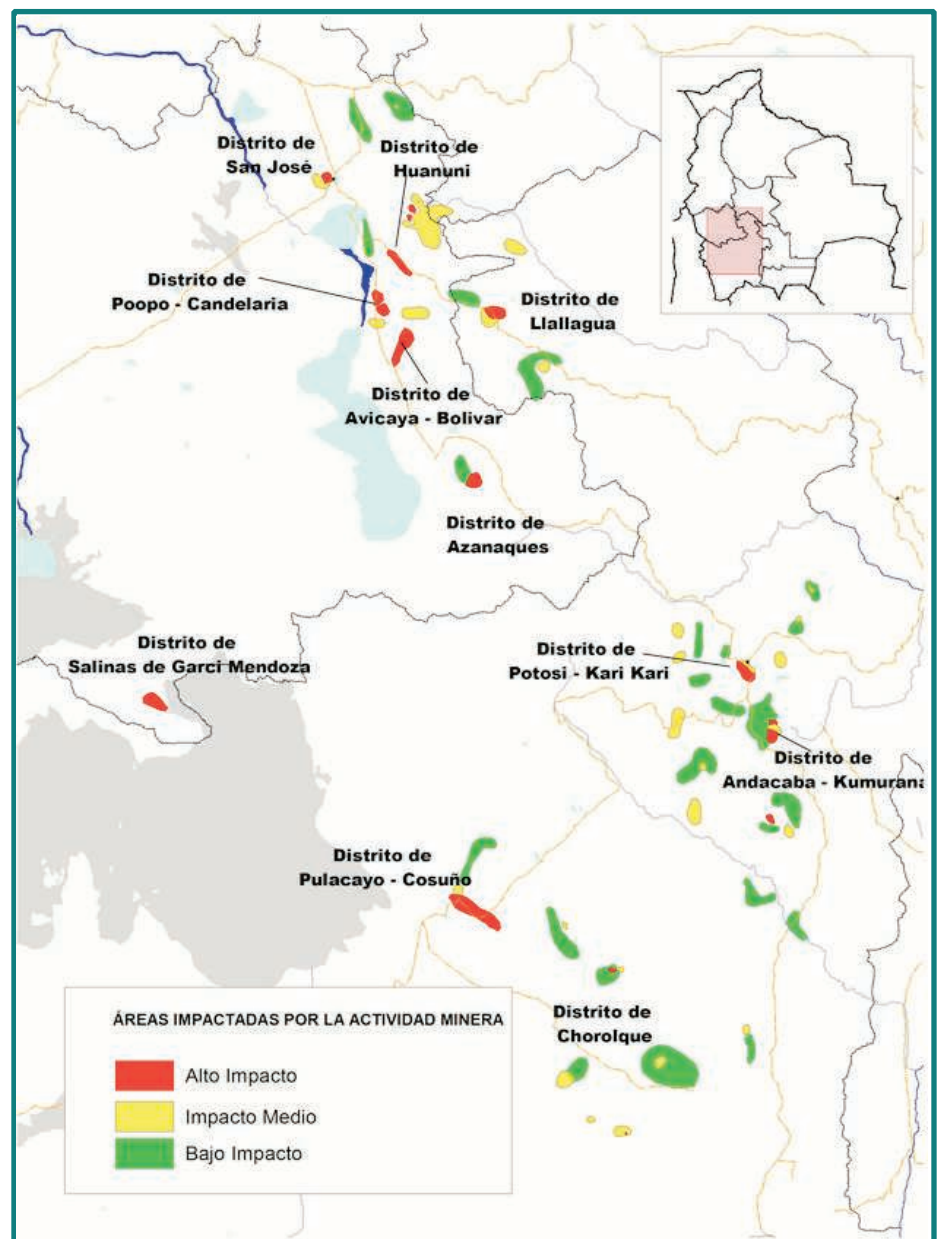
El 6% de los residuos son considerados de alta prioridad de remediación, el 37% presentan una prioridad media, y el 57 % son de baja prioridad.

Los resultados obtenidos han sido editados en un "Open File" denominado Atlas de Pasivos Ambientales y Minas Abandonadas. Asimismo, se cuenta con un Sistema de Información sobre Pasivos Ambientales Mineros (en formato SIG Arcview-MSAccess).

La información generada en esta primera fase del proyecto beneficiará en el corto y mediano plazo al Gobierno central, COMIBOL, Prefecturas y Municipios Mineros y a largo plazo incidirá en la mejora de la calidad de vida de comunidades campesinas y urbanas próximas a centros mineros donde se desarrollarán proyectos de remediación ambiental.

Durante la presente gestión (2006) la segunda fase del proyecto se ejecutará en los

departamentos de La Paz y Cochabamba, cubriendo 25 distritos mineros.



Medio Ambiente

# Convenio entre SERGEOTECMIN y la Prefectura del Departamento de La Paz, para realizar la Clasificación de Cuerpos de Agua

Jorge Bellot La Torre

El Servicio Nacional de Geología y Técnico Minas (SERGEOTECMIN), el pasado mes de abril hizo conocer al prefecto y personal técnico de la Prefectura del Departamento de La Paz, el Potencial Minero del Departamento y las Capacidades de SERGEOTECMIN.

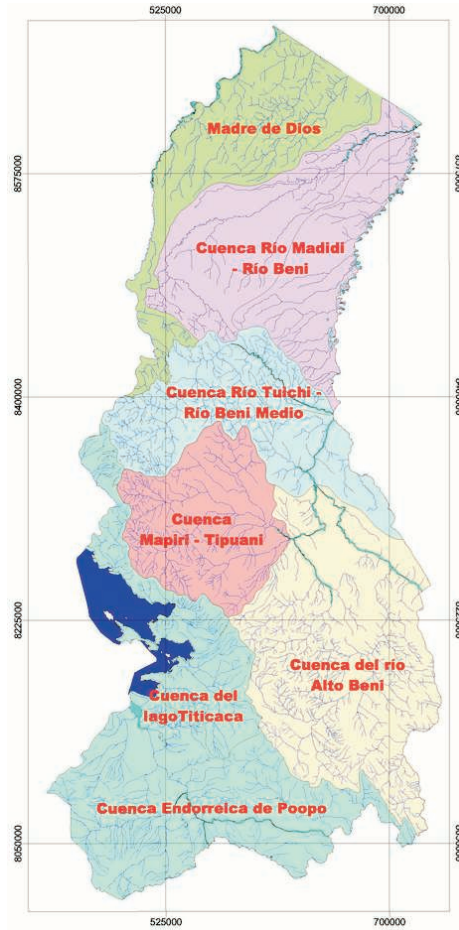
La Prefectura al respecto mostró mucho interés en realizar trabajos conjuntos en diferentes temáticas como: Clasificación de Cuerpos de Agua, Relleno Sanitario Metropolitano, Perforación de Pozos para agua, implementación de un Instituto Minero, Estudio Ambiental Estratégico, Promoción de Proyectos Mineros y otros.

Actualmente, se llevan a cabo reuniones que permitan elaborar un convenio interinstitucional.

El tema de Clasificación de Cuerpos de Agua de acuerdo a su Aptitud de Uso en aplicación de la Ley del Medio Ambiente tiene un avance significativo. SERGEOTECMIN posee una metodología y estrategia para la clasificación de cuerpos de agua; puesto que realizó el primer estudio en el país de Clasificación de Cuerpos de Agua en las Cuencas de los ríos Tupiza y Cotagaita, para la Prefectura del Departamento de Potosí.

En esa oportunidad, se, presentó a la Prefectura de La Paz un programa de 5 años para la investigación 5 cuenca; a saber:

- Mapiri – Tipuani
- Río Alto Beni
- Río Tuichi – Río Beni Medio
- Río Madidi – Río Beni
- Madre de Dios



Mapa del Departamento de La Paz - Bolivia

La disponibilidad de agua, en calidad y cantidad adecuadas, es un requisito esencial para el desarrollo sustentable de toda sociedad. Es por esto que universalmente se reconoce la necesidad imperiosa de disponer de antecedentes y herramientas de gestión para manejar adecuadamente el recurso.

El objetivo central del estudio será mejorar la calidad de vida de la población a través de las siguientes metas:

- \* Conocer la calidad natural y actual del agua, según la aptitud de uso que se determine.
- \* Identificar flujos de contaminación, que al margen de contar con la Licencia Ambiental, no estuvieran cumpliendo con los límites permisibles para descargas líquidas, según el Anexo A-2 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.
- \* Identificar fuentes de contaminación acumulada (pasivos ambientales), que hubieran sido abandonadas por antiguos operadores.
- \* Preparar acciones para beneficiar el uso de tierras, identificando y controlando los impactos de contaminación sobre los suelos.
- \* Determinar Líneas de Base Ambiental, que sirvan como elemento comparativo de control, en las tareas de fiscalización por parte de los entes encargados del control y regulación de impactos ambientales.

## VISITENOS

[www.sergeomin.gov.bo](http://www.sergeomin.gov.bo)

- Servicios
- Actividades
- Boletines anteriores
- Directorio Minero
- SIG Mapoteca Virtual
- Y otros

[sergeotecmin@sergeomin.gov.bo](mailto:sergeotecmin@sergeomin.gov.bo)

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y TÉCNICO DE MINAS  
Boletín Informativo Trimestral producido por SERGEOTECMIN

Consejo Editorial  
Ing. Carlos Barragán  
[cbarragan@sergeomin.gov.bo](mailto:cbarragan@sergeomin.gov.bo)

Ing. Carlos Riera Kilibarda

Ing. Dardo Barrientos Tilcara

Dirección: C. Federico Zuazo No 1673 esq. Reyes Ortiz  
Teléfonos: (591-2) 2331236 2330895 2311373  
Fax: (591-2) 2391725  
Casilla: 2729

**Inventariación de Fosfatos, Calizas Yeso y Boro en Bolivia**

**Movimiento en masa ocurrido en el Cerro Pucaloma del centro minero de Chima - La Paz**

y muchos artículos mas...

BIBLIOTECA VIRTUAL

[www.geoinformacion.gov.bo](http://www.geoinformacion.gov.bo)

Información digital de 4.669 documentos, 105.215 páginas y 8.214 mapas.

## PRÓXIMO NUMERO



[www.geoinformacion.gov.bo](http://www.geoinformacion.gov.bo)