

Contenido

Pg.2 Minería

Recursos naturales renovables y no-renovables del departamento de Potosí.

Pg.3 Paleontología

Recolección de fósiles durante la expedición Kota Mama V.

Pg.4 Tecnología en información

Geosemántica: proyecto de infraestructura de datos geospaciales vía internet.

Pg.4 Especial

Promoción de material bibliográfico.

Pg.4 Curso

Drenaje Ácido de Minas

Situación económica de la minería boliviana en los últimos diez años

Dentro de las diversas actividades diarias relacionadas con la difusión de información geológico-minera que tiene SERGEOMIN, elabora cuadros estadísticos descriptivos e ilustrativos de la situación económica minera (cotizaciones, exportaciones).

El principal objetivo de este

artículo, es informar al sector minero del país a cerca de la situación de variabilidad en las cotizaciones de los metales como el Au, Ag, Sn, Zn, Pb y Cu, en los diez últimos años (1994-2003) y su incidencia en la producción y exportaciones de Bolivia.

COTIZACIONES INTERNACIONAL DE LOS METALES

	Oro Londres US\$/oz.tr.	Plata H.Harman US\$/oz.tr.	Zinc Londres US\$/lb.	Cobre Londres US\$/lb.	Plomo Londres US\$/lb.	Estaño Londres US\$/lb.
1994	384.47	5.29	0.45	1.05	0.25	2.48
1995	384.52	5.19	0.47	1.33	0.29	2.82
1996	388.25	5.19	0.47	1.04	0.35	2.80
1997	331.56	4.89	0.60	1.03	0.28	2.56
1998	294.48	5.54	0.46	0.75	0.24	2.51
1999	279.17	5.25	0.49	0.71	0.23	2.45
2000	279.37	5.00	0.51	0.82	0.21	2.47
2001	271.23	4.39	0.40	0.72	0.22	2.03
2002	310.13	4.63	0.35	0.71	0.21	1.84
2003	363.62	4.91	0.38	0.81	0.23	2.22
Jun_2004	401.48	6.50	0.48	1.25	0.38	3.66

Fuente: Reuters y Bloomberg.

Cuadro comparativo sobre cotización anual de minerales.

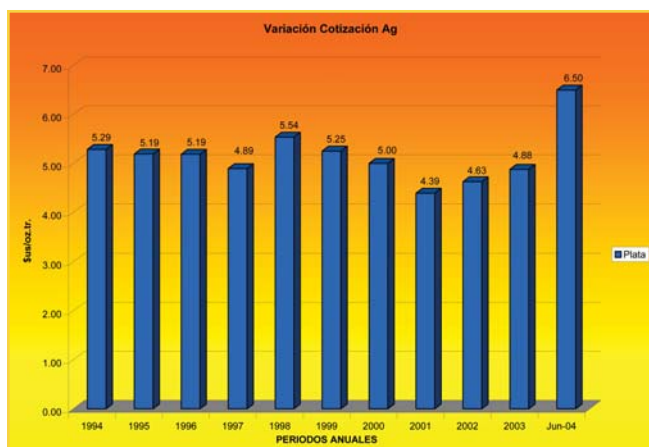


Gráfico estadístico sobre el precio de Ag (Plata).

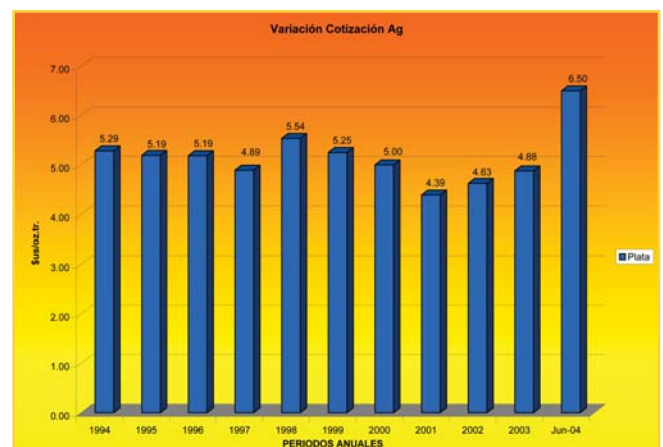


Gráfico estadístico sobre el precio de Sn (Estaño).

Minería

Recursos naturales renovables y no-renovables del Departamento de Potosí

Ing. Hector Vargas

Con el propósito de contribuir al fortalecimiento y reactivación de la minería en el Departamento de Potosí, SERGEOMIN ha realizado una recopilación de información de la Geología y los Recursos Naturales de ese departamento: yacimientos metálicos y no metálicos, áreas prospectivas, recursos hídricos e infraestructura. Los datos obtenidos han sido plasmados en 5 mapas a escala 1:750.000, los mismos que fueron presentados por nuestro Director Ejecutivo Nacional, Ing. Oscar Kempff, en el Simposio Nacional de Política Minera y Plan de Reactivación del Sector Minero, realizado en la segunda semana de julio de 2004 en la ciudad de Potosí.

El Departamento de Potosí, cubre un área de 118.218 km² y forma parte de la Cordillera Occidental, Altiplano y Cordillera Oriental. Posee una diversidad de ambientes fisiográficos, geológicos y de recursos naturales.

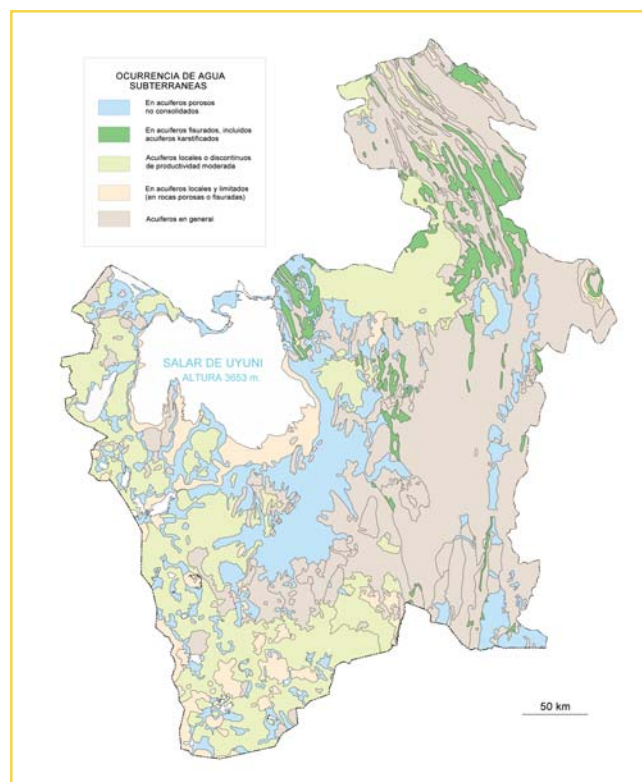
Geológicamente la región está conformada por una secuencia de rocas sedimentarias depositadas desde el Paleozoico Inferior hasta el reciente, y rocas ígneas plutónicas y volcánicas. En el sector oriental predominan las areniscas, cuarcitas, lutitas y pizarras ordovícicas. Sedimentos del Silúrico, Devónico, Pérmico y Cretácico afloran en el sector norte, en la parte central y este del departamento sedimentos terciarios de ambiente continental. Numerosos cuerpos intrusivos, subvolcánicos y volcánicos afloran en el departamento.

En el sector occidental se tienen afloramientos de rocas ordovícicas, cretácicas y terciarias. Sin embargo,

predominan planicies de ignimbritas, y una cadena volcánica que conforma el límite con la república de Chile (Oligoceno-Holoceno), y depósitos evaporíticos recientes (Salar de Uyuni).

El mapa de depósitos minerales metálicos, muestra las diferentes áreas potenciales para depósitos metálicos del Departamento, como el famoso yacimiento argentífero del Cerro Rico de Potosí, Porco, Chorolque, Siglo XX, Catavi, San Cristóbal, Caracota, Chilcobija y otros.

Para tal efecto se realizó la recopilación de información existente en SERGEOMIN, de los mapas temáticos a escala 1:250.000 y sus memorias explicativas publicadas: Uyuni, Camargo, San Pablo de López, Tarija y otros. Los depósitos están representados en el mapa con una simbología y colores que identifican su tipología, asociación metálica y dimensiones, habiéndose registrado un total de 933 depósitos de diversa magnitud,



Mapa hidrogeológico del Departamento de Potosí.

vale decir desde grandes depósitos hasta ocurrencias.

El mapa de áreas prospectivas para depósitos minerales metálicos muestra, las zonas geológicamente favorables para la prospección de yacimientos de diversos metales, pertenecientes a los tipos de depósitos ya definidos en el Mapa de Depósitos Metálicos, y seleccionados por su potencial minero. La información del

Depósitos minerales metálicos del Departamento de Potosí

Tipo de Depósito	No. de Depósitos
Depósitos vetiformes asociados a series sedimentarias	463
Depósitos vetiformes polimetálicos de tipo boliviano	147
Depósitos vetiformes epitermales (volcanogénicos)	117
Depósitos de tipo placeres	67
Depósitos estratiformes o estratoligados asociados a redbeds	50
Depósitos de tipo no definido	45
Depósitos estratoligados formados en ambientes orogénicos	27
Depósitos vetiformes asociados a plutones félsicos	12
Depósitos asociados a efusiones basálticas	5
TOTAL	933

Elemento	Depósitos
Antimonio (Sb)	188
Plomo (Pb)	158
Zinc (Zn)	148
Estaño (Sn)	132
Cobre (Cu)	92
Oro (Au)	72
Plata (Ag)	61
Bismuto (Bi)	16
Wolfram (W)	11
Otros elementos	57
TOTAL	933

mapa, permite identificar gráficamente, diferentes áreas en función ya sea del metal principal o del tipo de yacimiento prospectable. Las áreas de mayor interés prospectivo son: Áreas para depósitos vetiformes epitermales (volcanogénicos) con metales preciosos (Au, Ag), áreas para depósitos vetiformes polimetálicos de tipo boliviano (Sn; Ag-Zn-Sn; Sn-Zn) y áreas para depósitos vetiformes asociados a series sedimentarias (Zn-Pb-Ag; Sb-Au; Cu; W)

El mapa hidrogeológico muestra unidades hidrogeológicas favorables para la ocurrencia de aguas subterráneas, además de la ubicación de pozos perforados y vertientes existentes en el departamento. De acuerdo a la leyenda internacional para mapas hidrogeológicos tenemos las siguientes unidades: Acuíferos porosos no consolidados, Acuíferos fisurados incluidos en acuíferos karstificados, Acuíferos locales y limitados (en rocas porosas o fisuradas) o carencia de recursos notables de aguas subterráneas.

En el mapa de depósitos de minerales y rocas industriales, se ilustran las áreas potenciales para una variedad de depósitos no metálicos y rocas industriales del Departamento de Potosí; entre los cuales, en el sector occidental, se encuentra el Salar de Uyuni, considerado como el depósito más grande del mundo en concentraciones de litio y en menor grado boro y potasio. Los mayores aportes a esta cuenca endorreica provienen del SE, a través del Río Grande de Lípez, precisamente en el delta del río se halla la mayor concentración

de Ulexita. Existen otros depósitos de boratos al W y S del salar. Al W del mismo salar, se tiene la mayor concentración de depósitos de diatomita.

Depósitos de azufre están limitados a la Cordillera Occidental, asociados a centros volcánicos jóvenes. Depósitos de caliza predominan en las hojas Río Mulato, Uncia, Sucre y Uyuni, asociados a rocas de edad Cretácica. La ocurrencia de travertino, se limita a formaciones del Cretácico en las hojas San Pablo de Lípez y Uyuni.

El sulfato de sodio predomina al SW del departamento (hojas San Pablo y Uyuni). Una serie de depósitos como ser: arcillas, baritina, bentonita, yeso, granate y caolín, ocurren en diferentes regiones del departamento. Un total de 306 depósitos de este tipo se presentan en todo el departamento.

Con esta serie de publicaciones, SERGEOMIN desea aportar al conocimiento de los recursos naturales renovables y no renovables del país. Similares mapas y estudios integrados se

realizan para el departamento de Oruro y serán puestos a consideración del público interesado en los próximos meses. Estos mapas de encuentran disponibles para la venta.

Mapa de minerales y rocas industriales del Departamento de Potosí.

Paleontología

Recolección de fósiles durante la expedición Kota Mama V

Ing. Shirley López

Han pasado seis semanas desde el inicio de la expedición Kota Mama V, la misma que está a punto de concluir su travesía en un tramo del Río Grande, o Guapay del departamento de Santa Cruz. La participación de SERGEOMIN en esta expedición multinacional permite beneficiarnos con la recolección de fósiles a lo largo del curso del Río Grande para el enriquecimiento de nuestra colección paleontológica.

Los fósiles colectados adquieren un alto valor investigativo. Se trata de la obtención de especímenes en una región de difícil acceso, así como la oportunidad de participar en una expedición de largo alcance, que requiere inversiones elevadas. Los resultados del estudio sistemático de estos fósiles, serán sin duda un aporte al conocimiento de la fauna de las diferentes localidades fosilíferas visitadas en este viaje.

A la fecha, hemos recibido un importante lote de fósiles colectados

durante la mencionada expedición, estos provienen de localidades ubicadas en la ruta del Río Grande; entre ellas El Fuerte, Río Lagar, Río Callao, donde los ejemplares fósiles se encontraron en afloramientos de la Formación Tarabuco. Algunos de los fósiles colectados en esta unidad son los braquiópodos *Proboisidina arcei*, *Anabaia sp.*, *Heterortella tacopayana*, *Clarkeia Anticiensis*, estas tres últimas pertenecen a la biozona de *Clarkeia Anticiensis*. La Formación Catavi aflora en la Faja Plegada y Corrida de Huarina y su equivalente en la Faja Subandina es la Formación Tarabuco (Suárez 2000). Caracteriza a ambas formaciones la abundancia de fauna bentónica de braquiópodos de la zona de *Clarkeia anticiensis*. También se colectaron en esta unidad (Formación Tarabuco) restos de plantas como *cooksonia sp.* "La presencia de *cooksonia sp.* indica la existencia de lagunas costeras de baja profundidad erosionadas parcialmente por tormentas, trasladadas y retrabajadas mar adentro" (Suárez op cit.).

Otras localidades visitadas en esta expedición son: Seripona, donde se colectaron restos de plantas, en Puente Arce sobre todo trazas fósiles de *Cruziana sp.*, en Río Bandorsito un ejemplar de artrópodo perteneciente a la familia *Dalmanitidae*, también se encontraron equinodermos de pequeño tamaño. Los ejemplares que provienen de Río Khusillo están muy bien conservados, donde resaltan dos especies de braquiópodos inarticulados pertenecientes a *Lingula munsteri* y *Bistramia elegans* del Ordovícico. Todos estos fósiles son conocidos en los diferentes afloramientos de los Andes Centrales y tiene que ver con la fauna gondwánica.

Estos son algunos resultados generales de la fauna colectada en esta expedición. Posteriores análisis permitirán un aporte científico importante al conocimiento de la paleontología y la geología del país y serán publicados en próximas ediciones de este boletín informativo.

Especial

Promoción de material bibliográfico

Vania Manrique

A partir de la segunda quincena del mes de julio del año en curso, consecuente con su política de apoyo permanente al sector minero y tomando en cuenta el interés de los empresarios y cooperativistas mineros para reactivar la minería en Bolivia, SERGEOMIN invita a todo el público en general a visitar su Centro de Documentación y aprovechar de una promoción exclusiva del material bibliográfico, que ofrece a la venta. La misma consiste en un descuento especial con precios totalmente reducidos de los mapas y boletines que se detallan, en resumen, a continuación:

- a) Mapas geológicos escala 1:100.000 (1ra edición 1962-1969) a Bs. 10 cada uno.
- b) Mapas geológicos escala 1:100.000 (2da edición 1991-1997), Bs. 10.
- c) Boletines DENAGEO - GEOBOL a Bs. 100 el juego completo.
- d) Serie mineralógica a Bs. 30 el juego completo.
- e) Publicaciones eventuales a Bs. 10 cada ejemplar.
- f) Mapas geológicos del Proyecto Precámbrico (1976-1986) a Bs. 10 cada uno.
- g) Hojas sueltas del Atlas Geoquímico de Bolivia Oriental "Precámbrico" (1985) a Bs. 10 cada ejemplar.

Para tomar en cuenta, esta promoción estará vigente hasta agotar stock.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Boletín Informativo Mensual producido por SERGEOMIN

Consejo Editorial

Ing. Oscar Kempff Bacigalupo
Ing. Carlos Riera Kilibarda
Ing. Dardo Barrientos Tilcara

Promoción y Difusión

Vania Manrique Gutierrez

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

www.geoinformacion.gov.bo

Tecnología en Información

Geosemántica: proyecto de infraestructura de datos geospaciales vía internet

Temístocles Caballero

Bolivia tiene una marcada necesidad de contar con una infraestructura de datos geospaciales que coadyuve a los procesos de desarrollo nacional. En noviembre de 2003, se dio inicio a un proyecto piloto de GeoSemántica dentro del Proyecto Multinacional Andino de Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA:GCA). Esta iniciativa, combinará los esfuerzos de diferentes organizaciones nacionales y permitirá la integración de la información geoespacial a ser aportada por distintas entidades gubernamentales. El proyecto piloto, tiene la capacidad de mostrar, diferentes ventajas y versatilidad de GeoSemántica, para organizar Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su potencial uso en un amplio contexto a través del Internet.

Sobre la base de los conceptos descritos y a través de tres visitas consecutivas que tuvimos en SERGEOMIN por parte de ejecutivos del PMA:GCA Canadá, se llevó a efecto, un taller de GeoSemántica, conformando el "Capítulo Bolivia" compuesto por las siguientes instituciones: SERGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería), INE (Instituto Nacional de Estadística), SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología), IGM (Instituto Geográfico Militar), SNA (Servicio Nacional de Aerofotogrametría), VMDC (Vice Ministerio de Defensa Civil), OSC (Observatorio San Calixto), OT (Ordenamiento Territorial - Ministerio de Desarrollo Sostenible) e INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria).

La misión del "Capítulo Bolivia", será la de incorporar información geoespacial con sus respectivos metadatos, llegando de esta manera en un corto plazo, a poder intercambiar y compartir todos los elementos incorporados bajo un sistema de seguridad jerarquizada, de igual manera, se podrá contar con la información generada por todos los miembros del PMA:GCA: Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela.

Los resultados que se obtengan en GeoSemántica, se plasmarán en un proceso de integración eficiente, efectivo y poderoso que marca un camino a seguir en el futuro de las entidades, así como para la infraestructura de datos en el país; los cuales, estarán disponibles para consulta, no solo en GeoSemántica, sino en los sitios Web de las distintas entidades.

La experiencia para utilizar una tecnología que cuente con tantas posibilidades de integración, trae a la palestra una serie de cuestionamientos que las instituciones y los países deben resolver. Esto brinda una forma de compartir estándares comunes, disminuye costos de producción, integración y promueve la colaboración entre gobiernos y organizaciones.

De la misma manera, es posible integrar información de entidades diferentes en el mismo país. También la integración de información de varios países. Así, GeoSemántica brinda una efectiva metodología en apoyo a los proyectos plurinacionales con desafíos que demandarán las economías integradas en el futuro.

CURSO DE DRENAJE ÁCIDO DE MINAS

DRENAJE ÁCIDO DE MINAS:

MUESTREO Y MONITOREO DE AGUAS ÁCIDAS:

OPERACIONES MINERAS ABANDONADAS:

crierak@msn.com