

II CONGRESO  
IBERO - AMERICANO  
DE  
GEOLOGIA ECONOMICA

LA GEOLOGIA EN EL DESARROLLO DE  
LOS PUEBLOS

RESUMENES



BUENOS AIRES - ARGENTINA

15 al 19 / Diciembre / 1975

II CONGRESO  
IBERO - AMERICANO  
DE  
GEOLOGIA ECONOMICA

LA GEOLOGIA EN EL DESARROLLO DE  
LOS PUEBLOS

RESUMENES



BUENOS AIRES - ARGENTINA

15 al 19 / Diciembre / 1975

# TEMARIO

## 1. — LA INVESTIGACION GEOLOGICA FUNDAMENTAL

GEOLOGIA REGIONAL, GEOMORFOLOGIA, PALEONTOLOGIA,  
MINERALOGIA, PETROGRAFIA, GEOCRONOLOGIA  
Y OTROS TEMAS AFINES

## 2. — GEOLOGIA DE LOS COMBUSTIBLES Y FUENTES DE ENERGIA

## 3. — RECURSOS HIDRICOS

## 4. — YACIMIENTOS MINERALES

## 5. — GEOLOGIA APLICADA

## 6. — METODOS Y TECNICAS DE APOYO

FOTOGEOLOGIA, GEOQUIMICA, GEOFISICA, MODELOS MATEMATICOS  
Y OTROS TEMAS AFINES.

## 7. — POLITICA MINERA

## 8. — MISCELANEAS

1. - LA INVESTIGACION GEOLOGICA FUNDAMENTAL  
GEOLOGIA REGIONAL, GEOMORFOLOGIA, PALEONTOLOGIA,  
MINERALOGIA, PETROGRAFIA, GEOCRONOLOGIA  
Y OTROS TEMAS AFINES

## HALLAZGO DE UN NUEVO MINERAL DE URANIO

---

*Arcidiácono, E. C.*

*Bedlivy, D.*

Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina

Se presenta el estudio de un nuevo mineral de uranio, que se halló asociado a columbita-tantalitas provenientes de la pegmatita mineralizada de Cerro Blanco, Tanti, provincia de Córdoba.

Se dan a conocer las características físicas, los resultados del análisis roentgenocristalográfico y el análisis químico del mineral.

Estudios con espectrometría de rayos X, complementados por análisis con microsonda electrónica permiten clasificar a este mineral dentro de la familia de los silicatos de uranilo con calcio y cobre; hallándose fósforo que sustituiría a silicio. Además de los cationes nombrados se hallaron plomo, torio, itrio y cinc en cantidades menores.

Se realizaron ensayos para comprobar el comportamiento del mineral con respecto a hidratación y deshidratación, así como los efectos observados a distintas temperaturas.

Se presentan fotografías obtenidas con microscopio electrónico.

LA MICROFLORA DEL SUBSUELO DE MASCASIN  
PROVINCIA DE LA RIOJA, REP. ARGENTINA  
Y SU SIGNIFICADO ESTRATIGRAFICO

---

*Azcuy, C. L.*

Dpto. Cs. Geológicas Fac. Cs. Exactas y Naturales. UNBA.

*Jelin, R.*

Dpto. Investigación y Desarrollo. Y.P.F.

Se da a conocer para la Cuenca Paganzo, la primera información de subsuelo proveniente del estudio de una rica microflora cuya antigüedad se atribuye aproximadamente al límite Carbónico-Pérmico. Si como parece, la edad de la asociación correspondiera a los términos más altos del Carbónico, serían éstas las primeras evidencias palinológicas de esta antigüedad, citadas para la Argentina. Se discute asimismo la relación de la microflora con otras conocidas para la cuenca y la implicancia del hallazgo, en relación con el carácter regional de la discordancia mencionada dentro de la misma, entre esos períodos.

Camargo W, G. R. de  
Souza, I. M.  
Madureira Filho, J. B.

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

A tenantita da mina do Perau foi estudada quanto às suas propriedades físicas (óptica e difração de raios X) e químicas (microsonda eletrônica).

Sob luz refletida, o mineral apresenta refletividade moderada e cor branco-acinzentada, mas quando em contacto com a galena, exibe tonalidade ligeiramente esverdeada. O diagrama de pó (Câmara de Gandolfi -  $\text{CuK}\alpha$ ) apresenta as seguintes reflexões de Bragg, com respectivas intensidades, visualmente estimadas: 2,95 Å (100) - 1,81 Å (90) - 1,54 Å (80) - 2,56 Å (40) - 1,87 Å (40) - 1,04 Å (30) - 2,41 Å (20) - 2,74 Å (10).

A composição química do mineral, dentro da série tenantita-tetraedrita foi avaliada indiretamente, por diagramas de variação de  $d(222)$  (reflexão mais intensa da série isomorfa) e pelas diferenças  $\Delta d [d(1011)_{\text{quartzo}} - d(222)]$  e  $\Delta 2\theta [\text{CuK}\alpha(222) - \text{CuK}\alpha(1011)_{\text{quartzo}}]$  (W. G. R. de Camargo, I. M. Souza e J. B. de Madureira Filho - "Determination of isomorphous members of the tennantite-tetraedrite series, VI Congresso Geológico Argentino, Sept. 1975).

Os valores encontrados,  $d(222) = 2,95 \text{ \AA}$ ,  $\Delta d = 0,39 \text{ \AA}$  e  $\Delta 2\theta \text{ CuK}\alpha = 3,63^\circ$ , colocados em gráfico, indicam a composição tenantita 80% - tetraedrita 20%.

A microsonda eletrônica possibilitou verificar o comportamento da distribuição qualitativa dos seguintes elementos químicos Cu-Zn-As-Sb-Fe-S. Há predominância de As sobre Sb, confirmando os resultados da difração de Raios X (maior porcentagem de tenantita). Não se constataram, na microsonda eletrônica, os seguintes elementos: P-Sn-Mn-Co-Ni-Se-Pb-Pt-Mg-Bi-Au.

GEOCRONOLOGIA RUBIDIO-ESTRONCIO DE ROCAS IGNEAS  
Y METAMORFICAS DE LAS SIERRAS CHICA Y GRANDE  
DE CORDOBA. REPUBLICA ARGENTINA.

---

Cingolani, C. A.

Contribución Nº 22 del INGEIS

Varela, R.

Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS)

Se dan a conocer los resultados obtenidos mediante el análisis isotópico rubidio-estroncio sobre gneises, esquistos, anfibolitas y plutonitas diorítico-tonalíticas del Basamento Cristalino de las Sierras Chica y Grande de Córdoba.

Las sierras de Córdoba forman la parte oriental de la zona morfoestructural conocida como Sierras Pampeanas, que asoman en la porción central a centro-occidental del territorio argentino. Se componen de un basamento plutónico-metamórfico, siendo la cobertura sedimentaria escasa y representada por formaciones netamente continentales del Cretácico a Reciente.

El problema de la edad geológica del Basamento Cristalino de Córdoba quedó planteado desde la realización de los primeros reconocimientos y actualmente se discute sobre la pertenencia de las metamorfitas y cuerpos intrusivos menores (ortoanfibolitas a granodioritas) al Precámbrico o al Paleozoico inferior.

Las rectas isocronas elaboradas con un total de 28 muestras definieron las siguientes edades y procesos:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Anfibolitas:                                   | 970 m. a.      |
| 2. Complejo metamórfico                           |                |
| 2a. Edad mínima:                                  | 640 m. a.      |
| 2b. Posibles núcleos de mayor antigüedad relativa | 700-1400 m. a. |
| 3. Eruptivas tonalítico-dioríticas                |                |
| 3a. Proceso en el deslinde Precámbrico-Cámbrico:  | 575 m. a.      |
| 3b. Proceso paleozoico:                           | 325 m. a.      |

Se concluye que el Basamento Cristalino estudiado es mayormente del Precámbrico superior, siendo dominantes los efectos impresos por el ciclo tecto-orogénico Brasileiro, con remanentes antiguos que pueden interpretarse como testimonios correlacionables con los de los ciclos Uruaçuano (Brasil) y Malvino-Africano (Argentina; Sudáfrica).

CICLO EFUSIVO ORDOVICICO REGISTRADO EN LA  
FORMACION ACOITE, ABRA PAMPA  
PROV. DE JUJUY - ARGENTINA

---

*Coira, B. L. L.*

Servicio Nacional Minero - Argentina

En este trabajo se describen las características petrológicas de un ciclo efusivo ordovícico concomitante con la deposición de las sedimentitas de la Formación Acoite (Arenigiano-Llanvirniano), en el ambiente de Puna jujeña, zona de Abra Pampa.

Integran la secuencia volcánica una fase lávica espilitica a manera de mantos cuyas potencias oscilan entre 5-20 m, sucedida por representantes tobáceos e ignimbríticos-lávicos de carácter queratofírico de 5-500 m de espesor.

Se examina su asociación con mineralizaciones, como la notoria extensión regional del mismo, reconocida desde Tupiza, en territorio boliviano, sierras de Escaya y Cochinoca, prolongándose a través del área de estudio, al sur de Casabindo en forma saltuaria en dirección a San Antonio de los Cobres, en el cordón serrano que se dispone al oeste, sudoeste del cruce de caminos Coranzuli-Turi Lari, al norte del cerro Puesto Bravo, este de Sey y Huancar y afloramientos próximos a San Antonio de los Cobres (mina Concordia y sudoeste de mina Organullo), señalándose la posible continuidad de estas vulcanitas aún en zonas extrapuneñas (zona de Chaschuil, Catamarca).

**ESTRATIGRAFIA DEL BASAMENTO PRECAMBRICO EN LA  
COMARCA DE LOS CERROS PAN DE AZUCAR-DEL CORRAL,  
SIERRAS AUSTRALES (PROV. DE BUENOS AIRES) - ARGENTINA**

---

*Cuerda, A. J.*

*Cingolani, C. A.*

*Barranquero, H. R.*

Facultad de Ciencias Naturales y Museo La Plata  
Provincia de Buenos Aires - Argentina

Nuevas investigaciones en la comarca del título han permitido reordenar a los conjuntos litológicos aflorantes en una "sucesión estratigráfica" bien definida. Se ha creado el Grupo Sauce Chico para reunir a las Formaciones Cerro Pan de Azúcar y Cerro del Corral. La primera unidad está caracterizada por una sucesión de metacuarcitas, esquistos verdes, intrusivos básicos y taclasitas graníticas. Este conjunto de rocas representa la primitiva sucesión sedimentaria parcialmente granitizada. El pasaje a las cataclasitas graníticas es transicional. La Formación Cerro del Corral está constituida exclusivamente por rocas porfíricas. Se ha reconocido entre ambas Formaciones una falla inversa que ha generado fallas de milonitas en las proximidades del contacto tectónico. Un filón de cuarzo hidrotermal está emplazado en el plano de la mencionada falla.

**PLANO GEOLOGICO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN,  
ARGENTINA - ESCALA 1 : 500.000**

---

ESCALA 11 : 500.000

*Digregorio, J. H.*

*Uliana, M. A.*

**Gerencia de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales**

Los rasgos geológicos mayores de la región son bien conocidos y han sido tratados en extenso por distintos autores, particularmente por Groeber (1929), Herrero Ducloux (1946), Bracaccini (1967), Digregorio (1969), Dessanti (1969), e Irigoyen (1969). Por esta causa la presente exposición se limitará al comentario breve sobre el alcance de las unidades representadas en la carta, poniendo especial énfasis en plantear ciertos problemas a resolver y comentar algunos aspectos en los que la interpretación de los autores del presente trabajo se aparta de la tradicional.

GEOLOGIA DE LA REGION NORORIENTAL  
DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT - ARGENTINA

---

*Franchi, M. R.*

*Haller, M. J. F.*

*Lapido, O. R.*

*Page, R. F. N.*

*Pesce, A. H.*

Servicio Geológico Nacional - Argentina

Las investigaciones geológicas de la comarca estudiada, 24.000 kilómetros cuadrados, permitió establecer la secuencia estratigráfica cuyos términos más antiguos se hallan representados por un afloramiento de reducidas dimensiones del Basamento Cristalino, integrado por esquistos filíticos homologables con los aflorantes en la zona de Sierra Grande, provincia de Río Negro, de edad precámbrica. Estos esquistos aparecen intruidos por un granito de presunta edad pérmica. Sobre este conjunto se apoya el complejo volcánico de la Formación Marifil integrado por pórfiros riolíticos, riolitas, ignimbritas y tobas ácidas de edad jurásica media, cuya relación con las formaciones Cañadón Puelman y Chon Aike se discute. Por encima, en discordancia, se encuentra el potente paquete de areniscas, conglomerados y tobas del Grupo Chubut, de edad cretácica inferior a media. Sobre éste se apoya la secuencia marina asignada a la Formación Salamanca, constituida por rocas clásticas y organógenas de edad daniana. Asomos aislados aflorantes en el sector sureste y oeste, constituidos por brechas tobáceas y tobas, se asignan al Grupo Sarmiento, del Eoceno. Los depósitos marinos del Patagoniano, que yacen pseudoconcordantemente sobre los anteriores, se encuentran en el sector oriental de la comarca, con buenas exposiciones a lo largo del litoral atlántico. Sobre éstos, también en pseudoconcordancia, se hallan areniscas y limolitas asignadas con anterioridad al "Enterriense" y "Rionegrense" que, de acuerdo a las observaciones realizadas, representarían una misma secuencia. En el sector occidental se observan basaltos, que constituyen un relieve mesetiforme, asignados al Plioceno. Las ruditas genéricamente denominadas Rodados Patagónicos, cubren una vasta extensión de la comarca. Un neck basáltico asignado al Pleistoceno se halla en el extremo occidental. Por último se distinguen depósitos subrecientes y recientes.

## FEIÇÕES TECTONICAS DAS OCORRENCIAS DE MAGMATITOS BASICOS NA BACIA DO RIO PARANA - BRASIL

---

*Gandolfi, N.*

*Bjornberg, A. J. S.*

*Braga Paraguassu, A.*

*Rodríguez, J. E.*

Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. Brasil.

Investigações de campo e em fotos aéreas dos magmatitos básicos do sul do Brasil, evidenciaram a existência de certos alinhamentos estruturais bem definidos. As direções preferenciais foram observadas na morfologia da região mencionada, principalmente na drenagem dos principais rios, inclusive o próprio Rio Paraná. Essas feições lineares foram originadas por tensões horizontais que se desenvolveram principalmente em duas direções. A mais antiga, diaposta aproximadamente segundo a direção este-oeste, é considerada de idade Pré-Cambriana e influenciou nos magmatitos básicos investigados, após reativação tectônica. A outra tensão preferencial, se orienta na direção norte-sul e é considerada de idade Mesozóica. Esta tensão também foi reativada em épocas mais recentes, causando novos fraturamentos dos magmatitos básicos. Esses novos fraturamentos tanto condicionaram a alteração dos magmatitos básicos segundo direções preferenciais, como também aceleraram processos erosivos, apresentando assim uma grande importância para a Geologia de Engenharia.

INVESTIGACION PALEONTOLOGICA SOBRE LA FAUNA DE  
ARROYO VERDE, PROV. DE CHUBUT - ARGENTINA

---

García, E. R. de

Rossi, N. I.

Servicio Nacional Geológico - Argentina

Servicio Nacional Minero - Argentina

En base al estudio paleontológico de la fauna de Arroyo Verde de la provincia de Chubut, vinculada al depósito manganesífero del mismo nombre, se modifica la edad que se le asignara en un trabajo previo realizado en 1959.

En el presente trabajo se describe un nuevo género de Bastrópodo, *Similiscampanile verdensis* n. g. y n. sp. y dos nuevas especies: *Turritella pseudohautalli* n. sp. e *Isognomon valvanesii* n. sp.

La edad asignada a la asociación faunística de esta localidad está dada por la presencia del género *Venericardia* y del género *Turritella*. Estos géneros, según el "Treatise on Invertebrate Paleontology" tienen asignado el primero, un biocrón que llega hasta el Eoceno Superior, y el segundo, un biocrón que nace en el Oligoceno Inferior. Por lo tanto, a esta fauna corresponde asignarle edad Eoceno Superior- Oligoceno Inferior.

Gay, Hebe

Hillar, N.

Universidad Nacional de Córdoba - Argentina

Se enumeran los fosfatos encontrados en la República Argentina, especialmente los pertenecientes a las pegmatitas. Se dan sus características principales, yacimientos y paragénesis.

Linares, E.

Latorre, C. O.

INGEIS - Buenos Aires, Argentina

Las determinaciones radimétricas obtenidas por los métodos K-Ar y Rb-Sr asigna una edad promedio de  $118 \pm 15$  m. a. (Cretácico inferior) al granito de Aguilar.

Esta edad, como así también datos obtenidos por medio del estudio isotópico del plomo y del azufre de minerales metalíferos del yacimiento, indican que no existiría relación genética entre la mineralización y la intrusión del granito, el que sería posterior a aquella.

## EL PLATEAU RIOLITICO DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA, ARGENTINA

---

*Llambías, E. J.*

Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca, Argentina

*Leveratto, M. A.*

CONICET - Argentina

Se describe un plateau de composición riolítica cuyos afloramientos, fuertemente erosionados, están dispersos en la parte occidental de la provincia de La Pampa, abarcando un área de 45.000 km<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta que su espesor medio puede estimarse en 1.100 m su volumen sería de 49.500 km<sup>3</sup>. El espesor máximo de esta secuencia, 1.840 m, ha sido medido en la Sierra de Lihuel Calel, sin que aflore ni la base ni el techo.

El plateau riolítico está constituido en su casi totalidad por ignimbritas, anteriormente denominadas pórfidos cuarcíferos y en menor proporción por lavas y brechas. También vinculados a este magmatismo hay plutones epizonales de granitos miarolíticos de grano fino que corresponden a las partes del magma no extruidas.

Este vulcanismo riolítico se desarrolló en un ambiente tectónicamente rígido que sólo admitió deformación por fracturas. Correspondería a la fase final de la orogenia hercínica, que plegó las formaciones paleozoicas. En la época que comenzó a formarse el plateau riolítico la erosión era avanzada y se insinuaba una penellanura. El magma ascendió a través de fisuras y se extruyó con escasa participación de fases explosivas, lo cual está evidenciado por la ausencia de restos de aparatos volcánicos. Con posterioridad a su formación el plateau fue afectado por fallas que generaron bloques cuyas inclinaciones oscilan alrededor de los 20°.

El plateau riolítico es Pérmico Superior a Triásico Inferior. Geológicamente se continúa en el ámbito de Sierra Pintada, en el bloque de San Rafael, sudeste de Mendoza. Aquí el substrato ha sido tectónicamente más activo y en consecuencia más compleja la actividad magmática, con mayor participación de brechas, tobas, aglomerados y composiciones que varían de riolitas a andesitas mucho más frecuentes.

*Massabie, A. C.*

*Morelli, J. R.*

Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires  
Argentina

Se caracterizan buchitas provenientes de dos afloramientos de una localidad de la isla Vicecomodoro Marambio, Sector Antártico Argentino, así como también las rocas sedimentarias y eruptivas implicadas. Además se analizan los fenómenos de fusión y transformación que dieron lugar a la formación de esas rocas.

En un caso, las buchitas se presentan en areniscas carbonáticas en contacto con diques, ocupando una faja cercana a un metro de espesor. Se componen de granos relícticos de cuarzo, plagioclasa y circón, aislados en una base vítrea portadora de un mineral de hábito acicular (mullita?).

El otro afloramiento corresponde a rocas subvolcánicas con estructura brechosa, entre cuyos fragmentos participan xenolitos de 0,01 a 3 m de diámetro de areniscas carbonáticas, en las cuales se ha producido la formación de buchitas, donde habría tenido lugar una miscibilidad de líquidos basálticos y de fusión de la arenisca.

Geológicamente estas rocas se localizan en relación con diques de composición basáltica olivínica con afinidades alcalinas de edad pliocena ( $6,8 \pm 0,5$  m. a.) que cortan sedimentitas del Grupo Marambio atribuido al Cretácico superior.

Ambas entidades tienen gran desarrollo en las vecinas islas Cerro Nevado, Cockburn, James Ross, Vega y otras próximas, lo cual señala la posibilidad de encontrar en ellas otras manifestaciones de estas rocas, cuyo hallazgo podría contribuir al mejor conocimiento de estos fenómenos de marcado interés petrológico.

ESTILOS ESTRUCTURALES DEL "CERRO NEGRO"  
Y LA "FOSA CALCHAQUI" PROVINCIAS DE  
SALTA Y JUJUY - ARGENTINA

---

Méndez, V.

Dirección General de Fabricaciones Militares

Se toma como término de relación estructural una comarca situada en el sector austral de los Andes de Salta y Jujuy ("Cerro Negro"), delimitada por las coordenadas geográficas  $65^{\circ} 30'$  -  $65^{\circ} 45'$  longitud oeste y  $24^{\circ} 15'$  -  $24^{\circ} 45'$  latitud sur; y otra comarca delimitada por las coordenadas geográficas  $66^{\circ} 00'$  -  $66^{\circ} 15'$  longitud oeste y  $24^{\circ} 30'$  -  $25^{\circ} 00'$  latitud sur ("Fosa Calchaquí"), aproximadamente.

Los antecedentes tectónicos de los ciclos Ansítico, Caledónico, Cimérico y Andico imprimen un carácter singular a las sucesiones sedimentarias precámbricas y fanerozoicas generando estructuras de plegamiento y fallamiento ("Cerro Negro") y montañas de bloque ("Fosa Calchaquí").

*Mendivil, S. - Perú*

Estratigráfica y estructuralmente la parte comprendida en el tramo Pacasmayo-Cajamarca-Celendín-Abra Pardo Miguel, constituye algo peculiar dentro de la realidad geológica del país, y por el tipo de afloramientos es donde mejor se halla representado el Sistema cretáceo marino.

Litoestratigráficamente, las diferentes unidades ofrecen marcadas variaciones tanto verticales como laterales. Su individualización es problemática porque no siempre se dispone de estratipos idóneos, debiéndose recurrir mayormente a secciones-estratotipos de límites superior e inferior.

Bioestratigráficamente, los yacimientos fosilíferos son excepcionales, tanto en variedad como en cantidad, en lo que al meso y neocretáceo se refiere, no así al resto, razón por la cual la biozonación es insuficiente.

Cronoestratigráficamente, los estratotipos, tanto de unidad como de límite, resultan un tanto arbitrarios por sus cambios laterales y falta de coetaneidad e isocronía.

Estructuralmente, en esta parte los Andes están constituidos por la superposición de 3 orógenos (Precámbrico-Hercínico-Andino), dando en general una estructura asimétrica donde predomina un empuje unilaterial, fundamentalmente hacia el noreste e incluye segmentos tensionales.

La orogenia andina tiene sus elementos estructurales oblicuos con respecto a los anteriores, y es el resultado de la acción de una tectónica polifásica sobre rocas depositadas en cuencas mayormente epicontinentales y en parte continentales, ubicada en una posición intracratónica en el borde occidental del continente.

El plegamiento está caracterizado por planos axiales verticales a subverticales, a excepción de algunos casos de reostamiento. Los ejes casi horizontales en gran parte presentan con frecuencia marcadas inflexiones hacia el oeste-noroeste.

La dislocación afecta hasta el basamento cristalino, cuyos planos verticales a subverticales se tornan menos inclinados en las unidades superiores, llegando hasta la subhorizontalidad en la zona de imbricación.

RASGOS GEOLOGICOS DEL SECTOR ORIENTAL DEL  
MACIZO DE SOMUNCURA,  
PROVINCIA DE RIO NEGRO - ARGENTINA

---

*Núñez, E.*

*Bachmann, E. W. de*

*Ravazzoli, I.*

*Britos, A.*

*Franchi, M.*

*Lizuain, A.*

*Sepúlveda, E.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

La comarca estudiada está comprendida entre los paralelos 40°00' de latitud sur y los meridianos 65° 30' y 67° 00' de longitud oeste, aproximadamente.

La columna estratigráfica se inicia con rocas metamorfozadas: esquistos, metacuarcitas, calizas cristalinas, gneises, migmatitas y micacitas del Precámbrico y/o Paleozoico inferior. Intruyendo a éstas se encuentran rocas graníticas ordovícico-silúricas. En discordancia angular y erosiva se depositan en el Silúrico-Devónico ortocuarcitas, areniscas grauváquicas, limolitas y arcilitas fosilíferas. Durante el Carbónico Inferior al Pérmico Superior se intruyen granitos porfiroides y aplíticos y filones de aplitas y pegmatitas. Atribuibles al Mesozoico Inferior afloran, en pequeña extensión, areniscas, conglomerados, tobas y calizas de escasa potencia. Discordantemente sobre las rocas enunciadas se halla una sucesión de vulcanitas, mesosilícicas a ácidas, del Triásico al Jurásico asociadas con tobas, aglomerados, brechas e ignimbritas intruidas con cuerpos hipabisales. Del Cretácico se conservan sedimentos continentales de los grupos Chubut y Neuquén, constituidos por conglomerados, tobas, tufitas y areniscas y conglomerados, margas y arcilitas, respectivamente. En posición transgresiva sobre las formaciones precedentes se encuentran sedimentos marinos constituidos por areniscas calcáreas, calizas y arcilitas cuya edad abarca desde el Maestrichtiano hasta el Paleoceno. Diversas formaciones continentales sedimentarias y volcánicas y otras marinas separadas por discordancias erosivas abarcan todo el Terciario. Del Cuartario se encuentran rocas volcánicas constituidas por basaltos y traquitas y rocas sedimentarias de origen continental, tales como conglomerados, aluviones, evaporitas, etc.

Con respecto de las líneas estructurales se ha podido establecer un

posible sistema de fracturas de rumbo noroeste, representado por bajos y salitrales alineados, que se continuaría en el curso inferior del río Neuquén. Bordeando el macizo de Somuncurá por el norte se hallaría una fractura de rumbo OSO-ENE. Otra dirección de fractura sería N 60° E, v. gr. algunos tramos de arroyo Salado y la sugestiva alineación este-oeste de los cuerpos intrusivos traquíticos cuartarios.

## NUEVO APORTE A LA NEOTECTONICA DE LA LLANURA CHACO-PAMPEANA - ARGENTINA

---

*Pasotti, P.*

Universidad Nacional de Rosario - Argentina

Las cuencas sedimentarias se caracterizan por deformarse siguiendo dos o tres direcciones tectónicas dominantes expresadas por ondulaciones de gran radio de curvatura acompañadas por fallas importantes.

Sobre esa base se procuró reconocer, localizar, en nuestra llanura tales ondulaciones, o pliegues de gran radio de curvatura. Para ello las redes hidrográficas resultaron ser rasgos morfológicos reveladores de los acontecimientos tectónicos que condujeron a esa expresión del relieve.

Se estudiaron génesis, modelos, sucesión, superposición de redes que la surcaron y surcan, y se recoocieron dos direcciones principales dominantes: norte-sur (o sanfranciscana) y noroeste-sudeste (o caribeana) que no tienen igual gravitación. De más difícil reconocimiento es la dirección noreste-sudoeste (o brasileña), lo que se debería a un posible menor alcance de los pliegues según ese rumbo.

Se atribuye su origen a la dinámica del manto superior terrestre.

El conocimiento de lo expuesto es fundamental en los estudios previos a la ejecución de obras de ingeniería civil en la llanura chaco-pampeana.

ACERCA DE LA PRESENCIA DE ESTILBITA EN EL YACIMIENTO  
DE FLUORITA "LA ALEGRIA", DE LOS MENUCOS, PROVINCIA DE  
RIO NEGRO, REPUBLICA ARGENTINA

---

*Péndola, H. J.*

Banco Nacional de Desarrollo y F. C. E. y N.

*Latorre, C. O.*

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires

C. N. I. C. y T.

Se menciona la presencia de Estilbita formando delgadas venas que cortan la mineralización de fluorita.

Además se describen las características determinadas para la Estilbita y se hace referencia a su posible origen.

GEOMORFOLOGIA DE LOS BAJOS SUBMERIDIONALES  
(CHACO - SANTA FE) - ARGENTINA

---

Popolizio, E.

El trabajo es una escueta síntesis de una publicación en etapa de ejecución que comprende 11 tomos, realizada bajo la dirección del autor en el Centro de Geociencias Aplicadas de las Facultades de Ingeniería y Humanidades de la UNNE, por convenio entre la UNNE y el CFI y encomendado por el Comité de los Bajos Submeridionales. En el mismo se llegan a las siguientes conclusiones:

- 1) En el área de estudio existe una fuerte compartimentación zonal estructural, de rumbo submeridiano en Santa Fe, sudoeste-noreste en Chaco.
- 2) En conjunto podría considerarse como una cuenca sedimentaria centro meridional, intradorsales, que se traduce en una planicie inundable ligeramente deprimida con respecto a dos dorsos morfológicos paralelos.
- 3) El relieve es fundamentalmente poligenético y refleja condiciones paleoclimáticas alternantes durante el Cuaternario, y que sólo parcialmente están remodeladas por el sistema de modelado actual.
- 4) El concepto de Bajos Submeridionales debe reservarse a la faja central correspondiente a la planicie embutida.
- 5) El carácter de inundable de los Bajos es consecuencia fundamental de un represamiento tectónico y de las condiciones morfométricas.
- 6) La tendencia natural parece ser la de establecer una superficie única suavemente inclinada hacia el sudeste y este.
- 7) El sistema de modelado acusa una variabilidad extrema en el espacio y el tiempo, que se traducen en una asociación erosión-sedimentación, a lo cual contribuyen las condiciones climáticas, biológicas y antrópicas.
- 8) La tendencia inmediata es al aumento de la extensión aerolar de las inundaciones, las trasfluencias y los aportes hacia la provincia de Santa Fe.
- 9) Se hace imprescindible establecer un sistema antrópico de alta variabilidad para estabilizar al natural y poder manejar la tendencia de éste.

UN ESTUDIO DE RENTABILIDAD EN LA INVESTIGACION  
GEOLOGICA. EL MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1 : 50.000  
(MAGNA).

---

*Puig de la Bellacasa, J.*

Fraser Española

*Alvarado Arrillaga, M. M.*

Instituto Geológico y Minero de España.

El Instituto Geológico y Minero de España comenzó, en el año 1968, la planificación del Nuevo Mapa Geológico Nacional a escala de 1:50.000.

Durante 3 años un numeroso equipo de geólogos, ingenieros de minas y especialistas en programación y en informática se dedicaron a planificar el trabajo, poniendo a punto una sistemática homogénea de actuación así como las bases para la confección de un Banco de Datos Geológicos y procedimientos de control y supervisión de los numerosos equipos que habían de participar.

En 1971 se confeccionaron 8 hojas pilotos con objeto de comprobar el funcionamiento de la metodología creada y en 1972 se comenzó propiamente la ejecución del proyecto.

España tiene una extensión aproximada de unos 500.000 km<sup>2</sup> y, a los efectos de esta labor, se ha dividido en 1180 hojas geológicas. Se calcula en 16 años la ejecución de esta tarea con una inversión aproximada de 1.940 millones (pesetas del año 1970).

Se ha procurado y en gran parte se ha conseguido la integración en esta gran empresa de todas las fuerzas geológicas vivas del país (Administración, Departamentos Universitarios y Compañías privadas).

Ya en los comienzos, cuando el proyecto se presentó al Gobierno, hicimos un estudio de rentabilidad para orientar a las Autoridades sobre el interés nacional de acometer dicha empresa. En este trabajo presentamos un nuevo estudio económico que demuestra la utilidad del proyecto MAGNA, porque nada más lejos de nuestra intención que realizar un trabajo interesante desde el punto de vista académico pero desprovisto de aplicación práctica.

ESTRATIGRAFIA DE LAS SEDIMENTITAS RAYOSIANAS  
(CRETACICO INFERIOR DE LAS PROVINCIAS DE  
NEUQUEN Y MENDOZA) - ARGENTINA

---

Uliana, M. A.

Dellapé, D. A.

Pando, G. A.

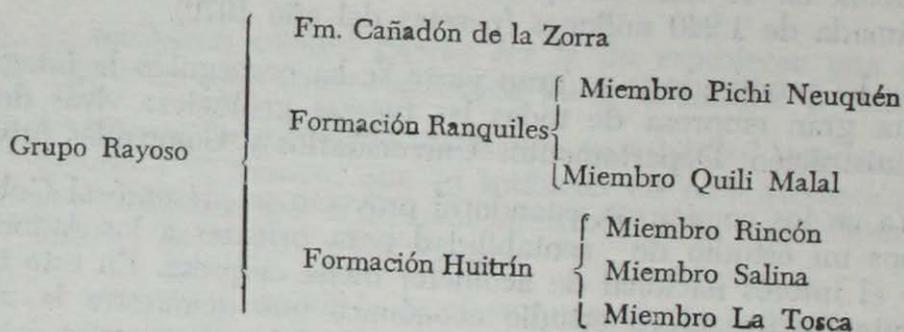
Gerencia de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales

En el presente trabajo se examinan las características estratigráficas de las sedimentitas Rayosianas. Sobre la base del análisis de una serie de perfiles se sugiere ubicar el límite inferior de la secuencia en la base de las "Capas de Transición".

El estudio de la geometría interna y de las relaciones del techo de la unidad permiten precisar la ubicación y efecto de la discordancia que separa a las acumulaciones rayosianas del suprapostante Neuqueniano (Cretácico Superior).

Teniendo en cuenta las evidencias disponibles se concluye que la denominada Formación Diamante del sur de Mendoza se encuentra por encima de la discordancia Intersenoniana y representa un equivalente lateral del Grupo Neuquén ("Estratos con Dinosaurios").

Por último se propone subdividir la secuencia en estudio de acuerdo con el siguiente esquema:



DISTRIBUCION Y GENESIS DE LAS SEDIMENTITAS RAYOSIANAS  
(CRETACICO INFERIOR DE LAS PROVINCIAS DE NEUQUEN Y MENDOZA) - ARGENTINA

---

Uliana, M. A.

Dellapé, D. A.

Pando, G. A.

Gerencia de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales

La interpretación de los datos obtenidos en la parte oriental de la Cuenca Mesozoica de Neuquén y Mendoza indica que el Rayosiano se encuentra representado por un conjunto de depósitos arenosos que integran la parte superior de la Formación Centenario. Hacia el ámbito central de la cuenca el Rayosiano incluye una mayor variedad litológica en forma de asociaciones que se repiten verticalmente. La sucesión ideal que combina los tipos rocosos en el orden en que tienden a presentarse se compone de:

1) calcáreos; 2) yeso laminar; 3) sal de la roca (localmente Cl K); 4) pelita-yeso-caliza; y 5) fangolita-arenisca. La reiterada aparición de esta secuencia, de carácter regresivo, la naturaleza del engranaje litológico que vincula a los Grupos Mendoza (Titoniano-Neocomiano) y Rayoso, y la existencia de intercalaciones marinas en este último tienden a señalar que ambas unidades representan estadios de un mismo evento, siendo las fluctuaciones litológicas el resultado de una serie de episodios genéticamente relacionados que tuvieron lugar durante el retiro del mar a fines del Cretácico inferior.

CARACTERES ESTRUCTURALES DEL AREA AL SUR DE GENERAL  
ALVEAR, PROVINCIA DE MENDOZA - ARGENTINA

---

*Vicente, O. M.*

*Argentina*

Mediante la utilización de la sísmica de reflexión, de la magnetometría y de la fotografía aérea, fue posible reconocer las estructuras del subsuelo de un área desprovista de afloramientos y sin mayor relieve morfológico.

El principal elemento estructural es una falla transcurrente de rumbo general norte-sur, con movimiento lateral probablemente derecho, con una componente local de convergencia que provocó plegamientos en los sedimentos involucrados en una franja a ambos lados de la falla. El movimiento principal se ubica tentativamente en el Cretácico temprano. Los pliegues que se presentaban como posibles entrapamientos estructurales de hidrocarburos fueron confirmados por perforaciones, aunque resultaron estériles.

La columna estratigráfica de esta porción de la subcuenca de San Rafael (integrante de la cuenca triásica de Cuyo) se compone de un basamento económico formado por rocas volcánicas y piroclásticas de edad permo-triásica, cubierto por sedimentos mayormente tobáceos de edad triásica temprana, seguidos por sedimentos continentales de edad triásica tardía y culmina la secuencia con sedimentos también continentales del Terciario tardío y Cuaternario.

Localmente, una cuña sedimentaria de probable edad cretácica temprana se interpone entre las formaciones triásicas y terciarias tardías.

# GEOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS CARBONIFEROS TERCIARIOS DE LA REGION DE ARAUCO - CONCEPCION, CHILE

---

Wenzel, O.

Wathelet,, J. Ch.

Chávez L.

Bonilla, R.

Departamento Geología ENACAR - Chile

Los yacimientos carboníferos explotados actualmente en Chile por ENACAR están situados en el sector de la plataforma continental que bordea la Cordillera de la Costa entre los 37° y 38° de latitud sur. Se ubican dentro de una secuencia estratigráfica de edad Eocena que corresponde al desarrollo de una sedimentación terrígena con facies marinas y continentales en un ambiente de plataforma continental adosada al borde occidental del ámbito geotectónico andino. Se discute la historia geológica del área a partir del cretáceo superior hasta el cuaternario y las características estratigráficas y tectónicas de las secuencias carboníferas.

## COMPLEXOS BASICO - ULTRABASICOS PRE-CAMBRIANOS DO BRASIL

---

*Wernick, E.*

*De Souza, A.*

*Penalva, F.*

*Kawashita, K.*

Departamento de Geología e Mineralogia, F. F. C. L., Rio Claro, S. P.

Departamento de Geociências, F. F. C. L. - USP, Ribeirão Preto, S. P.

Instituto de Geociências, USP - São Paulo, S. P.

As ocorrências de rochas ultrabásicas em terrenos précambrianos brasileiros são analisadas no contexto da evolução geológica do país. Entre as principais constatações destacam-se:

1. As ocorrências de rochas ultrabásicas conhecidas restringem-se a áreas estabilizadas antes do Ciclo Brasileiro (Pré-Cambriano Superior, 900-570 m. a.). Não conhecemos, seguramente, rochas ultra-básicas referíveis aquele evento tecto-orogênico.

2. Os maiores corpos ultra-básicos estão associados a complexos gnáissicos migmatíticos, com intercalações de rochas granulíticas e charnockíticas. Associam-se, também, a gnaisses xistosos, menos metamórficos, mas sempre através de contactos tectônicos.

3. Estas áreas pré-brasilianas sofreram sucessivos rejuvenescimentos, através de recristalização, remigmatização, feldespatização e intrusão de corpos graníticos.

4. Estes rejuvenescimentos, afetando os complexos ultrabásicos e suas encaixantes, são constatáveis petrográfica e geocronologicamente. Estudos realizados em Barra Velha (Santa Catarina), Pien (Paraná) e Barro Alto (Goiás) revelaram idades compatíveis com os ciclos tecto-orogênicos Pré-Guriense (mais que 3.000 m. a.), Guriense (3.000-2.700 m. a.), Transamazônico ( $\approx$  2.000 m. a.), Espinhaço (1.800-1.300 m.a.), Uruaçano (1.300-900 m. a.) e Brasileiro (900-570 m.a.).

5. Tentativamente é levantada a hipótese de que parte dos complexos ultrabásicos correspondem a fragmentos da primitiva "crosta oceânica", encaixados tectonicamente nos proto-continentes siálicos (rochas gra-

nulíticas). Estes proto-continentes tiveram atuação marcante no futuro desenvolvimento da plataforma brasileira.

6. Em consequência dos vários eventos impostos aos complexos ultrabásicos, a mineralização observada em alguns deles não pode ser atribuída a um ciclo orogênico específico.

7. As rochas ultrabásicas pré-cambrianas, pela sua petrografia, litologia e situações geológicas, distinguem-se daquelas ligadas às manifestações alcalino-ultramáficas associadas ao magmatismo basáltico juracretácico.

## 2. - GEOLOGIA DE LOS COMBUSTIBLES Y FUENTES DE ENERGIA

*Banks, L. M.*

L. M. Banks Exploration Co. Ltd. - Caacupé, Paraguay

*Segovia, A.*

Universidad de Maryland, College Park, Maryland, Estados Unidos.

*Díaz de Vivar, V.*

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Asunción, Paraguay

En Paraguay hay unas 35 millones de hectáreas prospectivas de hidrocarburos de las cuales aproximadamente 23 millones de hectáreas han sido otorgadas a siete empresas privadas.

Las áreas prospectivas están comprendidas en cinco cuencas bien definidas estructural y estratigráficamente. Estas cuencas (Carandaity, Curupaity, Purity, Pilar y Paraná) tienen horizontes prospectivos diversos en formaciones cuyas edades van desde el Devónico inferior hasta el Maestrichtiano (Cretácico superior) areniscas y calizas algunas de tipo arrecifal pueden ser reservorios petrolíferos potenciales en Paraguay. Las cuencas paraguayas están separadas por los arcos de Asunción, Boquerón, Presidente Hayes y el alto estructural del Chaco central. Este último alto estructural y el arco de Asunción tienen clara expresión superficial y son zonas de afloramiento de rocas cristalinas precámbricas y/o rocas eopaleozoicas. Los demás arcos o dorsales no tienen expresión superficial aparente, pero han sido reconocidos por medio de un análisis morfotectónico basado en imágenes de sensores remotos (Skylab y Erst) y fotografías aéreas convencionales. El análisis morfotectónico también revela interesantes tipos morfoestructurales y variada fracturación regional que sirven para definir situaciones estructurales complejas de otro modo desconocidas hasta la fecha que sirven para orientar la exploración de hidrocarburos y minerales en general.

## SINOPSIS GEOLOGICO-ECONOMICA SOBRE LOS CARBONES MINERALES ARGENTINOS

---

*Bergmann, F. A. J.*

Yacimientos Carboníferos Fiscales - Argentina

En Argentina resultan identificables cuatro regiones carboníferas de acuerdo a las características de las secuencias estratigráficas, condiciones genéticas y grado de metamorfismo impreso en las sustancias carbonosas. Se cubicaron globalmente más de 450 millones de toneladas de mineral bruto, que en su casi totalidad se hallan en el Yacimiento Río Turbio, con mineral sub-bituminoso según la clasificación por rangos de ASTM. En concordancia con la singular fisonomía del recurso, la producción de carbón se concentra en el referido Yacimiento del Terciario inferior ubicado casi a los 52° de Latitud sur, en el que en 1974 se produjeron unas 625.000 toneladas de carbón comerciable. Dado que en términos complexivos el mineral es también apto para industrializar, a fin de totalizar el panorama se adelantan resultados de investigaciones sobre gasificación y síntesis, hidrogenación y carbonización, subrayándose la necesidad de adoptar en el campo siderúrgico tecnologías no convencionales para incrementar la incorporación del mismo en las pastas a destilar.

CARVÃO NO BRASIL: MINA DE CANDIOTA,  
RIO GRANDE DO SUL

---

*Corrêa Da Silva, Z. C.*

*Marques-Toigo, M.*

Universidade Federal de Rio Grande Do Sul - Brasil

Este trabalho é o primeiro de uma série que visa o estudo do carvão no Brasil, abordando aspectos geológicos, estratigráficos, petrográficos e paleontológicos, integrando-os com dados econômicos de produção e reservas.

A Mina da Candiota, no Município de Bagé, Rio Grande do Sul, apresenta características especiais, como uma das maiores do Brasil, minerada a céu aberto.

São apresentados dados sobre sua situação geológica e estratigráfica, dentro do Grupo Tubarão, Permiano Inferior da Bacia do Paraná.

É feita uma correlação dos dados petrográficos e palinológicos, visando a determinação da gênese do carvão e suas prioridades tecnológicas.

*Da Silva Maia, A.*

*Belfort dos Santos Bastos, J.*

*Soares da Silva, A.*

Serviço Público Federal - Brasil

A Bacia Sedimentar do Paraná tem uma área de 2.100.000 km<sup>2</sup>, dos quais 1.500.000 km<sup>2</sup> estão localizados no Brasil, e o restante pertence à Argentina (400.000 km<sup>2</sup>), ao Paraguai (100.000 km<sup>2</sup>) e Uruguai (100.000 km<sup>2</sup>). Estudos recentes de geologia de superfície parecem indicar que esta bacia se estende até o Território de Rondônia acrescentando, assim, aproximadamente 500.000 km<sup>2</sup>, porém carecendo ainda de trabalhos detalhados.

Trata-se de uma bacia intracratônica simétrica, contendo  $\pm$  5.000 m de espessura de sedimentos neopaleozóicos, mesozóicos e derrames de lavas basálticas que recobrem 600.000 km<sup>2</sup> do lado brasileiro.

A sedimentação efetuou-se em ambiente pouco perturbado por efeitos tectônicos, sendo as unidades litoestratigráficas possuidoras de grande continuidade lateral. O mergulho regional é para oeste, com valores que não ultrapassam a 2°.

De toda seqüência sedimentar foi dada maior destaque à formação Rio Bonito do Permiano médio em virtude de ser a que contém a quase totalidade das reservas econômicas de carvão conhecidas no Brasil. A referida Formação, aflora em toda extensão da área estudada e possui (3) três membros bem definidos: o superior e o inferior são constituídos de arenito fino à muito fino com alguns leitos grosseiros intercalados. No intervalo médio predominam sedimentos sílticos-argilosos intercaladas por carvão. Suas relações estratigráficas se fazem de modo concordante tanto no topo com a Formação Palermo quanto na base com sedimentos glaciais da Formação Itararé.

No presente trabalho destaca-se os resultados da integração de dados geológicos de superfície e subsuperfície desde o Estado de São Paulo o norte, até o extremo sul do Estado de Rio Grande do Sul, compreendendo uma estreita faixa de sedimentos permocarboníferos, limitados a oeste pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral e a leste, pelos granitos da Serra do Mar.

Ao grande acêrvo de dados geológicos de superfície e subsuperfície anteriormente existentes, foram acrescentados os resultados de quase

500 pozos perforados para carbón pelo DNPM, em locais geologicamente estratégicos, visando a localização de áreas prospectivas que permitiram definir através de seções geológicas o comportamento tectosedimentar das camadas de carbão na formação Rio Bonito, com sua gênese e reservas atualizadas.

# ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION DE METODOLOGIAS Y PROCESOS DE EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS EN YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES

---

*Lauri, N.*

## Yacimientos Petrolíferos Fiscales - Argentina

Los yacimientos de hidrocarburos argentinos, dado sus características, exigen para un mejor desarrollo económico, de la aplicación de metodologías y procesos de explotación de avanzada, tendientes a aumentar la eficiencia de recuperación y por ende el volumen de reservas explotables.

En tal sentido Yacimientos Petrolíferos Fiscales viene concentrando esfuerzos en la investigación y desarrollo de las mismas, con el doble objetivo de una más eficiente extracción en sus yacimientos y poder al mismo tiempo accionar sin desventajas en un mercado internacional competitivo de producción de hidrocarburos.

El Departamento de Investigación y Desarrollo de YPF es el Organismo responsable de la investigación y desarrollo de nuevas metodologías y procesos de explotación, y, a tal efecto se viene dando especial atención a la concreción metódica de técnicas de avanzada, algunas de ellas de características originales, otras de adaptación a los muy particulares esquemas de nuestros yacimientos y aún inclusión de alternativas originales.

Será presentado en consecuencia, el estado actual de las investigaciones y desarrollo inherentes a Ingeniería de Cuencas Petrolíferas en YPF, a través de una síntesis de los fundamentos de cada proceso o metodología técnico-científica, su aplicación a explotación primaria, secundaria y terciaria, sus alcances y proyección futura como conjunto de utilidad no solo para YPF sino también a disposición de nuestros hermanos íbero y latinoamericanos en su vocación común de Pueblos Libres.

# LA GEOLOGIA COMO BASE DE UN PLAN GLOBAL DE EXPLORACION DE HIDROCARBUROS EN LA REPUBLICA ARGENTINA.

*Lesta, P. J.*

Gerente de Exploración Y.P.F.

La Argentina tiene un conjunto de cuencas sedimentarias aptas para la búsqueda de hidrocarburos.

El estado de conocimiento geológico en cada una de ellas es diferente, como es diferente asimismo "la calidad" que presentan como probables productoras de hidrocarburos.

De una evaluación de todas estas particularidades se puede establecer un plan global de exploración que permita guiar con precisión los esfuerzos destinados a descubrir las acumulaciones de hidrocarburos necesarias para colmar las necesidades futuras del país.

Todo ello está basado en hipótesis de trabajo geológicas especiales para cada cuenca, cada sector de cuenca y para cada sección estratigráfica a explorar:

Una planificación de esa naturaleza permite establecer una serie de objetivos básicos de investigación, que a su vez definen volúmenes de inversión y áreas de avance.

Se ofrece un panorama de la planificación efectuada desde la Gerencia de Exploración de YPF para las cuencas sedimentarias del país.

# DISEÑO DE PROCESOS PARA RECUPERACION DE PETROLEO VISCOSO POR INYECCION DE SOLVENTES

---

*Stoichevich, S.*

Yacimientos Petrolíferos Fiscales - Argentina

Colaboradores

*Badillo, J.*

*Nassif, E.*

*Eichegoyen, A.*

El propósito del trabajo que se presenta, es el establecimiento de las condiciones operativas de un proceso de recuperación de petróleos viscosos por sistema miscible.

Incluye la descripción de las instancias referidas para el diseño final, partiendo de los fundamentos de similitud a los que responden los modelos de laboratorio que simulan al reservorio y a los mecanismos esenciales del proceso, la interpretación de sus resultados y la extrapolación de conclusiones como elemento fundamental de la resolución del proyecto final.

## LA ENERGIA GEOTERMICA, SU IMPORTANCIA EN EL MUNDO Y POSIBILIDADES ARGENTINAS

---

Zucal, R. G.

La necesidad de buscar sustitutos de los combustibles para la generación de energía, ha despertado el interés de muchos países en el estudio y desarrollo de las llamadas nuevas fuentes de energía. Entre ellas, la energía geotérmica ha alcanzado un adelanto tan considerable en su aprovechamiento, que su aplicación se encuentra al alcance de cualquier país medianamente tecnificado.

La utilización del calor interno de la tierra para generar energía, así como para otros usos de tipo industrial y doméstico, brinda incluso ciertas ventajas respecto de los combustibles fósiles. Entre las más importantes podemos citar la no contaminación del medio ambiente, el bajo costo de producción, no es necesario formar grandes lagos como en energía hidráulica, lo mismos fluidos permiten aplicaciones múltiples, etc.

En la actualidad los países que tienen aprovechamientos más importantes son Estados Unidos, Italia, Nueva Zelandia y Japón. Muchos otros han iniciado la explotación y otros están realizando estudios tendientes al aprovechamiento de la energía geotérmica. En América Latina, Méjico y El Salvador tienen ya instalados grupos generadores de mediano poder y están intensificando los estudios para aumentar la potencia. Colombia, Chile y Argentina, si bien aún no han alcanzado la etapa de aprovechamiento, están realizando investigaciones que en un futuro no muy lejano podrán permitir su utilización.

En lo que respecta a nuestro país, se puede adelantar que las perspectivas que brinda la energía geotérmica son por demás interesantes. La gran extensión de la Cordillera de los Andes con su vulcanismo activo o muy reciente, la existencia de grandes cuencas sedimentarias y las enormes extensiones patagónicas con evidencia de vulcanismo terciario y más moderno, permiten suponer condiciones francamente favorables para la existencia de yacimientos de energía geotérmica.

### 3. - RECURSOS HIDRICOS

Alba, A.

Agua y Energía - Argentina

En este estudio se exponen gran parte de los diversos métodos empleados en las determinaciones de permeabilidades en base a ensayos de campaña, en medios porosos constituidos por sedimentos, realizándose un análisis comparativo entre ellos y los ensayos de bombeo, que se toman como un punto de comparación óptimo. Esto tiene por objeto: ordenar, unificar nomenclaturas y fijar algunas normas sobre la construcción de pozos de estudio y la correspondiente ejecución de ensayos.

LOS EMBALSES PERMEABLES COMO ELEMENTOS DE RECARGA DE  
ACUIFEROS. ALGUNOS EJEMPLOS DE LA CUENCA DEL JUCAR  
(ESPAÑA)

---

*Aragones, J. M.*

*Sahuquillo, A.*

Servicio Geológico de Obras Públicas, España.

Las pérdidas de agua de muchos embalses van a alimentar a acuíferos que se explotan intensamente o son susceptibles de serlo en un futuro próximo.

Estas pérdidas dependen de las características hidrogeológicas de los acuíferos y de la situación relativa de los niveles piezométricos en éstos y los niveles en el embalse.

Se analizan desde el punto de vista hidrogeológico los embalses permeables de la cuenca del Yúcar. Se deduce que la situación que puede producir filtraciones más importantes es aquella en que el embalse está colgado sobre el acuífero. En esta situación, los niveles de agua en el embalse están desconectados de los del acuífero y por encima de él.

En cauces intermitentes y de régimen torrencial, sobre todo en terrenos cársticos, los embalses permeables pueden tener la doble finalidad de laminación de avenidas y de elementos de recarga artificial.

## REGULACION MEDIANTE POZOS DEL MANANTIAL CARSTICO DE DEIFONTES (GRANADA) - ESPAÑA

---

Aragones, J. M.

Sahuquillo, A.

Servicio Geológico de Obras Públicas, España.

El manantial de Deifontes en la provincia de Granada (España) se utiliza fundamentalmente para riego de 3.000 Has. de la zona dominada por el Canal de Albolote, siendo insuficiente su caudal para satisfacer las necesidades existentes.

Para regular el manantial, aprovechando completamente su aportación anual, se han constituido cinco pozos de 120 m de profundidad en sus inmediaciones. En cuatro de ellos se han instalado bombas capaces de suministrar un caudal de 600 l/seg y en el quinto, una bomba de 150 l/seg. Las instalaciones son las más importantes de este tipo que tenemos conocimiento existan en nuestro país.

Se discuten las razones que han movido a situar los pozos en las proximidades del manantial, los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS HIDRODINAMICOS EN  
LOS ACUIFEROS DE LAS CUENCAS DEL RIO CARNERO Y JESUS  
MARIA, PROVINCIA DE CORDOBA, REPUBLICA ARGENTINA

---

*Bitesnik, H. O.*

Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica - Argentina

*Lapania, E.*

Subsecretaría de Estado de Ambiente Humano - Argentina

La investigación se efectuó en los acuíferos libres y/o semi-confinados de las Formaciones Soldán (Santa Cruz, 1972) y Ea. Belgrano (Santa Cruz, 1972).

El desarrollo de los trabajos se ha dispuesto de acuerdo con el siguiente temario:

- Ecuaciones fundamentales
- Método de Theis
- Método de Jacob
- Método de Hantush
- Método de Boulton
- Método de Dagan (Computación)

Se hace una descripción de las Formaciones mencionadas, teniendo en cuenta sus características para almacenar agua; se grafican los ensayos de acuerdo con los métodos mencionados. Se comprobó la existencia del efecto de drenaje diferido en la proximidad de pozos situados en acuíferos libres, al norte de la Cuenca del Río Jesús María; y que la alimentación por rezume puede llegar a representar un porcentaje significativo del total del agua bombeada por medio de pozos (hasta un 25 por ciento en la Formación Ea. Belgrano, en el este de la misma Cuenca).

Culmina el trabajo con una comparación de los resultados y consideraciones generales sobre los mismos.

# ESTUDIO MEDIANTE MODELOS DIGITALES DE LAS POSIBILIDADES DE EXPLOTACION DE LOS ACUIFEROS DEL Terciario DE MADRID

---

*Cruces de Abia, J.*

Universidad Politécnica - Madrid

*Llamas Madurga, M. R.*

Universidad Complutense - Madrid

El Area Metropolitana de Madrid está situada en una gran fosa tectónica rellena de sedimentos continentales terciarios que contienen tramos detríticos acuíferos.

El modelo conceptual supuesto para el flujo del agua subterránea en la fosa tectónica es el de un sistema de flujos locales, intermedios y regionales. El modelo matemático-digital utilizado para simular distintas hipótesis de explotación corresponde a una superficie de 1.500 km<sup>2</sup> y supone tres acuíferos superpuestos y separados entre sí por dos acuitardos.

DESCRIPCION HIDROGEOLOGICA DE LA REGION DE GUANDACOL  
CUENCAS DE LOS RIOS LA TROYA Y GUANDACOL, PROVINCIA  
DE LA RIOJA, ARGENTINA

---

*Doliner, L.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

Este trabajo es el resultado de un estudio hidrogeológico realizado en la región del epígrafe. Se trata de una contribución al conocimiento de las aguas subterráneas de una superficie de aproximadamente 3.800 km<sup>2</sup>.

Está ubicada dentro de dos sistemas orográficos, Precordillera y Sierras Pampeanas. Su clima templado a cálido presenta escasas precipitaciones y temperaturas muy elevadas en el verano. Las corrientes fluviales se reducen a los ríos La Troya y Guandacol, pertenecientes al sistema hidrográfico del río Bermejo.

En el aspecto geológico, en la región afloran rocas de distinto tipo y edad y sedimentos cuaternarios; de acuerdo con sus características fueron reconocidas cuatro zonas de variada permeabilidad.

La riqueza hídrica subterránea de la región estudiada es de importancia. Su descarga natural es a través de numerosas vertientes y la artificial es muy escasa. Las variaciones químicas más notables consisten en la concentración de sulfatos y en la dureza dada por el Ca CO<sub>3</sub>, que aumentan hacia el sur y sureste de la región.

Desde el punto de vista para riego, son de bajo contenido en sodio y de media a muy alta salinidad.

Finalmente se proporcionan conclusiones y recomendaciones de utilidad para la economía de la región.

PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NAS ZONAS  
COSTEIRAS DE BERTIOGA, S. P. - BRASIL

---

*Ellert, N.*

*Da Cunha Rebouças, A.*

*Szikszay, M.*

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo - Brasil

Com a finalidade de abastecer parte da cidade de Bertioiga (S. P.) foram executados trabalhos geofísicos, hidrogeológicos e hidroquímicos numa área de 72 km<sup>2</sup>, ao longo da costa.

A região é geologicamente constituída de sedimentos quaternários, com espessura de até 130 metros, cobrindo o embasamento cristalino (gnaisses, granitos, calcários).

A região é plana, apresentando cotas não superiores à 4 metros, correspondentes à cordões de dunas paralelas à linha da costa.

Os trabalhos geofísicos representados por sondagens elétricas, revelaram a presença de estratos superficiais, com espessuras até 40 metros, com revistividades de 100 a 2000 Ohm.m repousando sobre sedimentos com espessuras até 100 metros, apresentando resistividades da ordem de 4 a 8 Ohm.m. Estes sedimentos basais são saturados por água salgada ou salobra.

O levantamento hidroquímico mostra uma clara tendência da distribuição do total de sólidos dissolvidos (TDS) que acompanham as curvas de isopaca da camada superior resistente.

Aos pontos de maior espessura do estrato correspondem pontos de menor valor de TDS.

O mapa de isobata do substrato rochoso, obtido a partir das sondagens elétricas, revela a presença de paleo-vales profundos (cota 130 m) que acompanham as direções dos vales atuais encaixados no embasamento cristalino aflorante (Serra do Mar) situado a O da área pesquisada.

As melhores condições para exploração das águas subterrâneas ficam restritas aos setores dos paleo-vales.

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE ACUIFEROS COSTEROS. SU  
IMPORTANCIA ECONOMICA

*González, N.*

Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

*Hernández, M. A.*

Universidad Nacional de La Plata - Argentina  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo

El litoral de la provincia de Buenos Aires posee un gran desarrollo turístico-demográfico y potencialmente industrial. En ello radica lo imprescindible de evaluar los acuíferos costeros, tanto en áreas sometidas a gran extracción de aguas subterráneas, como en aquellas en expansión y aún las menos desarrolladas.

Estudios realizados en acuíferos costeros de disímil problemática (zonas de la Bahía de Samborombón, costa atlántica norte, Mar del Plata) permiten resumir una metodología a emplear en el estudio geohidrológico, con miras a la fijación de un manejo adecuado.

La metodología sugerida abarca las grandes líneas de programación, incluyendo la flexibilidad adecuada para el enfoque de problemas específicos de distinto carácter.

EFFECTOS DE LA SOBREEXPLOTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS  
EN EL "GRAN BUENOS AIRES" Y ALREDEDORES. REPUBLICA  
ARGENTINA

---

*Hernández, M. A.*

Facultad de Ciencias Naturales y Museo - La Plata, Argentina.

La sobreexplotación de que es objeto el principal acuífero que abastece a más de seis millones de habitantes y la principal radicación industrial de Argentina, originó el emplazamiento de grandes conos regionales de depresión, en permanente expansión.

Dichos conos, producto de una extracción intensiva del recurso hídrico subterráneo, provocan a su vez efectos subsecuentes (intrusión de aguas salinas, contaminación, etc.), al distorsionarse el escurimiento subterráneo e incluso invertirse su sentido. En este trabajo se analizan aspectos geohidrológicos del fenómeno conjuntamente con los factores conexos, proporcionándose pautas básicas para intentar la corrección de los problemas.

Remárcase también la necesidad de continuar con programas que tienen como cometido el estudio de base, que permita proveer parámetros destinados a la propuesta de técnicas correctivas.

ZONACION HIDROTERMAL DE ACUIFEROS DEL Terciario  
SUPERIOR EN LAS PROVINCIAS DE SANTIAGO DEL ESTERO  
Y TUCUMAN - ARGENTINA.

---

*Jurio, R.*

*Méndez, I.*

*Miró, R.*

Por medio de las temperaturas medidas en acuíferos del Terciario Superior, alumbrados por perforaciones efectuadas en las provincias de Santiago del Estero y Tucumán, se intenta obtener un diagrama de zonas hidrotermales, cuya relación con un diagrama de gradiente geotérmico podría presumirse "a posteriori".

Los acuíferos, cuyos parámetros hidráulicos son conocidos (caudal, espesor, permeabilidad) se encuentran alojados en su mayor parte en margas rojizas continentales del Plioceno Superior. La comparación de las zonas hidrotermales con las características geológicas de esta unidad (estructura y litología) muestra que las mismas constituyen un factor dominante en la distribución de las zonas. La zonación hidrotermal coincide además con una zonación de temperaturas máximas posibles, obtenida a partir del estudio de los productos de solubilidad de las sales disueltas en el agua.

Se muestran evidencias de que en la región la convección forzada constituye la forma de transmisión calórica preponderante.

**EVALUACION PRELIMINAR DE LOS RECURSOS HIDRICOS  
SUBTERRANEOS, AL SURESTE Y NORESTE DE LAS PROVINCIAS  
DE SANTA FE Y BUENOS AIRES - ARGENTINA**

---

*Kreimer, R.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

El crecimiento demográfico, la expansión industrial, el aumento incesante de las labores agropecuarias, etc., han influido terminantemente en el consumo de agua potable, o más bien en la escasez que ya se registra, en gran parte de una de nuestras más ricas áreas productoras.

Este proceso, ha impulsado a las autoridades del Servicio Nacional Minero Geológico, a realizar un estudio preliminar, con el objeto de conocer las anomalías que afectan a las fuentes de aguas subterráneas y aconsejar en consecuencia.

La zona de estudio, incluida en la llanura Chaco-Bonaerense (Pampa Húmeda), comprende los departamentos de San Lorenzo, Rosario y Constitución de la provincia de Santa Fe y los partidos de San Nicolás y Ramallo de la provincia de Buenos Aires.

El relieve de la zona, se caracteriza por ser una extensa llanura, con suaves y chatas ondulaciones hacia su sector sur, sin sistemas orográficos que la interrumpan, conteniendo una red de drenaje no muy importante, pero sí calificada como permanente.

Por falta de estructuras aflorantes, no fue posible realizar un relevamiento geológico orientativo. Los antecedentes litológicos del subsuelo son muy escasos, razón por la cual, se debió emplear por extensión, la clasificación adoptada para zonas vecinas adyacentes.

Las muestras de aguas subterráneas extraídas y analizadas en el gabinete de campaña sumaron 1183, de las cuales 157, o sea el 13,1%, se remitieron al Laboratorio Central, con el fin de obtener de cada una de ellas su análisis cuantitativo integral, para proceder a su clasificación y su posterior información como posible fuente de aprovechamiento.

Los antecedentes resultantes señalan, que los recursos hídricos subterráneos de la zona, son por abrumadora mayoría aptos para todo consumo (97,2% del total).

La calidad y continuidad de los acuíferos, conforman un cuadro perfecto, donde si bien, existen problemas de contaminación, excesos de salinización y depresión aguda de ciertas capas por bombeo, ello se restringe casi exclusivamente, a determinadas áreas muy pobladas y/o altamente industrializadas.

Las curvas isopiezas y los perfiles de depresión elaborados, han servido fundamentalmente para determinar direcciones de escurrimiento y drenaje, áreas de recarga, y de explotación más favorables de los distritos acuíferos individualizados.

El balance hidrológico tentativo efectuado sobre la comarca (6.780 Km<sup>2</sup>), arrojó los siguientes valores:

Volumen del escurrimiento superficial anual:	725 m <sup>3</sup>
Volumen de la evaporación superficial libre anual:	592 m <sup>3</sup>
Volumen de la evapotranspiración anual:	3.515 m <sup>3</sup>
Volumen de la infiltración anual	1.506 m <sup>3</sup>
Volumen de la precipitación anual:	6.337 m <sup>3</sup>

La capa libre sola que se ha trabajado con mayor aporte de antecedentes, da un volumen explotable —promedio para toda la zona— igual a 20 m<sup>3</sup>/hora/km<sup>2</sup>, en cambio su recarga, producida por infiltración de agua de lluvia, se ha calculado en 27,2 m<sup>3</sup>/h/km<sup>2</sup>.

La primera y segunda confinada (aquella Ensenadense-Pleistocena-Cuartaria, esta Pliocena-Terciaria), no obstante su intensa explotación, cuyos valores reales aún no conocemos, estarían en condiciones de ofrecer caudales más significativos.

# RECONOCIMIENTO EXPEDITIVO DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS DE UN SECTOR DE LA PROVINCIA DEL CHACO ARGENTINA

---

*Kreimer, R.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

La presente descripción hidrogeológica comprende, la totalidad de los departamentos ubicados hacia el sector oriental de la provincia, y ha sido elaborado como documentación complementaria de la evaluación de los recursos hídricos subterráneos, de la cuenca inferior del río Bermejo.

Con los antecedentes obtenidos y consecuentemente elaborados, se sugerirá la incorporación a la vida socio-económica de la provincia, sus recursos naturales renovables, hasta la fecha aún no del todo aprovechados.

El área investigada abarca una superficie de 28.000 km<sup>2</sup>, ubicada al noreste de la provincia del Chaco, entre los paralelos 26° - 27° 30' de latitud sur y los meridianos 58° - 60° 45' de longitud oeste de Greenwich.

Una llanura de suave pendiente hacia el sureste es el relieve predominante en la zona; Colonia Pastoril proximidades de Fortín Lavalle, 107 m. s. n. m., Barranqueras y/o Puerto Vilelas, 47 m. s. n. m., distancia entre ambas cotas 240 km, pendiente sumamente reducida de 0,40 m/km.

Un escurrimiento superficial importante, caracteriza a buena parte de la región oriental, donde en general, sus arroyos tienen bien definidos sus cursos, delimitados por barrancas y albardones relativamente desarrollados.

La parte occidental presenta en cambio, poco desarrollo de cursos superficiales, por varias causas ambientales, imponiéndose entonces, los cauces abandonados o ríos muertos.

Las investigaciones practicadas en campaña y los análisis cualitativos de agua realizados con anterioridad a este trabajo, permiten informar que, las aguas freáticas y la primera confinada son en general aptas, y su explotación resulta plenamente factible y redituable.

Esta característica no es extensiva a toda la región, dado que las mejores perspectivas se presentan hacia la zona litoral, decreciendo

las mismas, en forma paulatina, a medida que nos alejamos hacia el oeste, en especial a partir de la localidad de Machagai.

Las características sedimentológicas del subsuelo, se conocen a través de varias perforaciones realizadas por el Servicio Nacional Minero Geológico, Obras Sanitarias de la Nación y Ferrocarril General Belgrano, las cuales por su ubicación, no aclaran debidamente la constitución del subsuelo del área relevada.

Como base topográfica, se han utilizado los planos del Instituto Geográfico Militar a escala 1:250.000 pertenecientes a un levantamiento del año 1965, para volcar en él los 729 puntos de agua observados, y planos de esa misma repartición a escala 1:100.000 (levantados en el año 1945) para acotar dichos puntos, y poder trazar, con relativa exactitud, las curvas isopiezas de los acuíferos, de importancia fundamental para conocer formas, desplazamiento, anomalías y mejores condiciones de explotabilidad de los mismos.

En general puede significarse, que los distintos trabajos emprendidos en campaña, gabinete y laboratorio, justificaron con amplitud, la confianza que sobre estas investigaciones preliminares se habían previsto.

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL COSTE DEL AGUA SUBTERRÁNEA

---

López Camacho y Camacho, B.

Servicio Geológico de Obras Públicas, España.

Se estudia la influencia de nueve factores o variables independientes sobre el coste del m<sup>3</sup> de agua subterránea. Las variables elegidas son: caudal del pozo, altura de elevación, período de amortización de las instalaciones, tasa de interés del capital invertido, horas de utilización anual del pozo, capital invertido en la construcción del pozo, longitud de la tubería del pozo al depósito o punto de utilización del caudal, gastos de operación y entretenimiento y precio del kilowatio-hora.

Mediante el análisis de elasticidades se deduce que aquellas que pueden tener mayor influencia sobre el coste del m<sup>3</sup> son los más directamente relacionados con el uso del agua (horas de utilización anual) y las características hidrogeológicas del acuífero y tecnología constructiva de las captaciones (caudal de explotación y altura de elevación). Por el contrario, el resto de las variables analizadas tienen, dentro de ciertos límites, escasa influencia. Se concluye en el interés de construir pozos de alta productividad o rendimiento, teniendo una cierta movilidad en cuanto a su ubicación y siendo de menor importancia el resto de los factores analizados.

PROBLEMAS DE CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS  
SUBTERRANEAS EN FORMACIONES CONTINENTALES.  
EJEMPLO DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE TOLEDO  
ESPAÑA

---

*López Camacho y Camacho, B.  
de Toledo y Ubieto, F. O.*

Servicio Geológico de Obras Públicas, España.

En España, en el interior de las depresiones de los grandes ríos, las series litológicas de los materiales depositados durante el Terciario, contienen frecuentemente sales solubles con predominio de yesos que dan lugar a que las aguas subterráneas que circulan por ellos sean salobres en mayor o menor grado. Para profundizar en el conocimiento del origen, naturaleza, movimiento y posible aprovechamiento de dichas aguas subterráneas, el Servicio Geológico de Obras Públicas comenzó en 1972 un estudio piloto de una zona de unos 800 km<sup>2</sup>, situada en el sureste de la provincia de Toledo. La zona presenta además, problemas de drenaje, existiendo en ella numerosas lagunas de agua salobre. En el área elegida se asientan unos 30.000 habitantes, distribuidos en 5 núcleos urbanos, que se abastecen mediante aguas subterráneas. El marco geológico de la región lo constituyen las cuarcitas ordovícicas que sirven de zócalo impermeable a un conjunto de materiales arcilloso-arenosos del Trias y a una serie de arcillas, margas, yesos y pequeños bancos de calizas del Mioceno, depositados en ambiente continental, y presentando frecuentes cambios laterales de facies. Las aguas del principal río que atraviesa la zona tienen 2,5 a 3 gr/litro de sulfatos. Las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento urbano llegan hasta los 3 gr/litro de sólidos disueltos y 2 gr/litro de sulfatos.

Los principales objetivos del estudio son a) Investigación de las áreas con aguas de menor contenido en sales disueltas, con vistas a que el abastecimiento no constituya un freno para el desarrollo de la región, sirviendo de solución puente hasta la llegada de aguas importadas de mejor calidad; b) Investigación del aprovechamiento de aguas salobres para incrementar los regadíos de la región; c) Estudio de los problemas de drenaje. Durante la realización del estudio, se han construido pozos para el abastecimiento a dos de las cinco poblaciones de la zona logrando obtener aguas con 0,7 - 1 gr/litro de sólidos disueltos y 0,3 - 0,6 gr/litro de sulfatos.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA EVOLUCION DE LA CUENCA DEL RIO JUCAR (ESPAÑA) DURANTE EL NEOGENO - CUATERNARIO

---

*Ordoñez, S.*

*Santos, J. A.*

*García del Cura, M A.*

Departamento de Petrología, Universidad Complutense - Madrid

La Cuenca neógena-cuaternaria del río Júcar, está situada entre las provincias de Albacete y Cuenca (España). Se trata de una depresión tectónica rodeada de materiales mesozoicos, que ha sido colmatada por un complejo sistema de facies lacustres y fluviales. La superficie de colmatación da la unidad geomorfológica conocida como los "Llanos de Albacete". El río Júcar y sus afluentes tallan en esta superficie un angosto valle en el cual aparecen los únicos afloramientos que permiten estudiar directamente el depósito.

Dentro de los sedimentos de la Cuenca existe una clara discordancia angular que separa dos Complejos: uno Inferior predominantemente lacustre, con facies fluviales subordinadas, y un Complejo Superior de facies fluvial (llanura de inundación) y facies lacustres efímeras. Con posterioridad a los depósitos señalados se produce en la Cuenca una serie de aluvionamientos relacionados con la incipiente formación de la red actual.

Se propone en este trabajo un modelo evolutivo de la sedimentación en la Cuenca, en el que se tiene en cuenta la influencia de la tectónica del basamento, así como los cambios climáticos en los procesos sedimentológicos.

MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LOS  
BAJOS SUBMERIDIONALES (SANTA FE - CHACO,  
REPUBLICA ARGENTINA)

---

*Popolizio, E.*

En este trabajo se exponen sintéticamente los resultados del estudio de Fotointerpretación en el área denominada Bajos Meridionales correspondiente a las provincias de Chaco y Santa Fe y las pautas básicas para el manejo de los recursos hídricos superficiales sobre la base de la morfofisiología del área.

Se propone la elaboración de un proyecto integrado vial-hidráulico que funcione como dique-canal, aislando las cuencas y los sistemas de escurrimiento e interligándose mediante vertederos, compuertas y sistemas de recarga por bombeo.

Se plantean las etapas a seguir y se incorpora todo el sistema de manejos a las obras hidroeléctricas del Paraná Medio, de manera tal que constituyan un complejo único, que aproveche las posibilidades de cada uno de ellos y permita la regulación y control del escurrimiento en los Bajos Submeridionales.

# LA ADMINISTRACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN ACUIFEROS LITORALES

---

Ruiz Huidobro, O. J.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (U. B. A.) - Argentina

La administración de agua subterránea en acuíferos litorales se debe apoyar en las recomendaciones técnicas que resulten de las investigaciones hidrogeológicas. La confirmación de la intrusión de agua salada en un acuífero en explotación dará prioridad a la investigación.

Los elementos fundamentales que hay que tener en consideración para la buena administración del agua subterránea se discuten en el trabajo. Se presta preferente atención a los problemas vinculados con la invasión de agua salada en acuíferos costaneros y se analizan los problemas relacionados con los métodos para contenerla.

Se discute la conveniencia de los modelos analógicos eléctricos para predecir los límites sucesivos que tomaría la interface agua dulce-agua salada y se dan las recomendaciones para el correcto manejo del recurso.

# MODELO BIDIMENSIONAL PARA EL ESTUDIO DE LA COMPONENTE VERTICAL DEL FLUJO EN UN ACUIFERO DE GRAN ESPESOR

---

*Sahuquillo Herraiz, A.*

*Lopez Camacho, B.*

Servicio Geológico de Obras Públicas - España

*Marti Vallbona, B.*

*Ballenilla Viciana, A.*

*López García, L.*

Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos - España

Se aplica un modelo bidimensional digital para el estudio del movimiento del agua en un plano vertical en un acuífero detrítico de gran espesor. Los valores del potencial calculados para una serie de hipótesis de distribución de permeabilidades del medio acuífero se comparan con los potenciales observados en un conjunto de pozos a diferentes profundidades y las descargas que se producen al río Guadarrama que sirve de dren principal, con los proporcionados por el modelo.

Esto ha permitido seleccionar la hipótesis que ofrece una mejor descripción y cuantificación del flujo observado.

Porlán, P. G.  
Sánchez, A. J.  
Díaz, F. J.  
Cruz, J. A.

Departamento Nacional de Recursos, Argentina

#### 4. - YACIMIENTOS MINERALES

**ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LA SIERRA CAPILITAS-LA OVEJERIA Y SU RELACION CON EFUSIVIDAD Y MINERALIZACION, PROVINCIA DE CATAMARCA, ARGENTINA**

---

*Aceñolaza, F. G.*

*Toselli, A. J.*

*Durand, F. R.*

*Diaz Taddei, R.*

Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

La Sierra de Capilitas-La Ovejería forma parte de las Sierras Pampeanas de Catamarca y constituye una unidad orográfica definida al norte por el Campo del Arenal, al sur por el Campo de Pipanaco, al oeste por el río Belén y se ensambla al este en el macizo del Aconquija.

Geológicamente la región está constituida por sedimentitas y leptometamorfitas eopaleozoicas afectadas por intrusivas graníticas de idéntica edad. Por sobre ellas se desarrollan sedimentitas terciarias las que son intruidas, juntamente con las rocas cristalinas, por una extensa efusividad de composición dacítico-andesítica. La misma está íntimamente relacionada a un proceso mineralizante cuyos elementos característicos lo constituyen el cobre y oro.

En las efusivas dacítico-andesíticas son notables las áreas con alteración hidrotermal con mineralización diseminada cuya importancia económica es factible de apreciar por las tareas de exploración geológica que son llevadas adelante por organismos del estado argentino.

Debe señalarse que la mencionada intrusividad es indistinta en granito o sedimentos terciarios y que ella aparece regida fundamentalmente por megaestructuras de rumbo general NE-SO a las cuales se les opone un desarrollo de estructuras SE-NO, que están íntimamente relacionadas con la estructura basal de las rocas cristalinas de la región.

INVESTIGACION GEOLOGICA-ECONOMICA SOBRE EL DISTRITO  
AMIANTIFERO DE JAGÜÉ, PROVINCIA DE LA RIOJA,  
ARGENTINA

---

Aceñolaza, F. G.

Toselli, A. J.

Bernasconi, A.

Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

Se presenta una síntesis de la geología de los yacimientos de serpentinitas amiantíferas de la zona de Jagüé y del flanco oriental de la sierra de Toro Negro en la provincia de La Rioja, estableciéndose sus características petrológicas y relaciones con las rocas que los contienen.

Se dan las características particulares de cada yacimiento tanto en sus aspectos mineralógicos como estructurales, como así también los tonelajes de los cuerpos de serpentinita y su contenido en fibra de crisotilo.

Asimismo se reproducen algunos resultados obtenidos del procesamiento de las muestras, realizados en laboratorios especializados de Quebec, Canadá.

## NUÉVAS RESERVAS DE AZUFRE EN EL OESTE DE CATAMARCA - ARGENTINA

---

Auriemma, R. A.

En esta comunicación se dan a conocer nuevos antecedentes referidos a las importantes reservas de azufre que en el oeste de la puna catamarqueña, coincidentemente con el límite argentino-chileno, presentan las manifestaciones norte del Cerro Bayo, Volcán del Azufre y Cerro Dos Conos, ubicadas en los departamentos de Antofagasta de la Sierra y Tinogasta, respectivamente.

Las mismas fueron reconocidas al efectuarse los trabajos de levantamiento geológico y prospección geoquímica regional, llevados a cabo por el Plan NOA I, dependiente del Servicio Nacional Minero Geológico.

El origen de la mineralización está íntimamente vinculado con la actividad volcánica del Terciario Superior-Cuartario que, como es sabido, en el ambiente de la puna ha adquirido expresiones muy significativas.

El azufre, al estado nativo, adopta en todos los casos las siguientes formas de presentación: a) impregnación general de las rocas de caja (tobas, andesitas, etc.); b) nidos o bolsones enriquecidos de formas irregulares y tamaños variables; c) vetas de hasta algunos centímetros de espesor.

Con los datos obtenidos se hace una apreciación de las reservas geológicas posibles de mineral útil; para el norte del Cerro Bayo se indican 7.500.000 toneladas, con una ley que podría variar entre 20% y 30 % de azufre; en el Cerro Dos Conos el valor estimado es de 5.625.000 toneladas, con leyes similares a las del caso anterior.

CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS E APROVEITABILIDADE DO  
MINERIO COLUVIAL DE FERRO DOS DISTRITOS DE  
URUCUM (BRASIL) E MUTUM (BOLIVIA)

---

Barbour, A. P.

Haralyi, N. L. E.

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo - Brasil

O minério de ferro destes distritos pode ser caracterizado em dois grupos:

I - Minério estratificado predominantemente químico.

II - Minério de estrutura predominantemente clástico.

O grupo I predomina no centro da bacia sedimentar. Nesta zona o minério rolado e coluvial é enriquecido por lixiviação a teores de Fe entre 60 e 67 %. Passando para a borda da bacia, o caráter predominante torna-se abruptamente clástico (Grupo II), menos lixiviável e cujos teores caem a 50 e até 40% de Fe.

Devido à superfície específica e granulometria original do quartzo, o fator de enriquecimento do centro da bacia localiza-se entre 1,20 e 1,25 e na borda da bacia abaixo de 1,10.

O estudo granulométrico do minério rolado e coluvial indicou teores de ferro mais altos entre as malhas de 8 e 50 mm, faixa esta mais favorável ao aproveitamento econômico.

## PROSPECCION TACTICA DEL DISTRITO SOLDADO - ACONCAGUA CHILE

---

Bassi, H. G. L. (1)

Geólogo Consultor

En una tradicional región minera de la provincia de Aconcagua (Chile Central), con importante producción artesanal en el pasado, la moderna explotación cuprífera de mineral diseminado exigió, a partir de 1930, el conocimiento científico de sus fuentes de producción provocando una continuada investigación geológica a través de estudios regionales y de detalle y establecimiento así las bases fundamentales para la búsqueda racional de sus futuros recursos.

El presente trabajo es el planteo de una prospección táctica, recomendada por una prospección estratégica precedente, destinada a reconocer las posibilidades del área de influencia inmediata que rodea al Grupo El Soldado, productor actual de 3.500 t diarias de mena.

El distrito prospectado, cubriendo unos 50 km<sup>2</sup>, está centrado por la mina que se encuentra ubicada en un grupo efusivo-piroclástico-intrusivo, transición entre una serie marina inferior del Jurásico Medio y una terrígena superior de edad Cretáceo Inferior.

En conjunto, con estructura monoclinal de rumbo norte-sur e inclinación 30° este, es una alternancia de horizontes de tobas, vulcanitas y sedimentitas, a menudo de hábito lenticular, en un paquete cuyo espesor en el distrito alcanza el orden de 4.500 m.

La serie inferior está formada, de piso a techo, por la secuencia de las siguientes unidades: andesitas y tobas, tobas finas limolitas y brechas, andesitas grises, pórfido cuarcífero y tobas, limolitas areniscas y calizas y tobas gruesas y brechas; en estas últimas se intruyen hipabisales de pórfido traquítico y andesita.

La serie superior muestra en el área sólo dos unidades: basandesitas y andesitas con grandes fenocristales.

Las unidades presentan a su vez numerosas intercalaciones. En las marinas se observan limolitas (gris y negra), caliza fosilífera, andesitas y brechas volcánicas; en las terrígenas areniscas, tobas y limolitas.

La mineralización útil dominante en el área es la de sulfuros cupríferos diseminados (bornita especialmente y calcopirita), tipo al que pertenece la mina El Soldado.

El mineral se aloja preferentemente en el pórfido traquítico pero está sujeto a un control tectónico principal de rumbo transversal (oeste-noroeste). Este control (Línea Soldado) se lo reconoce en el detalle del yacimiento por la distribución de sus zonas explotables y en el distrito por su coincidencia hacia el este-sureste con la mina Veta Negra y hacia el oeste-noroeste por el núcleo de anomalía geoquímica Alto de Piedra Suroeste.

Un segundo alineamiento (Línea Tardones) de rumbo similar al anterior fue detectado por la prospección al sur del distrito, basándolo también en anomalías, laboreo y evidencias superficiales de impregnación cuprífera.

La prospección realizada ha demostrado que, además del pórfido traquítico, existen otras dos rocas, pórfido cuarcífero y limolita negra, que deben ser adicionadas al control litológico establecido por la mina.

En base a los alineamientos Soldado y Tardones, a sus intersecciones con rocas favorables y a las ratificaciones por anomalías geoquímicas se establecen posibilidades prioritarias de nuevas áreas mineralizadas en las que se proponen estudios de detalle destinados a programación de exploración.

El interés en la realización de las próximas etapas proyectadas por este estudio está fundamentado en que sólo uno de los objetivos señalados (el principal), tiene como posibilidad de recursos una potencialidad de más de 100 millones de toneladas.

- (1) Trabajo presentado con la anuencia de la Compañía Minera Disputada de Las Condes S. A.

PROSPCCION TACTICA DEL AREA ANSILTA-CALINGASTA  
SAN JUAN - ARGENTINA

---

*Bassi, H. G. L.*

*Rochefort M., G. (1)*

Geólogos Consultores - Buenos Aires - Argentina

El área Ansilta está ubicada en el departamento de Calingasta, provincia de San Juan, latitud  $31^{\circ} 33'$  y longitud  $69^{\circ} 50'$ , entre las cotas 2.750 y 5.400 m s. n. m. Su principal recurso es el hídrico contando en estío, épocas de lluvia, con unos 1.500 l/seg, pudiendo reducirse en invierno a la sexta parte.

Su marco geológico regional es la Formación Porfirítica de edad triásica-supatriásica.

Presenta dos ambientes fisiográfica y geológicamente distintos separados por tectónica longitudinal, uno al oeste, el de la Cordillera Frontal y el otro al este, el de pie de monte.

El ambiente occidental, con relieve montañoso acentuado, presenta un monoclinal de vulcanita de rumbo norte-sur, suavemente inclinado al oeste, intruido por un cuerpo granítico que invade gran parte de la morfología hasta la cota de 4.250 m, además de un séquito de hipabisales y reducidos asomos dioríticos. El paquete volcánico está formado por una secuencia dominante de tobas riolíticas y riolitas; el intrusivo muestra una aureola aplítica y de rocas de transición a la cubierta vulcanítica.

El ambiente oriental, con relieve de llanura de pie de monte cubierta de aluvio, ofrece afloramientos en contadas quebradas. Se trata de una serie volcánica con abundantes piroclásticos e intercalaciones sedimentarias en su techo, dispuesta en un monoclinal, también de rumbo meridional, pero con mayor inclinación al oeste. Su posición estratigráfica parece ser superior respecto del ambiente occidental.

Una fuerte tectónica longitudinal (nor-noroeste) separa a los ambientes citados provocando un escalón degradante al este con magnitudes mayores a 1.500 m.

La mineralización del distrito está representada por manifestaciones vetiformes de rumbo oeste-noroeste, que se asocian a un sistema

tectónico y a un ciclo de alteración lineal, además de hidrotermalismo diseminado constituyendo sectores de superficies considerables.

En las vetiformes, donde dominan guías ferríferas de poca importancia, aparecen esporádica y aisladamente impregnaciones cupríferas sin valor minero pero que evidencian la presencia de ese metal en el área.

La alteración diseminada provocada por factores concurrentes de trascendencia local y regional se distribuye en dos sectores, denominados Panul y Peludos, cuyas superficies en conjunto superan a las 300 Ha. El volumen minero sugerido por ellas, su intensidad y la presencia del elemento cobre en el distrito, justifican el desarrollo de una primera etapa de exploración consistente en estudios geológicos de detalle quienes, a su vez, indicarán los futuros pasos a seguir tendientes a la investigación minera de posibles yacimientos de baja ley.

- (1) Trabajo presentado con la anuencia del Departamento de Minería de la Provincia de San Juan.

ESTUDIO GEOLOGICO PARA LA EXPLORACION DE MINERAL  
DISEMINADO EN EL SECTOR PANUL - AREA ANSILTA -  
CALINGASTA - SAN JUAN

---

*Bassi, H. G.*

*Rochefort M., G.*

Geólogos consultores - Buenos Aires - Argentina

El sector Panul, indicado en la Prospección Táctica realizada precedentemente como con las mayores posibilidades del Area Ansilta, fue estudiado a la escala minera con el fin de precisar sus perspectivas y programar su exploración.

Este bloque geológico, ubicado en el borde del área prospectada, es un paquete de horizontes riolíticos efusivos con dirección media norte-noreste e inclinado  $20^\circ$  al oeste, limitado al noreste por un cuerpo hipabisal andesítico de rumbo noroeste e intersectado por diques de orientación similar entre los que se distinguen algunos pocos diabásicos y se destaca por su frecuencia un grupo riolítico.

La tectónica está representada por dos sistemas desconectados entre sí y pertenecientes a épocas diferentes. El primero, denominado Millarai, es probablemente sincrónico del plegamiento monoclinial, desarrollando fallas de cizalla noreste y noroeste y tensionales  $N 60^\circ O$  que constituyen las vías de intrusión hipabisal riolítica y diabásica respectivamente. El otro, Escarchadita, forma parte de un sistema regional de rumbo noreste responsable del escalón de pie de monte de la Cordillera Frontal y de posición postmineral.

El sector aparece favorecido por una extendida alteración hidrotermal que se radica en el paquete efusivo y constituye, en la topografía actual, dos núcleos de interés: Loma Baya y Filo Rocosó. El estudio detallado de los procesos metasomáticos y de su distribución permite concluir la existencia de una zonación con centro de dispersión ubicado en el Filo Rocosó donde impera la asociación silicificación-arcillitización, para pasar a una silicificación y por último a una arcillitización en las posiciones próximas y lejanas respectivamente de Loma Baya.

Además el Filo Rocosó despierta, entre ambos núcleos, el mayor interés por una parte por poseer limonita indígena que delata la preexistencia de casi 1% de sulfuros (especialmente pirita) y luego

porque tiene, aunque escasos, los principales vestigios cupríferos del sector.

Las perspectivas de constituir allí en la actualidad un depósito económicamente explotable son modestas, en especial por la escasez de sulfuros originales. No obstante, la magnitud del hidrotermalismo, las evidencias de zonación y la eventualidad de un enriquecimiento secundario justifican una primera etapa de exploración destinada a investigar la subzona de oxidación. Se recomienda la ejecución de dos sondajes pilotos.

(1) Trabajo presentado con la anuencia del Departamento de Minería de la Provincia de San Juan

## IMPORTANTES YACIMIENTOS DE CAOLIN GRADO COBERTURA PARA LA INDUSTRIA PAPELERA

---

*Bockmann, S.*

*Rossi, N. I.*

Servicio Nacional Minero - Argentina

Estudios recientes realizados sobre muestras de nueve yacimientos de caolín del departamento Gaimán, provincia de Chubut, revelaron la excelente calidad de este material para ser empleado en la industria del papel como coberutra o satinado (coating).

Dichos estudios consistieron en clasificaciones por microscopio óptico y electrónico, análisis químicos y de diafracción por Rayos X. El alto contenido de alúmina y baja proporción de hierro observado, como su correcta granulometría y forma de las láminas, certifican su utilización en la industria precedentemente citada.

La importancia de este hallazgo reside, asimismo, en las grandes reservas que se observaron en la zona muestreada, máxime si se tiene en cuenta que este tipo de caolín está considerado como MATERIAL CRITICO, por la escasez de yacimientos existentes en el mundo.

ESTUDIO Y EVALUACION DE LOS "ALUVIONES AURIFEROS DEL  
FAMATINA" AREA DE RESERVA PROVINCIAL N° 2 - PROVINCIA  
DE LA RIOJA, REPUBLICA ARGENTINA

---

*Borelli, D.*

*Boiero, J. A.*

*Petrelli, H.*

Servicio Nacional Minero - Argentina

Este trabajo pretende aportar los datos necesarios, que permitan conocer la posibilidad de una futura explotación económica de los yacimientos aluvionales de esta zona de la provincia de La Rioja, República Argentina.

Se hace un comentario sobre la geología regional del área de los estudios; descripción del yacimiento y procedencia de la mineralización. Se discute el método de toma de muestras y su posterior tratamiento en campaña.

Luego se explica la metodología seguida para determinar en Laboratorio las leyes de oro, magnetita, monacita y circón de las muestras obtenidas en el campo y se realiza un breve comentario sobre la elección de la técnica seguida.

Se intentan correlaciones en base a los datos obtenidos (en campaña y laboratorio), se presentan mapas isobáticos, isopáquicos y de isotenores de los niveles mineralizados.

Con los resultados logrados se establece la forma, distribución y espesores de los sectores de interés; determinándose la cubierta estéril.

Con lo expuesto precedentemente se emiten las recomendaciones necesarias.

# MAGMATISMO MESOZOICO DE URUGUAY Y RIO GRANDE DEL SUR; SUS RECURSOS MINERALES ASOCIADOS Y POTENCIALES

---

*Bossi, J.*

Universidad Federal Río Grande do Sul - Porto Alegre - Brasil

*Umpierre Urquhart, M.*

Universidad de Montevideo - Uruguay

Intensos trabajos de relevamiento apoyados sobre fotos aéreas a escala 1/40.000 - 1/60.000 y abundantes medidas geocronológicas realizados en los últimos 10 años, permiten hoy tipificar la existencia de un complejo magmatismo mesozoico asociado al período final de la evolución de la ortoplateforma brasilera.

Dicho magmatismo en Río Grande del Sur y Uruguay puede subdividirse en dos provincias litológica y tectónicamente diferentes: una se produce en una cuenca intracratónica y abarca fases efusivas compuestas por toleítas, andesitas, dacitas y riolitas de plateau y fases hipabisales representadas por diques y sills de diabasa y gabro; la otra comprende basaltos a hipersteno, andesitas, dacitas y riolitas, asociadas a fosas tectónicas como fase efusiva, y sienitas, fonolitas y granófiros como términos hipabisales.

Esta actividad magmática es comparable con otras áreas del mundo y mismo de Brasil, productoras de diamantes, tierras raras, niobio y fosfatos. Se analiza la situación geotectónica del área abarcada por Uruguay y Río Grande del Sur durante el Mesozoico y se plantean guías generales para prospección de varios recursos minerales aún desconocidos en la zona.

LOS YACIMIENTOS ESTRATOLIGADOS DE CELESTINA-BARITINA  
DE LA FORMACION HUITRIN Y SU ORIGEN EVAPORITICO  
PROVINCIA DEL NEUQUEN - ARGENTINA

---

*Brodtkorb, M. K. de*

Servicio Nacional Minero - Argentina

*Ramos, V.*

*Ametrano, S.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

En la provincia del Neuquén se encuentran numerosas manifestaciones de celestina-baritina que se ubican a ambos lados del meridiano 70° entre Curacó y Zapala.

El estudio de la evolución geológica de las Formaciones Agrio, Huitrín y Rayoso permite ubicar temporal y espacialmente facies evaporíticas en la secuencia sedimentaria.

Los mantos de celestina primaria se presentan en los niveles de yeso de las facies evaporíticas ubicadas en la base de la Formación Huitrín, en el límite entre los depósitos marinos de la Formación Agrio y los continentales de las Formaciones Huitrín y Rayoso. El control geológico principal de las manifestaciones está dado por la estratigrafía, y su disposición areal depende de las estructuras anticlinales y sinclinales de la región.

Sobre la base de la geometría y de las texturas de la mineralización se han reconocido tres tipos de yacimientos:

- 1) mantos de celestina singenéticos con las facies evaporíticas;
- 2) yacimientos mantiformes epigenéticos formados por removilización "in situ" de celestina con crecimiento de estalactitas y relleno de cavidades. Localmente con enriquecimiento secundario de baritina;
- 3) yacimientos vetiformes epigenéticos formados por soluciones descendentes enriquecidas en baritina.

Las propiedades geoquímicas del Sr y del Ba y su evolución en el ciclo exógeno caracterizan condiciones ambientales para la formación de sus minerales. En el caso del Sr, estos parámetros permiten la formación de su principal mineral, la celestina, casi exclusivamente en los ambientes evaporíticos de origen marino.

Finalmente se propone un origen evaporítico para los mantos de celestina y una posterior removilización epigenética por diversos factores que producen la formación secundaria de celestina, baritina, estroncianita, etc. en distintos tipos de yacimientos.

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS RECURSOS AURIFEROS DEL  
DISTRITO DE ANDACOLLO, DEPARTAMENTO MINAS, PROVINCIA  
DEL NEUQUEN - ARGENTINA

---

*Casé, A. M.*

*Danieli, J. C.*

Dirección General de Minería de la Provincia del Neuquén  
Argentina

Se describen las vetas auríferas pertenecientes al distrito aurífero de Andacollo, ubicado en el extremo noroccidental de la provincia del Neuquén, departamento Minas.

El área estudiada comprende una superficie de aproximadamente treinta kilómetros cuadrados de los 285 km<sup>2</sup> que abarca todo el distrito.

Las vetas, ubicadas todas en el faldeo occidental de la Cordillera del Viento, son "Erika", "Aurora" y "Lucía", distantes 6 km al este-noreste de la localidad de Andacollo, y "Juanita", "Rosario" y "Sofía-Julia", en el cerro Las Minas, distante 4 km al sur de Andacollo, y las labores superficiales del cerro Buena Esperanza, ubicado 1 km al oeste del cerro antes mencionado.

El rumbo general de las vetas es este-oeste y noreste-sudoeste y la mineralización corresponde a vetas de cuarzo aurífero conteniendo pirita, blenda y galena. Las vetas se hallan en fracturas localizadas en rocas Carbónicas y Supratriásicas. Pórfidos dacíticos, de probable edad Eocena intruyen dichas rocas.

Por otra parte, se hace una reseña de los datos estadísticos de la producción minera de la zona y las posibilidades que la misma encierra como área de reserva para la provincia.

*Cassedanne, J. P.*

*Cassedanne, J. O.*

Instituto de Geociências - U. F. R. J. & C. N. Pq.

As jazidas brasileiras de ametista são de três tipos principais: drusas nas lavas, aluviões e eluviões e filões e stockwerks encaixados em rochas mais ou menos metamórficas (quartzitos e gnaisses).

As drusas são encontradas nos trapps da bacia do Paraná, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, com tamanho bastante variável e frequentemente associadas à ágata, calcedônia, calcita e zeolitos. Suas ametistas queimadas são vendidas sob o nome de "topázio do Rio Grande".

Aluviões e eluviões acompanham todas as jazidas de ametista, porém são sempre de importância reduzida com exceção da lavra do Brejinho na Bahia, onde conglomerados de piedmonte com seixos de gema são ativamente explorados.

As jazidas em stockwerks são encaixadas em quartzitos do Pré-Cambriano superior repousando sobre um embasamento bastante metamórfico, principalmente no Estado da Bahia. As ametistas, bem coradas atapetam vastas cavidades (Grotta do Coxo) ou, mais pálidas, preenchem pequenas fissuras (Cabeludos).

Os filões são encaixados, seja num contexto geológico análogo, seja em gnaisses. Sua espessura varia de alguns centímetros a dois metros, com mergulho acentuado. As ametistas, de tamanho variável, são bem coradas com pirâmides de 3 ou 6 faces tornando-se verde por aquecimento (Montezuma), mais claras dando por tratamento térmico uma bonita gema amarelo alaranjado ("topázio da Bahia", jazida da Coruja) ou não sofrem transformação (Joanina). Quase todos os cristais são zonados.

Os principais estados produtores são Bahia e Minas Gerais.

As exportações brasileiras de pedras brutas e lapidadas são fornecidas.

PETROLOGIA Y GEOQUIMICA. SU CONTRIBUCION A LA  
DEFINICION DE AREAS POTENCIALMENTE MINERALIZADAS  
EN PUNA CATAMARQUEÑA

(68° y 68° 30' de Longitud oeste y 25° 45' de Latitud sur)

ARGENTINA

---

*Coira, B. L. L.*

*Pezzutti, N. E.*

Servicio Nacional Minero - Argentina.

*Reinoso, M.*

Dirección Nacional de Economía Minera - Argentina.

Valiéndose del estudio petrográfico de alteración hidrotermal y de la elaboración estadística de los datos del muestreo geoquímico se determinaron áreas potencialmente mineralizadas asociadas con un ciclo metalogenético del Paleozoico inferior (zona de la Quebrada Honda) y otro Mio-Plioceno (Agua Escondida, Agua de la Falda, Aguas Calientes, Vega de los Patos y Volcán Antofalla oeste).

*Cortelezzi, C. R.*

Universidad Nacional de La Plata - Argentina

Los yacimientos de manganeso de la República Argentina, lo mismo que una serie de manifestaciones menores de este elemento, aún no bien estudiadas, se encuentran distribuidas irregularmente en el país; pero, las ya conocidas pueden agruparse en áreas definidas.

En el noroeste y oeste, comienzan con yacimientos ubicados en la zona de la Puna, provincias de Salta y Jujuy; en la provincia de Catamarca se encuentra el yacimiento más importante del país, *Farrallón Negro*, como así también otras manifestaciones al oeste de *Capillitas*; en la provincia de San Juan, en las proximidades de *Barral*; en la provincia de Mendoza al sureste de *Malargüe*. En la zona central son conocidos desde larga data los yacimientos del norte de la provincia de Córdoba, sur de *Santiago del Estero* y su continuación en las provincias de Tucumán y Salta. Al sur la serie de yacimientos constituyen la provincia metalogénica del Macizo Nordpatagónico.

En cuanto a su origen se consideran que los mismos son epitermales, ligado a rocas ácidas y sedimentarios. Las leyes de los yacimientos son variables, oscilando entre el 15% y 40% de Mn.

Los minerales más comunes que forman los depósitos son: *Psilomelano*, *pirolusita*, *criptomelano*, *manganita*, *wad*, *rodocrosita*, *ankerita* y otros óxidos e hidróxidos menos frecuentes; en gangas de *calcita*, *ópalo*, *calcedonia*, *baritina* y *fluorita*.

MANIFESTACIONES DE MINERALES DE TITANIO EN LA PROVINCIA  
DEL ALTO PARANA, REPUBLICA DEL PARAGUAY

---

*Cosentino, J. M.*

*Rosenman, H. L.*

Universidad de Buenos Aires - Argentina

Se describen manifestaciones de magnetita titanífera en la provincia del Alto Paraná, República del Paraguay.

Los minerales portadores de titanio se hallan diseminados en un material arcilloso de color rojizo, producto de la meteorización de rocas basálticas pertenecientes a la Formación Serra Geral de edad Jurásico-Cretácica.

El sector estudiado mostró un contenido anormalmente elevado de magnetita titanífera en el suelo residual, con una concentración a veces cercana al 15% de óxidos negros pesados que arrojan un contenido cercano al 50% de  $TiO_2$ .

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO-MINERO DE LA REGION DE  
CHOCOITE, DEPARTAMENTO YAVI, PROVINCIA DE JUJUY  
ARGENTINA

---

*Chomnales, R.*

Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

Se describen manifestaciones, las que en superficie presentan mineralizaciones de cobre, en primer término calcopirita y alteraciones: azurita, malaquita, y en menor proporción se reconoció la presencia de brochantita.

La ganga es de cuarzo, en el que durante el estudio de cortes pulidos, se observó oro en individuos redondeados microscópicos.

A profundidad, la mineralización pasa a minerales de plomo (galena, fue reconocida también la presencia de cerusita). El fenómeno señalado es común en este tipo de manifestaciones mineralizadas en el norte (Jujuy-Salta).

Las vetas de cuarzo, blanquecino, a pardusco, por óxidos de hierro (hematita, limonita) productos de la descomposición de piritita y calcopirita.

Las vetas de cuarzo están alojadas en dacitas (Permo-Carbónico, Turner, J. M. C., 1958). Con potencias que oscilan entre 20-30 centímetros, aumentando en algunas zonas, y con R: 335°; I: 73° O, habiendo sido reconocidas a lo largo de más de seiscientos metros. Las dacitas atraviesan la Formación Acoite (Turner, J. M. C., 1958).

Las potencias alcanzadas por la mineralización de cobre en las ya señaladas vetas de cuarzo, alcanza un promedio de ocho centímetros y también aumenta en las zonas en que aumenta la potencia del cuarzo.

Las mineralizaciones fueron depositadas a temperaturas límites entre Epitermales profundas a Mesotermales.

El presente trabajo, es parte de una investigación destinada a la confección del Mapa Metalogenético de la provincia de Jujuy por parte del Instituto de Geología y Minería de la Universidad Nacional de Tucumán.

*Dias de Carvalho, A.*

*Servicio de Fomento Minero - Portugal*

Dos jazigos metalíferos, os de ouro foram os mais intensamente explorados, na antiguidade, pelos povos que ocupavam a parte mais ocidental da Península Ibérica, território que viria a constituir o Reino de Portugal. Desses tempos nebulosos de mineração, restam trabalhos grandiosos, só possíveis pelo emprego de milhares de homens durante vários séculos. Labor antigo do qual muito pouco se sabe: nem dos povos, nem das datas, nem tão pouco das porções de metal extraído, bem avultadas, decerto, a avaliar pela profusão e grandeza desses trabalhos. Se pensarmos que tais explorações teriam decorrido simultaneamente, no todo, ou em parte, teremos de concluir que existiu uma importante indústria mineira entre nós, muito antes da fundação da nacionalidade e que de todo se perdeu.

Os jazigos auríferos portugueses abrangem os dois grupos fundamentais: filoneanos, de origen magmática, e secundários, ou aluvionares. Dos jazigos filoneanos, tem grande representação os que se situam na província de Trás-os-Montes, mais particularmente em Vila Pouca de Aguiar, onde existe a única mina de ouro ressurgida das ruínas de antigas lavras, activa desde 1929. Também nos arredores da cidade do Porto, pelos concelhos de Valongo e de Gondomar, espalham-se importantes trabalhos, denunciando a existência de uma rigião aurífera de grande importância. Os jazigos secundários concentram-se no centro do País, pelas bacias hidrográficas do Mondego e do Tejo, e foram igualmente alvo de intensa exploração antiga, em terraços e meandros de menor profundidade. As aluviões de maior espesura não foram exploradas e representam, portanto o potencial destes jazigos que importa reconhecer. Também nos jazigos filoneanos, os sectores mais profundos não foram atingidos e aí reside o seu eventual valor económico, contando com os meios tecnológicos modernos, tornando possível explorar jazigos a níveis bem mais profundos daqueles que foram atingidos há milénios.

ALGUNOS ASPECTOS DE METALOGENIA DE Zn-Pb-Cu-Ag EN LA  
CORDILLERA HUAYHUASH (PERU) ENTRE LAS COORDENADAS  
9° 45' - 10° 15' S y 76° 55' - 77° 10' O

---

*Díaz B., N.*

*Dunin Borkowski, E.*

*Tumialán D., P.*

Perú

Los sedimentos del Cretáceo Inferior y Medio fueron plegados, fallados e intruidos por numerosos plutones Terciarios de composición intermedia a ácida produciéndose metasomatismo. La mineralización de Zn-Pb-Cu-Ag se halla en mantos y vetas siendo los primeros económicamente más importantes. Los mantos siguen a determinados horizontes de calizas Valanginianas, Hauterivianas(?) y Albianas; a veces los mantos se presentan agrupados y tienen textura bandeada. Sus potencias promedio están entre pocos decímetros y varios metros y sus leyes pueden alcanzar un promedio de 12% Zn, 8% Pb, 1,5% Cu y 3 oz/t.c. Ag. La mayoría de los mantos tienen leyes y potencias variables a lo largo de su recorrido con marcada tendencia a la formación de "clavos". Los minerales comunes son blenda, galena, pirita, calcopirita, carbonatos y cuarzo, y los eventuales pirrotita, arsenopirita, tetrahedrita, bornita y los silicatos de skarn. Debido al zonamiento hay menas ricas en Fe-Zn y otras en Ag-Pb. Las potencias de las vetas varían entre pocos decímetros y más de 1 m. Su relleno tiene composición similar a la de los mantos presentándose a veces contenidos muy altos de Au, Ag, As y Sb. El origen de concentración de Zn-Pb-Cu-Ag en los mantos podría ser singenético o epigenético, la deposición final de los sulfuros debe ser casi siempre hidrotermal.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO PETROGRAFICO Y SEDIMENTOLOGICO  
DEL YACIMIENTO DIAMANTIFERO DE LA QUEBRADA GRANDE  
(GUANIANO) ESTADO DE BOLIVAR, VENEZUELA

---

*Díaz Toro, R.*

Escuela de Ingeniería Geológica y Minas.  
Universidad de Oriente. Ciudad Bolívar - Venezuela

Se presentan los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas a lo largo de la Quebrada Grande, región de Guaniamo en el Estado Bolívar, Venezuela y comprendida al norte del paralelo 6°.

Se trata del estudio petrográfico de las rocas sobre las cuales se asientan los depósitos diamantíferos de la mencionada quebrada, los cuales comprenden las metamórficas e ígneas ácidas y básicas pertenecientes al Grupo Cuchivero y cuyas edades determinadas en granitos, le atribuyen una edad Precámbrico inferior.

Se describen las características petrográficas de las rocas constituidas fundamentalmente por diques de diabasa, anfibolitas, gabros y granitos gnéisicos expuestos estos últimos a lo largo de las colinas que conforman el Valle de la Quebrada Grande.

*Evangelista, E. S.*

U.N.I. Perú

El presente tema es parte de las exploraciones oceanográficas que se vienen ejecutando en el Pacífico Sur, principalmente por naves norteamericanas, soviéticas y japonesas.

En 1968 se programó el Proyecto "Década Internacional de Exploración Oceánica" (IDOE) con conocimiento de las Naciones Unidas.

En mayo de 1971 se inició el Estudio de la Placa de Nazca, con la coordinación de instituciones norteamericanas (HIG, OSU, POL, NOAA), Instituto Geofísico del Perú y la participación de científicos peruanos, chilenos y ecuatorianos.

Los objetivos de la Investigación son:

1. Técnico-Científico: Mecanismo y predicción de sismos.
2. Económico-Industrial: Influencia de la placa tectónica en Metalogénesis y su empleo como guía para la explotación de Recursos Bio-Mineros en un futuro próximo.

Desde 1972, estadísticamente se han registrado 15 expediciones oceanográficas y afines de los Países de Avanzada (U.S.A., URSS, Japón). El Proyecto IDOE, prosigue, empleando métodos de geología y geofísica marina: sísmica, magnético, gravimetría, batimetría, flujo térmico, obtención de cores, captación de fotografías del fondo marino, contando con el apoyo de navegación por satélite, computadoras y laboratorios electrónicos.

Actualmente se han procesado algunos datos, habiéndose obtenido cientos de especímenes de sedimentos y rocas basálticas, a partir del litoral hasta las 2.200 millas mar adentro, desde la isobata de 40 m hasta los 6.700 m. de profundidad.

Las informaciones magnéticas revelan que la expansión del fondo marino entre los 6°S y 11°S es de 8,2 y 8,3 cm/año considerándose por lo tanto uno de los más altos radios de expansión en el mundo oceánico.

Entre la amplia gama de sedimentos marinos destacan los lodos metalíferos chocolate y nódulos de manganeso localizados en la región

5°S y 12°S a profundidades mayores de 3.500 m que se caracterizan por ser plásticos y contener porcentajes expectantes de Fe, Mn, Cu, Mi y Zn y elementos de trazas polimétricas de Cd, Pb, Mo, Cr, Bi, Co, Au, Ag, a diferencia de los sedimentos color crema obtenidos a profundidades menores en los que predominan el Co<sub>3</sub>Co y destacan las turbiditas de  $\pm$  5.000 años datadas con C<sup>14</sup>.

En el Pacífico se han evaluado nódulos de manganeso hasta el orden de 2 trillones de toneladas. Los que tienen un promedio de 36% de Mn, 14% de Fe, 2% de Ni, 2,5% de Cu y 0,5% de Co.

Para 1980 la producción anual de minerales del fondo marino y litoral alcanzarán un valor de 33.000 millones de dólares.

Los costos resultantes estimados para la producción anual de minerales del fondo marino y litoral se anticipa que serán muy competitivos con los minerales obtenidos de las minas del continente.

Por esta razón la minería marina causará un serio impacto en los países del Tercer Mundo productores de minerales durante la década del 80.

APLICAÇÃO DE METODOS CONJUGADOS DE PROSPECÇÃO  
—GEOLOGICOS E GEOQUIMICOS— NO ESTUDO DA AREA  
SCHEELITICA DE FREIXO DE NUMAO (VILA NOVA DE FOZ COA)  
NO NORTE DE PORTUGAL.

---

*Farinha Ramos, J. M.*

*Santos Oliveira, J. M.*

Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos  
Portugal.

Numa primeira fase, os trabalhos compreenderam estudos geológicos e estruturais à escala regional, que permitiram individualizar áreas menores com possível interesse mineiro.

A fase subsequente envolveu estudos conjugados geológicos e geoquímicos, a uma escala local, numa das áreas inicialmente definidas como das mais favoráveis (área de Freixo de Numão). A realização de trabalhos de reconhecimento superficial (abertura de sanjas) permitiu a recolha de elementos de natureza geológica e estrutural de pormenor. Estes estudos foram complementados com a descrição das principais unidades líticas.

Simultaneamente, foram levados a efeito estudos de prospecção geoquímica. Apresentam-se cartas de distribuição geoquímica do W, Sn e do Be em solos e estudam-se as características de distribuição e variação do tungsténio (e outros elementos) ao longo dos corpos mineralizados.

Os autores concluem existir, na área em questão, uma concórdância estreita nos resultados obtidos a partir da aplicação conjunta dos dois métodos. Tornou-se, assim, possível descobrir a existência de níveis calco-silicatados virgens, mineralizados em scheelite, em áreas onde a cobertura do solo não tinha permitido previamente a sua evidenciação.

Em face dos resultados obtidos, sugerem os autores a aplicação destes métodos a outras áreas com características semelhantes, para a prospecção de scheelite.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA METALOGENESIS DEL  
NEUQUEN - ARGENTINA

---

*Fernandez Lima, J. C.*

Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina

El presente trabajo tiene por objeto establecer el ordenamiento en el tiempo y el espacio de las mineralizaciones existentes en el Neuquén; a ese respecto se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- 1º) La gran mayoría de los yacimientos minerales de carácter endógeno se ubican en la zona sinorogénica neuquina (Borrello, 1956), al oeste del meridiano  $69^{\circ} 45'$  aproximadamente.
- 2º) Se distinguen tres Epocas Metalogenéticas:
  - Paleozoica — Carbón.
  - Mesozoica — Arcilla, bentonita, calizas, diatomitas, etc.
  - Cenozoica — Cobre, hierro, manganeso, plomo, oro, uranio, asphaltitas y carbón.
- 3º) Se reconoce una Subprovincia Metalogenética, cupro-auro-plumbo-barítica que se caracteriza porque los yacimientos se ubican en la zona sinorogénica que se distingue por su fracturamiento y plegamiento, así como por las vulcanitas terciarias presentes; el control estructural; la naturaleza hidrotermal de los depósitos y su vinculación con aquel vulcanismo, a la vez determinante de su edad.

MUESTREO MEDIANTE "WAGGON DRILL" DE LA MINA DE SULFATO  
DE ALUMINIO "LA RESURRECCION", DEPARTAMENTO  
CALINGASTA, PROVINCIA DE SAN JUAN - ARGENTINA

---

Gallino, L. A.

Banco Nacional de Desarrollo - Buenos Aires - Argentina

En este trabajo se exponen las técnicas y el análisis crítico del sistema de muestreo y cubicación utilizados en el desarrollo del plan de exploración de un yacimiento de sulfato de aluminio, situado en el departamento Calingasta, provincia de San Juan, República Argentina. Asimismo se aportan nuevos elementos de juicio sobre la génesis y comportamiento de este tipo de yacimientos.

Dadas las características de solubilidad en agua de los minerales de sulfato de aluminio se optó por la utilización de vagones neumáticos perforadores (Waggon Drill), recuperándose, como muestra, el polvo arrastrado por el aire de inyección.

El éxito del sistema de muestreo aplicado permitió determinar las reales posibilidades económicas del yacimiento estudiado.

GEOLOGIA Y ALTERACION EN EL COBRE PORFIDICO  
"BAJO DE LA ALUMBRERA" - PROVINCIA DE CATAMARCA  
ARGENTINA

---

González, O. E.

Servicio Nacional Minero - Argentina.

El Bajo La Alumbraera está ubicado en la región de Farallón Negro, departamento de Belén, provincia de Catamarca y a una altura promedio de 2.600 metros sobre el nivel del mar.

Esta región constituye la parte occidental de la provincia morfoestructural de las Sierras Pampeanas.

La geología del área comprende una secuencia volcánica estratificada que incluye brechas, filones capas y diques de composición andesítica. La misma se encuentra intruida por un stock y cuerpos menores de pórfido riódacítico-dacítico.

Los procesos de alteración-mineralización corresponden al tipo cobre porfídico. El modelo de distribución de la alteración es típico, constituida desde la parte central hacia afuera, por potásica, silícea, sericítica-argílica y propilítica. Se evidencia alteración supergénica en ciertas partes del área.

La mineralización está genética y espacialmente relacionada al pórfido riódacítico-dacítico y se presenta tanto en el intrusivo como en las vulcanitas. La metalización hipogénica consiste casi exclusivamente en calcopirita, en relaciones variables con pirita, según las zonas. El oro nativo aparece regularmente diseminado constituyendo tenores económicos. La molibdenita, otro sulfuro común en este tipo de yacimiento, se distribuye en ciertos sectores y con tenores muy bajos. Otros minerales presentes son: magnetita, especularita, bornita, blenda, galena y pirrotina. La metalización supergénica está constituida por digenita y covelina; este proceso no se desarrolla en general sino localmente.

El presente trabajo trata de manera especial los procesos de alteración y mineralización relacionada a la misma.

MANIFESTACIONES SUPERFICIALES DE LA ALTERACION Y  
MINERALIZACION DEL PORFIDO DE COBRE DE QUELLAVECO  
PERU

---

Guerrero M., T.

Kihien, C. A.

UEA - Quellaveco - Perú

El pórfido de cobre de Quellaveco se encuentra ubicado en Moquegua, Perú ( $17^{\circ} 06'$  sur  $70^{\circ} 37'$  oeste).

La litología del yacimiento está constituida por riolitas intruidas por un stock granodiorítico que en su zona central grada hacia una cuarzo-monzonita porfirítica; cubren a las rocas mencionadas tobas ácidas; el intrusivo está íntimamente relacionado a la mineralización-alteración y alberga la totalidad de la mineralización económica.

Las alteraciones hipógenas en superficie son la propilítica y la filica, ambas deformadas y parcialmente enmascaradas por argilización y sericitización supergenas. La zona propilítica bordea y en parte divide al yacimiento, las rocas allí se caracterizan por conservar perfectamente su textura original, poseer venillas de limonita de pirita y encontrarse argilizadas supergénicamente. La zona filica ocupa la mayor parte del área económica del yacimiento, reconociéndose en ella sectores con intensidades diferentes. Los sectores de menor intensidad de alteración conservan buena proporción de la textura original pero poseen argilización y sericitización supergenas de sus feldespatos restantes, abundantes limonitas de pirita en venillas y débil a moderada de pirita y calcocita en diseminado, además son frecuentes las áreas con stockworks. Los sectores con mayor intensidad de alteración presentan pocos restos de su textura original, están constituidas por cuarzo-sericita, con áreas fuertemente silicificadas; las limonitas de pirita se presentan allí en venillas entrecortadas y las de calcocita y pirita diseminadas.

Guimarães, G.

Lessa Sobrinho, M.

Brasil

No ano de 1975 o Brasil conseguiu retirar o fósforo da lista dos elementos carentes, passando-o para a categoria de abundante. Geologicamente o minério fosfatado ocorre, no Brasil, em seis (6) tipos de depósitos:

1. Associado a vulcanismo alcalino (Araxá e Tapira-MG), (Jacupiranga-SP), e Catalão (GO), etc.
2. Fosforitas fanerozóicas da faixa litorânea (Olinda-PE), e bacia sedimentar do Parnaíba (São Miguel do Tapuio-PI).
3. Guano nos ilhas oceânicas (Fernando de Noronha, Cagarras, etc.).
4. Fosforitas pré-Cambrianas (Patos de Minas e Abaeté-MG).
5. Apatita associada a manifestações pegmatítica e hidrotermal (Jacuipe-BA).
6. Integrado por minério wavelítico que parece provir de concentração residual (Trauíra-MA).

O vulcanismo alcalino, embora não estudado em toda a extensão detém reservas que poderão ultrapassar 1.000.000.000 t com teores acima de 5 %.

Da mesma forma as fosforitas fanerozóicas representam reservas em torno de 100.000.000 t com teores ao redor de 20 %.

Os guanos representam reservas pequenas e seu aproveitamento enfrenta problemas de viabilidade econômica.

As fosforitas pré-Cambrianas apresentam depósitos de dimensões desconhecidas até a presente data embora uma reserva de 345.000.000 t com teor médio ao redor de 10 % seja conhecida, encontrando-se em franco desenvolvimento trabalhos que visam a determinação do real potencial da reserva.

A apatita associada a manifestações pegmatíticas e hidrotermais tem reserva não superior a 2.000.000 t com teor acima de 30 % de  $P_2O_5$ .

Quanto ao minério wavelítico, embora careça de estudos mais

profundos representa ainda problemas de concentração pois sua reserva, próximo a 30.000.000 t, é integrada por fosfato de alumínio (wavelita).

As usinas de concentração em instalação ou ampliação permitirão ao Brasil sua auto-suficiência em nutrientes fosfatados, entretanto, pesquisas geológicas continuam buscando dotar as várias regiões brasileiras de reserva autônoma, diminuído assim o ônus do transporte, com aplicação regional do material extraído.

Atualmente, nas regiões de ocorrências ligadas a vulcanismo alcalino e pegmatítico hidrotermais, o Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia desenvolve projectos de aerogeofísica para seleção de áreas promissoras, bem como nas ocorrências de fosforitas fanerozóicas e de minério wavelítico onde se desenvolvem três projetos de detalhe visando dimensionar os depósitos.

Os depósitos de fosforitas pré-Cambrianas tem estudos intensos pelo Ministério das Minas e Energia através da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) e Companhia Vale do Rio Doce (CVRD).

Podem ainda ser mencionados os depósitos de nódulos fosfatados da plataforma continental com estudos em fase preliminar do Projeto REMAC onde o DNPM participa através da Seção de Geologia Marinha.

A soma dos vários tipos de depósitos aqui apresentados oferecem para o Brasil a perspectiva de breve auto-suficiência na produção de minério fosfatado.

DISTRIBUIÇÃO E RESERVAS DO MINERIO DE FERRO E  
MANGANES DOS DISTRITOS DE URUCUM (BRASIL)  
E MUTUM (BOLIVIA)

---

*Nicolau Haralyi, L. E.*

*Aledir Barbour, A. P.*

Instituto de Geociências - Universidad de São Paulo - Brasil

Dados mais precisos de pesquisas e prospecção geologica apoiados em uma planimetria extensiva levaram a caracterização e cubagem do minerio de ferro e manganes do distrito.

*Minerio rolado e coluvial de ferro:*

1050 milhoes de toneladas (entre 60 % - 67 %)

190 milhoes de toneladas (abaixo de 60 %)

80 milhoes de toneladas (cangas)

*Minerio primario de ferro (jaspilito):*

43 bilhoes de toneladas (50 % - 57 Fe)

14 bilhoes de toneladas (abaixo de 50 % Fe)

*Minerio de Manganes:*

210 milhoes de toneladas para relação Mn/Fe > 7:1

170 milhoes de toneladas para relação Mn/Fe < 7:1

Estudo da economicidade destes tipos de minerios permite as seguintes observaçoẽs:

1. O minerio rolado e coluvial de ferro entre 60 % - 67 % presta-se à exportação.
2. Os minerios mais pobres podem ser aproveitados localmente para o fabrico de ferro gusa ou esponja ou tabem fabrico de ferro silicio.
3. O minerio primario de mais baixo teor, constitui potencial para exportação futura.
4. O minerio de manganes de alta relação Mn/Fe presta-se para exportação na forma bruta ou de ferro-manganes.

5. O minério de manganês com alto teor de ferro presta-se para adição direta em fornos de redução ou a um adequado "blending" com minério de alto teor de Mn para o fabrico de ferro ligas.

Estas reservas representam um potencial inesgotável de matéria prima para a instalação de um complexo siderúrgico como início de um polo industrial de usufructo para todos os países de Bacia do Prata.

*Hayase, K.*

*Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca, Argentina*

El autor de este trabajo clasificó los yacimientos de azufre volcánico de Japón en tres principales: a) yacimientos de azufre volcánico de tipo sublimación, b) yacimientos de azufre volcánico de tipo impregnación, c) yacimientos sedimentarios de azufre volcánico. Abundantes yacimientos de azufre volcánico de tipo sublimación existen en la Cordillera de Los Andes, desde Argentina y Chile hasta Colombia, pero hasta el momento solamente dos yacimientos de azufre volcánico de tipo impregnación han sido reconocidos en Colombia, son: Puracé y Chiles. Ningún yacimiento sedimentario de azufre volcánico ha sido reconocido por el autor en Sudamérica. Como ejemplo de yacimiento de azufre volcánico de tipo sublimación se cita y describe el yacimiento Julio de La Casualidad; se ubica en el límite entre Argentina y Chile, en la provincia de Salta (Argentina), y el yacimiento de Mina Puracé, como yacimiento de azufre volcánico de tipo impregnación. Está ubicado en la ladera del volcán Puracé, en el departamento Cauca (Colombia). Ultimamente se explican los tratamientos de las menas de estos yacimientos.

ANTECEDENTES PRELIMINARES SOBRE LOS YACIMIENTOS  
VOLCANICOS DE FIERRO EL LACO, ANTOFAGASTA, CHILE

---

*Henríquez, F.*

Departamento de Minas - Facultad de Ingeniería  
Universidad Técnica del Estado - Chile

*MacLean, W. H.*

Department of Geological Sciences  
McGill University P. O. - Montreal, Quebec, Canadá

Los yacimientos de Fierro El Laco se ubican dentro de rocas andesíticas del Cuaternario. Los depósitos reconocidos en el área son: Laco Sur, Laco Norte, Laquito, Rodados Negros, Cristales Grandes, San Vicente Alto y San Vicente Bajo.

La mineralogía macroscópica de los yacimientos es simple y corresponde esencialmente a magnetita-hematita, con cantidades menores a trazas de apatita, actinolita, escapolita y cuarzo.

Entre los cuerpos mineralizados se han distinguido 2 tipos: a) Extrusivos, que han alcanzado la superficie a través de fisuras paralelas o semicirculares y b) Subvolcánicos, que se presentan con forma de domos o diques.

Se han identificado 4 tipos de menas de fierro, compuestas fundamentalmente por magnetita: a) Mena masiva, b) Mena de enfriamiento rápido, c) Mena piroclástica y d) Mena hidrotermal (?).

La zona está caracterizada por una intensa actividad hidrotermal, expresada en alteración hidrotermal y depósitos de aguas termales.

Se concluye que la magnetita ha alcanzado la superficie en estado líquido y se considera la posibilidad de relación del origen de la magnetita con el origen de las rocas calco-alcalinas asociadas.

*Hurst, V. J.*

Department of Geology - University of Georgia.

*Bósio, N. J.*

Departamento de Geologia - Rio Claro, S. P., Brasil.

Extensos depósitos de caulim foram encontrados ao longo do Rio Capim no Estado do Pará, Brasil. Tais ocorrências são o produto "in situ" do intemperismo da Formação Barreiras e ocupam o horizonte "C" de um antigo perfil de solo laterítico. O caulim acha-se exposto onde a erosão recente retirou os horizontes superiores deste antigo perfil.

As espessuras e a extensão em área, associadas à boa alvura (brightness) e à baixa viscosidade parecem tornar viável o beneficiamento umido do caulim visando sua utilização na produção de papel de alta qualidade.

A prospecção pode aproveitar a previsível posição do caulim no horizonte "C" do antigo perfil de intemperismo.

## MINERIA DEL LITIO EN LA REPUBLICA ARGENTINA

*Lorecife, J. D.*

*Sabio, D. A.*

Banco Nacional de Desarrollo - Buenos Aires - Argentina

Se sintetizan las características geológico-económicas de los principales yacimientos litíferos de la República Argentina, como elemento de trabajo tendiente a delinear una política minera promocional en este rubro.

Los cuerpos pegmatíticos considerados, portadores de espodumeno principalmente y en menor proporción de amblygonita y lepidolita, se localizan en las provincias de San Luis, Catamarca y Córdoba; tratándose, por las reservas conocidas, de yacimientos de pequeña a mediana magnitud.

Se evalúan los métodos o sistemas de explotación y se analizan las estadísticas de producción nacional y consumo interno a los efectos de contemplar la reactivación de yacimientos actualmente paralizados como consecuencia de inconvenientes de orden técnico y recesiones del mercado.

En el tratamiento de cada tópico se acompaña toda la información bibliográfica nacional disponible sobre el tema; estadísticas; firmas productoras y compradoras; como así también un panorama geopolítico de la Argentina en relación al mercado mundial del litio.

FAJA DE COBRES PORFIDICOS DE LA CORDILLERA  
DE LA COSTA Y SIERRAS TRASVERSALES - CHILE

---

*Llaumett Pino, C.*

ENAMI - Copiapó - Chile

En Chile los yacimientos del tipo de cobre porfídico más conocidos se sitúan en una faja longitudinal de dirección aproximada N-S y que se ubican en la Precordillera y Cordillera de Los Andes. Dicha franja estaría relacionada genéticamente a intrusivos de edad terciaria (Paleoceno a Plioceno) y su emplazamiento correspondería a grandes rasgos, con una zona que separa los ambientes en geosinclinal y miogeosinclinal del ciclo andino. Exploraciones recientes han demostrado que entre 20 y 30 km al este de esta primera faja existe otra alineación de yacimientos y desarrollos hidrotermales de este tipo. En efecto, la presencia de depósitos como Andacollo, Los Loros, María Soledad y Mantos Blancos y el claro alineamiento de desarrollos hidrotermales como Recoleta, Sotaquí, El Sauce, El Durazno, Sierra Overa, Puntilla, etc. estarían confirmando el anterior postulado. Estos cobres porfídicos se ubicarían en la Cordillera de la Costa y Sierras transversales de Chile; serían más antiguos que los de Los Andes, algunos de definida edad Cretácico Superior y su emplazamiento se habría desarrollado en ambiente eugeosinclinal del ciclo Andino.

El esquema anterior abriría más posibilidades de prospección de yacimientos de este tipo ya que nos estaría mostrando una amplia faja de ubicación de "pórfidos" y de edades que irían desde el Cretácico Superior al Plioceno.

# CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO GEOLOGICO ECONOMICO DE LA PLATAFORMA Y CUENCA ARGENTINA

---

*Mailhe, A. R.*

Museo Bernardino Rivadavia - Argentina

Se señala en términos generales la importancia que asume el conocimiento de la presencia de recursos minerales, metalíferos o no, en los fondos marinos y su eventual evaluación a los fines económicos en especial la fosforita.

Conforme al escaso conocimiento que de dicho recurso se tiene para nuestra plataforma y cuenca oceánica se ha comenzado el estudio para detectar su presencia en las mismas. A tal fin se dan resultados de muestras estudiadas en dos zonas: una de plataforma, que incluye el Golfo San Matías y otra en el borde de la cuenca argentina en la zona delimitada por los  $34^{\circ} 30'$  y los  $38^{\circ} 30'$  de latitud sur, y los  $51^{\circ}$  y  $56^{\circ}$  de longitud oeste, que constituyen el primer aporte al estudio de referencia.

*Maiza, P. J.*

*Hayase, K.*

Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca, Argentina  
Miembros de la Carrera del Investigador Científico del  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Argentina

Se dan a conocer los resultados de los estudios realizados en los principales distritos caoliníferos de la Patagonia, República Argentina.

Al considerarse los distintos tipos de rocas de caja, zonación de alteración, estructuras geológicas, mineralogía de las menas, etc., permitió agruparlos genéticamente en dos tipos principales: 1) yacimientos hidrotermales; y 2) yacimientos sedimentarios.

Los distritos estudiados son los siguientes: 1) Area de Los Menucos (provincia de Río Negro), 2) Area Alto Río Senguerr (provincia del Chubut); 3) Mina Tres Picos (provincia del Neuquén); 4) Area del Valle del río Chubut y 5) Area de San Julián (provincia Santa Cruz).

Los tres primeros son clasificados como yacimientos hidrotermales, en el cuarto coexisten ambos tipos y el quinto es típicamente sedimentario.

ALTERACION HIDROTHERMAL Y GUIAS DE PROSPECCION EN MINA  
"EL SOLDADO", PROVINCIA DE VALPARAISO, CHILE

---

*Olcay Vallejos, L.*  
*Alarcón Fariás, B.*

Universidad de Chile - Santiago - Chile

El yacimiento cuprífero El Soldado está ubicado a 90 km al noroeste de Santiago, en la provincia de Valparaíso, Chile

Los cuerpos mineralizados, encajados en rocas volcánicas de edad neocamiana, tienen un control estructural y litológico. Dentro de ellos se ha definido un modelo de zonación de alteración hidrotermal con alteraciones sódicas, silíceas, cálcicas y clorítica (de albita, cuarzo, calcita y clorita). Sin embargo, esta zonación no es simétrica o se presenta incompleta, en algunos lugares.

La mina cuprífera (calcosina-bornita y calcopirita) se encuentra zonada y relacionada directamente con los tipos de alteración descritos. La pirita es escasa y se observa sólo en las márgenes de los cuerpos mineralizados.

Razones de Rb/Sr en andesitas no alteradas es de 1/10 y en rocas alteradas con albita-cuarzo es mayor de 1.

*Manupella, G.*

*Balacó Moreira, J. C.*

Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos.

Lisboa - Portugal

Os autores, após uma breve referência à localização das manchas, no todo do território, tecem algumas considerações relativas à geologia regional de cada uma das zonas, focando, todavia, em detalhe, alguns aspectos litoestratigráficos.

No âmbito litológico, de cada uma das manchas, referenciadas em carta anexa, salientam-se as características químicas da matéria prima, que constitui o objectivo primeiro desta comunicação.

Com base nas características químicas atrás citadas, referem-se as principais aplicações destes calcários e, bem assim, as possíveis futuras, em função das respectivas especificações da indústria.

Para concluir, dá-se um panorama dos consumos da calcáreo nas suas diferentes utilizações, ao longo dos últimos 14 anos.

AREA DE ALTERACION HIDROTHERMAL DE LOS DISTRITOS  
MINEROS DE LA SIERRA DE FAMATINA, PROVINCIA DE LA  
RIOJA, REPUBLICA ARGENTINA

---

Marcos, O. R.

Planas, F. H.

Servicio Nacional Minero - Argentina

En este trabajo se hace referencia al estudio realizado en la zona de alteración hidrotermal de la Sierra de Famatina (área Los Bayos-La Mejicana), en cumplimiento del programa exploratorio que el Servicio Nacional Minero Geológico ejecuta en la provincia de La Rioja.

Geológicamente, el área está integrada por una secuencia de sedimentitas y leptometamorfitas pelíticas referidas al período Ordovícico, intruidas por rocas graníticas representativas del ciclo Devónico y cuerpos de dacita-riodacita correspondientes al Terciario superior.

La alteración hidrotermal, vinculada al ciclo magmático Terciario, se extiende en una superficie aproximada a los 20 km<sup>2</sup>. Los minerales índices permiten diferenciar todas las variedades de alteración propias de los pórfidos de cobre, irregularmente distribuidas y en frecuentes asociaciones.

La mineralización, fundamentalmente pirita con proporciones variables de calcopirita, se dispone en vetas, guías delgadas y en menor grado, en forma diseminada. Las variaciones de intensidad de un incipiente enriquecimiento y la frecuencia de venilas, determinan oscilaciones en el contenido de cobre.

Se estima factible la localización de cuerpos subsuperficiales de cierto desarrollo con mineralización cuprífera de baja ley.

Se considera la necesidad de ejecutar el ambicioso programa exploratorio elaborado para la evaluación definitiva del área.

# LOS ESTRATOS CON LINGULA DEL NORTE ARGENTINO Y SU IMPORTANCIA COMO FUENTE DE FOSFATOS

---

*Mastandrea, O.*

*Leanza, H. A.*

Servicio Nacional Minero - Argentina

Si bien los estratos ordovícicos del norte argentino portadores del braquiópodo *Lingula* son conocidos desde hace mucho tiempo en la literatura geológica, recién a partir del año 1970 fueron considerados, a instancias del Dr. Armando F. Leanza, como posibles reservas potenciales de fosfatos para la fabricación de fertilizantes.

Se ofrece en esta nota una síntesis de la prospección iniciada por el Plan Fosforita del Servicio Nacional Minero Geológico en el área de la sierra de Zapla, provincia de Jujuy, brindándose una breve evaluación de los resultados obtenidos, los cuales pueden considerarse promisorios.

Las anomalías más importantes se encuentran en la Formación Labrado y consisten en niveles de aspecto lenticular pero de probada extensión regional, compuestos casi enteramente por língulas, cuyas potencias varían desde pocos milímetros hasta 2 metros y sus leyes oscilan entre el 5% hasta el 17% de  $P_2O_5$ . Horizontes con similares características son actualmente explotados en otras partes del mundo.

Ensayos microbiológicos con cultivos de hongos realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria sobre roca fosfática natural del área del río Capillas revelan que su respuesta al cultivo es superior a aquéllas de las escorias Thomas y de los hiperfosfatos, lo que indicaría para la misma un alto contenido de  $P_2O_5$  soluble en medio cítrico.

MANIFESTACIONES FOSFATICAS EN LA SIERRA DE VACA MUERTA  
Y ADYACENCIAS, PROVINCIA DEL NEUQUEN, REPUBLICA  
ARGENTINA

---

*Mastandrea, O.*

*Leanza, H. A.*

*Hugo, C. A.*

Servicio Nacional Minero - Argentina

*Spiegelman, A.*

Servicio Nacional Geológico - Argentina

Se describen sumariamente las manifestaciones de rocas fosfáticas marinas del área de la sierra de Vaca Muerta y adyacencias, provincia del Neuquén, Argentina. Las mismas fueron halladas, en 1971, por el Plan Fosforita del Servicio Nacional Minero Geológico mediante una prospección específica realizada en el ámbito de la cuenca marina mesozoica neuquina.

Los niveles fosfáticos están contenidos en una faja de 80 a 120 metros de espesor correspondientes a la parte superior de la Formación Vaca Muerta, limitada hacia abajo por la lengua superior de la Formación Picún Leufú y hacia arriba por la base de la Formación Mulichinco. La referida faja exhibe una corrida de 22 km de extensión, comprendida entre el cerro Punta Alta al norte, y Mallín Quemado, al sur, dentro de la cual se destaca el área de Bajada del Agrio como la más importante.

Para observar el comportamiento de los horizontes anómalos fue necesaria la apertura de labores a cielo abierto que se agrupan, de norte a sur, en las áreas siguientes: 1) cerro Punta Alta, con 7 niveles con potencias de 0,10 m a 0,50 m y leyes de 1,0% a 3,8 % de  $P_2O_5$ ; 2) Bajada del Agrio, con 6 niveles, con potencias extremas de 0,20 m a 4,0 m y leyes del 1,5% al 10,1% de  $P_2O_5$ ; 3) La Porfía, con 5 niveles con potencias desde 0,15 m a 0,30 m y leyes desde el 2,1% al 5,4% de  $P_2O_5$  y 4) Mallín Quemado, con 12 niveles anómalos con potencias de 0,30 m a 0,90 m y leyes del 1,8% al 5,4% de  $P_2O_5$ . Los niveles presentan un marcado aspecto lenticular.

Estructuralmente, las capas de la faja anómala integran parte del flanco oriental del anticlinal de la sierra de Vaca Muerta, exhibiendo un rumbo dominante noreste-suroeste e inclinaciones de  $15^\circ$  a  $50^\circ$  al este-sureste, contra la pendiente de terreno.

Petrográficamente, las rocas portadoras de fosfatos, consideradas

como verdaderas fosforitas, pueden agruparse en dos tipos litológicos: a) calizas fosfáticas y b) areniscas fosfáticas. Las *calizas fosfáticas* se identificaron como micritas y subesparitas (fossilíferas, terrígenas, oolíticas y nodulares), en las cuales el collofano se presenta como nódulos, restos fósiles reemplazados, fragmentos clásticos, oolitas y oolitas superficiales, e impregnando la calcita micrítica. Estos componentes fosfáticos integran desde el 2% hasta el 40% de la roca. Las *areniscas fosfáticas* son cuarzosas, feldespáticas y fossilíferas. El collofano se encuentra como nódulos, fragmentos clásticos, restos fósiles reemplazados, cemento, e impregnando la matriz. Constituye un 5 a 30% del armazón de la roca y, en el caso de presentarse como cemento, hasta un 20% de la misma.

Por el tipo de asociación litológica, puede asumirse para estas sedimentitas un ambiente litoral a nerítico (de plataforma) con amplia comunicación con mar abierto, energía moderada e importante y periódica influencia de las áreas de aporte terrígeno.

La baja ley de la manifestación, sumada a su desfavorable posición estructural, hacen por el momento improbable su eventual explotación redituable.

## LOS METODOS RACIONALES DE EVALUACION APLICADOS A PROYECTOS MINEROS

---

Millán, J. R.

Universidad de San Juan - Argentina

Tomando como referencia las conclusiones que, sobre "rentabilidad estática", consigna el "Proyecto Minero Industrial Farallón Negro" —marzo de 1966 - Alternativa II— se analizan los siguientes "métodos racionales" de evaluación:

- Tasa de retorno efectiva. (Discounted Cash Flow Return - DCF Return).
- Valor actual neto.

En el primero se tiene en cuenta el "valor tiempo" del dinero; en el segundo el "costo del capital".

Para el caso real indicado al comienzo, se obtuvo un DCF Return del 43,5 %, y un valor actual neto de 578,9 millones de pesos m/n, si se asume que en 1966 el costo del capital era del 25 %.

*Monseur, G.*

*Morcillo López, E.*

*Gutiérrez Maroto, A.*

*Guijarro Galiano, J.*

Departamento de Geología y Geoquímica, Facultad de Ciencias,  
Universidad Autónoma de Madrid - España

Durante la búsqueda de nuevos yacimientos metalíferos, se comprueba actualmente que los depósitos estratiformes y volcano-sedimentarios toman cada vez más importancia económica y que ciertas concentraciones "filonianas", sin relación directa con una manifestación magmática, están a la vez bajo un control estructural y litoestratigráfico. Las reconstituciones paleogeográficas presentan, pues, una significación fundamental en la exploración minera.

Para ilustrar el interés de estas guías en la prospección, se presentan los resultados de estudios ya elaborados o de actual investigación en tres zonas mineralizadas, que se localizan en distintas unidades tectónicas de España:

- 1º) Yacimiento de cinc y plomo de Reocin en la cobertura mesozoica de la mitad oriental de la Cordillera Cantábrica (provincia de Santander) bajo un control estratigráfico y rítmico en medio arrecifal.
- 2º) Depósitos de cinc, plomo y cobre en el zócalo de la Cordillera Ibérica "Occidental" con un control estructural y litoestratigráfico en medio arcilloso con ausencia de metamorfismo.
- 3º) Mineralizaciones diseminadas de cobre y hierro en el Cámbrico del suroeste de la zona de Ossa Morena (parte meridional del Macizo Ibérico) y bajo un control litoestratigráfico en un medio arenoso-carbonatado con un metamorfismo más o menos acusado y con presencia de manifestaciones volcánicas y graníticas.

APORTE AL CONOCIMIENTO DE LA MINERALIZACION  
EN EL YACIMIENTO DE HIERRO DE SAN ISIDRO,  
ESTADO BOLIVAR, VENEZUELA

---

*Novitzky, A.*

*Herrero Noguero, J.*

Universidad de Oriente, Escuela de Geología y Minas,  
Ciudad Bolívar, Venezuela.

Se estudia la mineralización en el Socavón N° 4 de la Mina de San Isidro, que es la única labor subterránea que atravesó el mineral de hierro hasta la cuarcita ferruginosa. Se examinan microscópicamente las características de los minerales componentes, su orden de cristalización y su distribución. Se determinan por espectroscopía de emisión y pfluorescencia de rayos X los elementos trazas de la magnetita presente en la cuarcita ferruginosa y en el mineral en explotación. Finalmente se hacen algunas observaciones sobre la génesis del yacimiento.

# LA CONTINUACION DEL CINTURON OCCIDENTAL DE ESTAÑO Y WOLFRAMIO DE AMERICA DEL SUR, EN LA ARGENTINA

---

*Malvicini, L.*

Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca - Argentina

El cinturón occidental de estaño y wolframio que según R. Schilling, se extiende desde Colombia, a través de Perú y Bolivia y penetra en la Argentina llegando hasta las Sierras Pampeanas, puede continuarse hacia el sur en el Macizo Nordpatagónico (Valcheta, Bajo del Gualicho y Sierra Paileman) hasta, probablemente, el Macizo del Deseado.

Dicho cinturón, que en nuestro país tiene una dirección nortese-este, está formado por la adición de varias fajas mineralizadas que se localizan en diferentes unidades morfoestructurales: a) Sierras Pampeanas, b) Cordillera Frontal, c) Macizo Nordpatagónico, d) Macizo del Deseado, e) Puna. Dichas fajas se han producido durante varios ciclos metalogénicos que se extendieron a intervalos desde el Paleozoico inferior al Plioceno-Pleistoceno.

Los depósitos están asociados a intrusivos y a vulcanismo calcoalcalino.

Los depósitos de estaño y wolframio hallados en la Cordillera Frontal, Macizo Nordpatagónico y Macizo del Deseado son hidrotermales y de naturaleza subvolcánica, es decir, asociados a intrusivos poco profundos o a rocas volcánicas.

Los depósitos hallados en las Sierras Pampeanas son generalmente hidrotermales a pegmatíticos aunque algunos presentan las características de los subvolcánicos.

En los depósitos argentinos el estaño y el wolframio rara vez se hallan en cantidades relativamente iguales y pueden dividirse en depósitos de estaño con wolframio como accesorio o sin él y viceversa. Los elementos asociados a ellos son: Fe, Bi, F, Bo, Mo, Mn y Ag y en menor proporción Au, As, Sb, Pb, Zn, Be, Li, Cu, Nb-Ta, U, V y Ba.

Por la naturaleza de las rocas y de los elementos asociados, estos depósitos pueden considerarse provenientes de fuentes palingénicas situadas en la corteza terrestre.

*Pascual, J. R.*

*Recreo, F.*

*Sola, R.*

*Zamarra, F.*

Junta de Energía Nuclear - España

Se analiza la posibilidad de existencia de un yacimiento uranífero no aflorante y se estudian los factores que pueden determinar su emplazamiento mediante un análisis estadístico de los parámetros procedentes de 12 perfiles estratigráficos seleccionados en los sedimentos terrígenos infracretáceos de la unidad "Los Hontanares" (Cuenca España)

La disposición estratigráfica de la unidad litológica se estableció aplicando el test de Kolmogorov-Smirnov a los parámetros suministrados por el análisis granulométrico.

La red de flujo existente, responsable de la circulación de los fluidos metalogénicos, se estudia a partir del análisis estructural que se planificó desde tres aspectos: análisis armónico de la morfología topográfica, análisis tecto-orogénico y análisis geomorfológico.

La zona de deposición se localizó analizando la evolución de los ambientes físico-químicos en los diferentes estadios de la diagénesis.

Sobre las anomalías uraníferas se efectuó un análisis radioquímico a partir del cual se ha podido estimar la edad absoluta de la mineralización.

Peralta, E.

Servicio Nacional Minero - Argentina

En el presente trabajo se describen resúmenes de las características geológicas de nueve áreas de Reserva del Plan NOA y algunas zonas de alteración solfatárica, así como algunos lineamientos geológicos generales que pueden resumirse como sigue:

En la región limítrofe con Chile, predominan las rocas volcánicas. Al este de la sierra de Quebrada Honda existen otros elementos litológicos. En esta región se pueden distinguir tres bloques principales, fallados según estructuras submeridionales que afectan a metamorfitas, granitos y pórfidos ácidos hasta mesosilíceos del Basamento, estratos continentales mio-pliocenos (equivalentes a los Estratos Calchaquíes y Araucanos) a vulcanitas del Plioceno superior correlacionables con la formación Becqueville de Turner (1972).

Estas unidades están cubiertas por vulcanitas cuartarias que afloran solo en ventanas erosivas. Los procesos de mineralización afectan solamente a las rocas precuarterias. Las estructuras submeridionales pertenecen a una generación de fracturas que tienen una importancia fundamental en dichos fenómenos, así como en la distribución de anomalías geoquímicas no asociadas a la mineralización. Aparentemente actúan como vías de aporte para los fluidos que en caso de encontrar condiciones favorables pueden formar manifestaciones minerales y aún depósitos importantes. En caso de no hallarlas se manifiestan solamente como anomalías geoquímicas que muchas veces solo se destacan por métodos estadísticos. Existen sistemas de fallas regionales más recientes de efectos geomórficos más importantes y evidentes que sin embargo no ejercen control mineral.

Las condiciones favorables que hasta ahora resultan ser fundamentales son:

- a) Fracturas transversales a la generación de fallas regionales (es decir aproximadamente).
- b) *Litología favorable*: En este sentido se puede hacer un orden decreciente de receptividad: 1) Andesitas (Pliocenas), 2) Riolitas (Pliocenas), 3) Areniscas (Miocenas), 4) Brechas y pórfidos andesíticos (Paleozoicos), 5) Pórfidos riódacíticos (Paleozoico),

6) Conglomerados (Miocenos), 7) Tobs andesíticas del Mioceno, 8) Metamorfitas en general (Paleozoico) y 9) Granito (Idem). Los contactos de los seis primeros se prestan para notables enriquecimientos locales, cuando son interceptados por las estructuras transversales descritas anteriormente. La mineralización del distrito tiende a ser piritó-aurífera, mangano-aurífera o galeno-blenda argentíferas. El papel que cumplen los depósitos de travertino con ónix, en las cercanías de las fracturas regionales es incierto, aunque probablemente están relacionadas con ellas.

## CONDICIONAMENTO GEOLOGICO DO DIAMANTE DO CENTRO-OESTE DE MATO GROSSO

---

*Petri, S.*

*Fúlvaro, V. J.*

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo - Brasil

A matriz última do diamante na região de Diamantina, Nortelândia e Arenópolis, MT, é constituída pelo conglomerado Mesozóico da base da Formação Parecis, que é drenado na cabeceira das drenagens locais, inclusive do alto Paraguai, que selecionam e enriquecem o aluvio atual da rede hidrográfica. A Formação Parecis, é constituída por um conglomerado mal selecionado na base, de espessura variável, com indicações de sedimentação sob ambiente fluvial. As paleocorrentes calculadas a partir de estratificações cruzadas indicam uma direção de transporte predominante para Norte o que é também indicado pela distribuição espacial da formação que apresenta espessamento gradativo para o setentrão.

Tal fato, coloca a fonte dos diamantes encontrados no conglomerado da Formação Parecis com uma derivação a partir da região sul, onde, atualmente, encontra-se a grande região deprimida do pantanal matogrossense. No limite sul da Formação, encontra-se uma grande linha estrutural, de âmbito continental, que na região é representada pela ocorrência do que foi definido por geossinclínio paraguaio, cuja continuação, o antigo alto paleozóico de Assunção, atualmente também deprimido, apresenta lavas basálticas que testemunham ser este último evento tectônico do Cenozóico.

Desta forma, grande parte da área fonte dos conglomerados Parecis encontrar-se-iam sob os sedimentos Cenozóicos do pantanal matogrossense, fato que tem uma importância considerável no levantamento do arcabouço geológico da ocorrência do diamante brasileiro desta região, que tem tido a sua prospecção com um objetivo exclusivamente extrativo e frequentemente predativo.

# RELACIONES ENTRE ESTRUCTURA Y MINERALIZACION MASIVA EN EL DISTRITO CUPRIFERO PUNTA DEL COBRE - CHILE

---

*Ponce Soto, J.*

Copiapó - Chile

En el distrito minero de Punta del Cobre se ha reconocido una importante metalización cuprífera que está representada por diferentes cuerpos con mineralización de relleno: vetas, pseudobrechas, irregulares y columnares de posición subvertical y cuerpos masivos brechosos subhorizontales. Este "complejo mineralizado" está directamente vinculado con la estructura a que dio lugar la tectónica y el emplazamiento de intrusivos en esta parte de la corteza terrestre a través de una interesante secuencia de procesos geológicos que se desarrollaron desde el Cretácico Inferior al Cretácico Superior.

Por las evidencias detectadas a través de variados y numerosos antecedentes, se considera que la dinámica de los diversos procesos geológicos creó las condiciones esencialmente estructurales que controlaran la mineralización. De esta manera, se ha definido como criterio básico para la exploración minera en el distrito Punta del Cobre, coexistencia de la mineralización de las estructuras subverticales con las subhorizontales, pero dependiente esta última de la primera de las nombradas.

LA CONTINUACION DE LA FAJA CUPRO PLUMBIFERA  
DE LA CORDILLERA PATAGONICA Y SU RELACION  
CON LOS FACTORES GEOLOGICOS DE LOCALIZACION

---

*Quartino, B. J.*

*Rinaldi, C. A.*

Los progresos recientes en el conocimiento de la continuidad geológica y geotectónica entre el encadenamiento de la Cordillera Patagónica y la Península Antártica por medio del Arco de Scotia es tomada como base de la valoración de los recientes descubrimientos de cobre y plomo en las Shetland del Sur.

Esta continuidad, establecida por correlación de formaciones sedimentarias, similitud morfológica, homólogas unidades eruptivas, y por la interpretación del Arco de Scotia en base a las teorías tectónicas mayores, necesariamente exige a su vez una continuidad por lo menos cualitativa de los eventos de mineralizaciones, según el criterio de su control por localización geológica.

La existencia de trabajos que han puesto de relieve la importancia de cinturones de mineralización de cobre y plomo a lo largo de las fajas orogénicas, y particularmente para el caso aquí tratado para la Cordillera Andina, llama a poner énfasis en las manifestaciones de cobre de las Shetland y especialmente en la recientemente descubierta de plomo y cobre de la Isla Livingston.

Esta última manifestación mineral sugiere ser terciaria por razones estructurales, pudiendo vincularse tentativamente con el plutonismo tonalítico terciario. Manifestaciones de cobre y plomo en la Cordillera Patagónica en relación con magmatismo del Cretácico superior y Terciario serían de tal modo elementos próximos de correlación mineragenética con los depósitos de la Isla Livingston, lo cual permitiría avanzar sobre la definición de una faja Cupro-plumbífera Patagónico-Antártica a lo largo de la Cordillera Patagónica y del arco Tierra del Fuego-Scotia-Península Antártica.

La definición de la faja alcanzaría valor en razón de los factores geológicos mencionados aún por sobre la poca información que se tiene sobre manifestaciones minerales en esta zona inhóspita y poco explorada.

Estas consideraciones llaman hacia el interés de la corroboración de lo aquí presentado en investigaciones futuras en Cordillera Patagónica y Antártida.

**SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE UN YACIMIENTO DE CALIZAS  
EN CONDICIONES GEOGRAFICAS LIMITES EN LAS  
CUMBRES CALCHAQUIES, PROVINCIA DE TUCUMAN,  
REPUBLICA ARGENTINA**

---

*Quartino, B. J.*

*Rinaldi, C. A.*

*Maisterrena, E.*

Se sintetiza las características litológicas y estructurales de la "Formación Peñas Azules" de caliza metamórfica así como los elementos de su investigación aplicables a la evaluación Geológico Minera y al aprovechamiento industrial, básicamente para erigir una planta de cemento portland.

Las calizas de Peñas Azules, piritosas y grafiticas, afloran en las cumbres Calchaquíes al oeste de San Miguel de Tucumán, a 3.500 m de altura, integrando el basamento cristalino (Precámbrico o Paleozoico) dentro de un ambiente de gneisificación y penetraciones de pegmatitas y granitos que intruyen las calizas sin significativa acción metasomática.

Despliegan una estructura anticlinal buzante y curvada, ondulada según el rumbo, algo inhomogénea según espesor, con flexuramiento interno en grado menor, afectada por importantes deslizamientos interestratales acompañados de milonitización, fracturada y fallada.

El estudio estructural y la valoración litológico-mineralógica, se orientaron a establecer la dimensión geológica del yacimiento y a definir la magnitud de caliza sujeta a extracción inmediata, como aportación a la factibilidad del aprovechamiento industrial, para sumarse con el análisis del conjunto de factores de infraestructura e ingeniería a cargo de otros expertos.

El trabajo encara la progresiva estimación del yacimiento desde el original descubrimiento de caliza, de significado puramente estratigráfico, hasta la real posibilidad económica, alcanzable concretamente pese a su localización a 50 km de los centros de aprovechamiento, en las elevadas breñas del cordón serrano y a una altura de 2.500 m por sobre las áreas pobladas. Se une ello a la optimicidad de la localización industrial y a su incidencia sobre el marco socio económico.

**SOBRE EL CONGLOMERADO DIAMANTIFERO DE AGUA SUJA O  
ROMARIA, ESTADO DE MINA GERAIS, ESTADOS UNIDOS DE  
BRASIL. SUS CARACTERISTICAS COMO YACIMIENTO**

---

*Quartino, B. J.*

*Zardini, R. A.*

*Rinaldi, C. A.*

Se sintetiza las características más salientes del conglomerado diamantífero (Taua) de Agua Suja y los estudios de evaluación expeditiva en él llevados a cabo.

El cuerpo sedimentario diamantífero principal se halla constituido por un conglomerado con clastos de rocas metamórficas y graníticas sujetas a muy avanzada alteración arcillosa, que fue depositado posiblemente durante el Pleistoceno sobre las areniscas cretácicas.

El Taua se halla cubierto por otros horizontes sedimentarios menores de los cuales se conocen históricamente procedencias de diamantes. El Taua y sus horizontes inmediatamente superiores son el yacimiento primario con respecto a los aluviones diamantíferos de los ríos Agua Suja y Bagagem.

Se efectuó mapeo de las antiguas zonas de laboreo, perfilaje detallado de frentes y ensayos de lavado y concentración del Taua y Secundina, y se llevó a cabo una final selección a mano de las gemas, obteniéndose datos críticos de valuación preliminar o expeditiva, y guías para una exploración.

El trabajo finalmente atiende al interés del ciclo magmático a ultrabásico que operó como responsable de la probable roca madre de la mineralización diamantífera.

# LOS CICLOS SEDIMENTARIOS Y LA BIO-RHESISTASIA EN EL CONTROL DE LAS MANIFESTACIONES CUPRIFERAS DEL NEUQUEN EXTRAANDINO - ARGENTINA

---

Ramos, V. A.

Servicio Nacional Geológico - Argentina

El estudio de los ciclos sedimentarios en relación con las numerosas ocurrencias cupríferas estratoligadas del Neuquén extraandino ubicadas al este del meridiano 70, permitió definir por lo menos cinco episodios metalogénicos en la secuencia sedimentaria. La importancia y distribución de la mineralización está directamente controlada por la tectónica y los cambios climáticos, que imprimieron sus efectos en depósitos sedimentarios molásicos.

Existe una estrecha relación entre los ciclos de bio-rhesistasia y la mineralización cuprífera alojada en facies de estratos rojos y no rojos de origen continental. Sobre la base de estas relaciones se han establecido los siguientes episodios mineralizantes:

- I) Caloviano: Manifestaciones de cobre en la Formación Lotena localizadas en un elemento paleogeográfico positivo, asociadas a un ciclo de rhesistasia.
- II) Cenomaniano: Manifestaciones de cobre, uranio y vanadio subordinado, en la Formación Rayoso, relacionados a ciclos rhesistásicos breves en un ciclo general de biostasia.
- III) Senoniano:
  - a) Manifestaciones de cobre y vanadio en paleocauces durante microciclos rhesistásicos en ambiente de alta energía.
  - b) Importantes manifestaciones de cobre mantiformes en la Formación Huincul relacionadas a un continuo ciclo de rhesistasia.
  - c) Manifestaciones de cobre en la Formación Portezuelo en el inicio de un ciclo de rhesistasia.

Se asocian a estas manifestaciones estratoligadas, manifestaciones póstumias de posible edad terciaria de cobre vetiforme de origen hidrotermal en la Formación Candeleros.

Sobre la base de estas relaciones y la geometría de los yacimientos se esboza una génesis para las distintas ocurrencias cupríferas de la región extraandina del Neuquén.

ANOMALIAS GEOQUIMICAS Y LITOLOGIA, EDAD Y ESTRUCTURA  
DEL AMBIENTE QUE LAS CONTIENE EN EL  
NOROESTE ARGENTINO

---

*Reinoso, M.*

Servicio Nacional de Economía Minera - Buenos Aires - Argentina

Por el análisis de la distribución areal de las relaciones establecidas entre anomalías geoquímicas y rocas portadoras de la mineralización, edad del suceso mineralizante y fenómenos estructurales, se establece que: a) durante el Cámbrico y el Ordovícico la mayoría de los procesos metalogenéticos fueron los propios del ambiente físico-químico imperante en el ciclo exógeno; b) durante el Silúrico, el ambiente ígneo, intrusivo, es el que aporta las mineralizaciones conocidas en esta edad; c) al ambiente sedimentario continental se asocian los tenores anómalos encontrados, asociados a rocas de edad carbónica, pérmica y triásica; d) en los tiempos cretácicos continúan los procesos metalogenéticos propios de ambiente sedimentario costanero; e) ya en el Terciario en esta área parecen predominar los procesos metalogenéticos asociados a ambiente ígneo, efusivo; f) lo mismo vale para el Cuartario agregándose placeres de oro y estaño.

EVIDENCIAS GENÉTICAS ENTRE EL STOCK CULEBRON  
Y LA ALTERACION-MINERALIZACION DEL COBRE PORFIDICO  
ANDACOLLO - CHILE

---

*Reyes Faúndez, E.*

ENAMI - La Serena - Chile

El yacimiento de cobre porfídico Andacollo, se encuentra relacionado espacial y genéticamente con cuerpos intrusivos apofisiales de edad Cretácico Superior. Uno de estos cuerpos es el llamado Stock Culebrón.

En este cuerpo intrusivo se ha observado la formación de un verdadero "cuello" o "conducto" de forma cilíndrica y con inclinación de 60 a 70° al suroeste, en que aproximadamente el 25 % de la roca está reemplazada por vetillas y microvetillas de cuarzo y feldespato potásico.

La mineralogía original del intrusivo presenta evidencias de un metasomatismo potásico directamente relacionado a la presencia de estas vetillas y se traduce en un reemplazo casi total de los fenocristales de plagioclasa y la formación de micropertitas. Fuera de este conducto y hacia los márgenes del stock la mineralogía de alteración disminuye gradualmente en intensidad.

Las zonas de alteración que se disponen concéntricamente respecto de este cuerpo intrusivo, parecen confirmar el papel de este "cuello" como importante vía de circulación de fluidos hidrotermales.

La definición y correcta estimación de estas características plantea varias posibilidades para futuras exploraciones en el yacimiento.

MINERALOGIA DE LAS ZONAS METASOMÁTICAS DE CONTACTO  
ASOCIADAS CON LOS DEPOSITOS DE TALCO Y ESTEATITA DEL  
YARACUY MERIDIONAL, VENEZUELA

---

*Rodríguez M., S. E.*

Ministerio de Minas e Hidrocarburos

Dirección de Geología - Caracas, Venezuela

Los depósitos de talco y esteatita del Yaracuy Meridional representan los típicos criaderos asociados con intrusiones de serpentinas tipo alpino en áreas de grandes movimientos orogénicos. Morfológicamente los depósitos constituyen lentes y masas de esteatita y talco blanco en áreas de intenso metasomatismo y cizallamiento regional. Mineralógicamente la zona metasomática se caracteriza por la secuencia actinolita-tremolita-chamosita-talco-cuarzo, lo cual hace pensar en un profundo intercambio de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  y hierro. Los estudios detallados realizados a través de las zonas de alteración pusieron de manifiesto una ausencia muy notable de minerales carbonatados, tales como dolomita, magnesita y calcita, tan frecuentes en depósitos similares. No hay dudas de que la gran abundancia de cuarzo masivo en los esquistos micáceos intrusionados por la serpentina fue una de las principales causas en la génesis de los depósitos lenticulares de talco y esteatita. El origen de la actinolita y tremolita es consecuencia lógica de los potentes intervalos de caliza asociados con los esquistos micáceos y grafitosos afectados por la intrusión.

## RELACIONES ESTRATIGRAFICAS DE LOS DEPOSITOS DE FOSFATO DE FALCON SUR-ORIENTAL, VENEZUELA

---

*Rodríguez M., S. E.*

Ministerio de Minas e Hidrocarburos

Dirección de Geología - Caracas, Venezuela

Los depósitos de fosfato del Estado Falcón, considerados los más importantes del país por sus grandes reservas, se ubican a todo lo largo de una faja entre Riecito y Chichiriviche, Falcón Sur-Oriental, Venezuela Septentrional. Estratigráficamente los depósitos se asocian con calizas, dolomitas, arcillas y conglomerados de la Formación Riecito, de edad Oligoceno Medio, y la cual constituye parte de la gran cuenca terciaria de Falcón, caracterizada por intensas fallas regionales de corrimientos y fallamientos transversales. Aparentemente, los depósitos poseen un origen complejo y muy variable. En muchos casos se han localizado estructuras oolíticas, las cuales indican una génesis deposicional primaria. En otros casos la presencia de estructuras de reemplazamiento es base para postular orígenes secundarios asociados con removilizaciones parciales. Por último, varios depósitos pequeños, de caracteres lenticulares y asociados con conglomerados y margas, presentan zonas ferruginosas, típicas de playa, lo que hace pensar en ambientes casi continentales y asociados con deposiciones de guano. Toda la cuenca se encuentra bajo intensa exploración geológica por parte del Ministerio de Minas e Hidrocarburos.

MORFOLOGÍA Y GENESIS DE LOS DEPOSITOS DE CAOLIN EN LA  
REGION ORIENTAL DEL ESTADO BOLIVAR  
VENEZUELA

---

*Rodríguez M., S. E.*

Ministerio de Minas e Hidrocarburos

Dirección de Geología - Caracas, Venezuela

Los depósitos de caolín más importantes de Venezuela, tanto por su calidad, como por sus reservas, se ubican en la región comprendida entre El Dorado y La Escalera, Bolívar Oriental. Genéticamente los depósitos representan la zona superior meteorizada de rocas ígneas básicas, esencialmente diabasas cuarcíferas, muy ricas en plagioclasas y piroxenos, de la provincia magmática de Guayana. Tectónicamente estas unidades están en contacto con granitos tempranos del Orinoquensis, con secuencias volcánicas de la Formación Cicapra, y con rocas clásticas del Grupo Roraima. Mineralógicamente el caolín de Bolívar Oriental está constituido por caolinita, cuarzo, muscovita, muy poca anatasa y trazas de clorita, y químicamente presenta las siguientes características:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  24-31%;  $\text{SiO}_2$  52-64%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,3-2%;  $\text{TiO}_2$  0,5-1,3%;  $\text{CaO}$  0,06-0,09%;  $\text{MgO}$  0,03-0,09%; PI 8,9-11,3%. Morfológicamente los depósitos constituyen grandes mantos residuales sumamente homogéneos y con espesores que pueden sobrepasar en muchos casos los 40 metros. Se estima que las reservas de caolín a nivel regional sobrepasen los 200 millones de toneladas métricas.

**GEOLOGIA DE UN BLOCK PRUEBA DEL YACIMIENTO DE COBRE  
DISEMINADO DE TORO MOCHO - MOROCOCHA (PERU)**

---

*Samaniego, A., A.*

*Tumialán, P. H.*

*Vizurraga, A.*

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

El depósito Toro Mocho está localizado en la zona central de los Andes, a 142 km al este de Lima y a 4.800 m s. n. m. La mineralización del Terciario y Jurásico está emplazada en rocas ígneas y calcáreas metamorizadas del Terciario y Jurásico-Cretáceo, respectivamente. Posiblemente de manera sintectónica al plegamiento de sedimentos se emplaza la Diorita Anticona, posterior a una segregación se emplaza la granodiorita San Francisco, finalmente se emplazan las monzonitas cuarcíferas porfiríticas de Yantac y San Miguel que producen la alteración hidrotermal y mineralización principal de edad Miocénica Superior según estudios radiométricos. Los cuerpos de brecha están constituidos por fragmentos subredondeados de skarn, de diorita Anticona con fuerte alteración hidrotermal y minerales finamente disseminados de pirita, calcopirita, tenantita, enargita, magnetita, covelita y microscópicamente cubanita, cementados por una matriz con rasgos de fluidización. En enriquecimiento secundario no es notable por condiciones supérgenas adversas en el presente y en el pasado. Existe un zonamiento de mineralización relacionado mayormente a la alteración hidrotermal. Por sus evidencias geológicas sugieren un emplazamiento a relativa poca profundidad. Hay grandes evidencias para postular que este depósito es del tipo porfirítico complejo de cobre y molibdeno explicable con el modelo ortomagmático, explicado con éxito para depósitos similares.

EXPLORACION DE LOS YACIMIENTOS DE ORO Y COBRE  
DISEMINADO, DISTRITO AGUA DE DIONISIO

---

Sister, R. G.

Yacimientos mineros Agua de Dionisio - Catamarca - Argentina

- 1) Ubicación y vías de acceso a la zona mineralizada.
  - 2) Geología general.
  - 3) Geología de los depósitos de cobre y oro.
  - 4) Mineralización
  - 5) Trabajos realizados. Resultados obtenidos.
  - 6) Planes de exploración a desarrollar.
- 1) La zona mineralizada que nos ocupa se halla ubicada entre los  $27^{\circ} 25'$  de latitud sur y  $60^{\circ} 45'$  de longitud oeste, a una altura promedio de 2.600 m sobre el nivel del mar, cubriendo una superficie de 34.398 Ha, en distrito Hualfín, departamento Belén, provincia de Catamarca.
  - 2) **Geología General.** El grupo volcánico de Farallón Negro corresponde a uno de los centros eruptivos Terciario, implantado en el Basamento cristalino de las Sierras Pampeanas (Precámbrica Paleozoico). Farallón Negro ha sido un volcán compuesto en el que, los procesos eruptivos han descubierto sus raíces.
  - 3) **Geología de los depósitos de oro y cobre.** Dentro del distrito mineralizado existen dos tipos de depósitos: vetas de gran corridas y potencia, portadoras de minerales de *oro y cobre, plata y manganeso* y 2) zona de alteración hidrotermal con minerales de *oro y cobre diseminados*.  
Estos últimos están asociados, tanto especial como genéticamente con una o más rocas intensivas (diorita, granodiorita, monzonita, riocitas).
  - 4) **Mineralización.** Mayormente primaria: pirita, calcopirita, bornita, molibdenita. El oro está restringido a la zona primaria pudiendo haber enriquecimiento en la franja suprayacente. Se ha determinado también escaso contenido de plata.

- 5) **Trabajos realizados. Resultados obtenidos.** En las cinco áreas portadoras de minerales diseminados se han realizado trabajos de reconocimiento y exploración, consistentes en geología en detalle, geoquímica, geofísica por el método de polarización inducida, estudios petrográficos de tipo de alteración. En el Bajo de La Alumbraera se realiza un programa de sondeos con dos etapas de 4.500 m de desarrollo, cada una; con el mismo se logra estimar la existencia de 160 millones de toneladas con leyes de 0,6 y 0,7 % de cobre y 1,0 gr. de oro por tonelada.
- 6) **Planes de exploración a desarrollar.** En el presente se está desarrollando un plan de exploración mediante sondeos en el Bajo de El Durazno. Asimismo se practican labores mineras, para extracciones de muestras metalúrgicas en La Alumbraera donde de acuerdo a los resultados obtenidos se hará una evaluación económica preliminar. En las demás se completarán los estudios de superficie.

SOBRE LA EXISTENCIA DE UN DISTRITO MINERO DE TIPO  
PORFIDO CUPRIFERO CON ENARGITA CON ALGUNAS  
CONSIDERACIONES ACERCA DE LA GENESIS DE ESTOS  
DEPOSITOS

---

*Thébault, J Y.*

Cooperación Técnica Francesa. Asesor de Fabricaciones Militares

*Teruggi, M. E.*

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata - Argentina

En base a la última clasificación detallada de los depósitos de cobre (Pelisonier, 1972) se ha podido reconocer un distrito minero de tipo pórfido cuprífero con enargita en la provincia de Catamarca. En el trabajo se describen las características distintivas de los tres yacimientos (Capillitas, Mi Vida y Cerro Atajo) que constituyen el distrito reconocido.

Además de la identificación del nuevo distrito, se considera el marco regional de los pórfidos cupríferos, especialmente en relación con los grandes yacimientos peruanos y chilenos, para lo cual se estudia la importancia de la profundidad de la erosión y la acción de la tectónica de placas en la génesis de los depósitos. Se postula que el cobre y el molibdeno derivarían, en profundidad, de la fusión de sedimentos pelágicos y parte superior del manto en la zona de subducción.

*Tumialán, P. H.*

*Azócar, W.*

*Vizurraga, A.*

Prospectos filonianos hidrotermales de Zn, Pb y Ag en una extensión de 100 km<sup>2</sup> han sido estudiados en el distrito minero de Cajavilca en el flanco oriental de la Cordillera Blanca (perteneciente a la Cordillera Occidental de los Andes) en la provincia de Yungay, departamento de Ancash al norte del Perú. Los yacimientos se ubican en la parte marginal de los stocks de granodioritas y en el techo de ésta constituido por rocas sedimentarias y metamórficas del Jurásico. Se discute los diferentes tipos de controles de mineralización, aspectos relacionados a la génesis y otros hechos relacionados a su geología económica.

*Tumialán, P. H.*

*De la Cruz, P.*

*Azócar, W.*

*Sirna, C.*

*Vizurraga, A.*

Yacimientos de tipo pirometasomático e hidrotermal en calizas del Cretácico Inferior y rocas volcánicas Terciarias han sido estudiados en una extensión de 55 hectáreas en el flanco oriental de la Cordillera Negra (perteneciente a la Cordillera Occidental de los Andes), en la provincia de Huaraz, departamento de Ancash, al norte del Perú. Los depósitos en las calizas han tenido facies desde el pirometasomático al hidrotermal con un arreglo zonal espacial respecto al mineralizador (pórfido dacítico). Los hidrotermales filonianos tienen un control estructural que se explica y como aspecto peculiar su alteración hipógena. En todos los depósitos existe una alteración supergénica especial de yeso, el cual se utiliza como guía mineralógica superficial además de las otras guías. Se expone como una contribución la confección del plano estructural en volcánicos cuyos plegamientos no se observan a simple vista.

PAUTAS EN EL ESTUDIO DE LA GEOLOGIA ECONOMICA  
DE CALIZAS PARA FUNDENTES CALCAREOS

---

*Tumialán, P. H.*

*De la Cruz, P.*

*Sologuren, W.*

*Murguía, R.*

*Vizurraga, A.*

Exponemos los diferentes pasos en el estudio de la geología económica de calizas para fundentes calcáreos considerando el trabajo de preparación de campo, método de trabajo de campo y de gabinete llevados a cabo en yacimientos de calizas de potencia angosta entre 2,5 m a 23 m y calizas de potencia mayores de 30 m; así como la elaboración del informe geológico llevado a cabo en los yacimientos de Moro y Casma de potencias angosta y considerable respectivamente, ubicados en el departamento de Ancash al norte del Perú.

GEOLOGIA ECONOMICA DEL DISTRITO MINERO DE  
PUEBLO LIBRE (ANCASH - PERU)

---

*Tumialán, P. H.*

*Azócar, W.*

*Vizurraga, A.*

Trescientos kilómetros cuadrados de la vertiente oriental de la Cordillera Negra fueron estudiados desde el punto de vista de sus recursos de minerales metálicos y no metálicos pertenecientes a la Cordillera Occidental de los Andes, en la provincia de Caraz, departamento de Ancash, al norte del Perú. Existen prospectos de minerales metálicos de Zn, Pb, Ag, Cu y Mn; no metálicos de carbón antracitoso y grafito. Los prospectos se hallan en rocas del Cretácico Inferior. La ocurrencia de los yacimientos metálicos de tipo hidrotermal-epitermal tienen un arreglo zonal espacial de Cu, rodeado por Zn, Pb, Ag y Mn en la periferia. Se discute los diferentes controles de mineralización de los diferentes yacimientos y el problema de génesis de los prospectos en forma de mantos referente a su origen singenético o epigenético además de otros aspectos de geología económica. Económicamente este distrito minero tiene un potencial en carbón antracitoso y grafito.

*Tumialán, P. H.*

*Azócar, W.*

*De la Cruz, P.*

*Vizurraga, A.*

Prospectos hidrotermales de minerales de Zn, Pb y Ag han sido estudiados en una extensión de 294 km<sup>2</sup> en el flanco oeste de la Cordillera Blanca (perteneciente a la Cordillera Occidental de los Andes), en la provincia de Recuay, departamento de Ancash al norte del Perú. Los prospectos están ubicados en rocas sedimentarias del Cretácico Inferior; en menor ocurrencia en volcánicos y stocks de pórfidos del Terciario Inferior. Como control estructural distrital existe un arreglo espacial de la ubicación de los prospectos en el techo de los stocks de pórfidos del Terciario y rara vez en el margen del stock siendo esto el foco mineralizante.

# GEOLOGIA Y MINERIA DE LOS DEPOSITOS AURIFEROS DE LA PROVINCIA ANDINA NORORIENTAL DEL PERU

---

*Arcadio Vargas, R.*

Ministerio de Energía y Minas - Perú

El presente trabajo extracta los estudios de prospección y evaluación minera llevados a cabo por el Instituto de Geología y Minería en una extensa región ubicada en el nororiente peruano. Esta región comprende sectores de la Cordillera Central y Oriental en la margen derecha del Valle del Alto Marañón.

En esta zona la estratigrafía muestra principalmente rocas metamórficas del Complejo Marañón de edad Precambriana que están aisladamente cubiertos por unidades del Paleozoico superior y Mesozoico. En el Cretáceo superior hubo una etapa de volcanismo que originó extensas formaciones en el norte del Perú (volcánicos Calipuy). Más tarde en el Cenozoico temprano hubo una última actividad volcánica más moderada (Formación Lavasen).

Las rocas intrusivas de la región incluye un granito rojo del Paleozoico inferior y un batolito granodiorítico del Cretáceo superior-Terciario inferior.

La mineralización aurífera existente en el área es del tipo filoniano y está asociada al batolito de granodiorita.

La minería en el área, opulenta desde la época incaica hasta la década 50 del presente siglo, ha decrecido notablemente, sólo existen algunas posibilidades de trabajo en pequeña minería.

## TECTOGENESIS Y DISTRIBUCION DE MINERALES NO-METALICOS EN CHILE

---

Vila G., T.

Instituto de Investigaciones Geológicas - Chile

El análisis evolutivo de los ciclos tectónico-paleogeográficos reconocido en el territorio nacional, permite asociar a cada uno de ellos, franjas de yacimientos no-metálicos asociados. Se propone, en consecuencia, la existencia de las siguientes doce franjas tectogénicas: 1) Talco, asbesto y granate, asociados a rocas metamórficas paleozoicas y/o precámbricas; 2) Calizas asociadas con sedimentos permocarboníferos; 3) Caliza, yeso, fosforitas(?), asociadas a rocas sedimentarias jurásicas; 4) Calizas y fosforitas(?), asociadas principalmente a rocas sedimentarias neocomianas; 5) Apatita, asociadas a rocas volcánicas e intrusivas cretácicas; 6) Arcillas sedimentarias, asociadas a depósitos de plataforma terciarios; 7) Halita y yeso, relacionados con diapiros terciarios; 8) Calizas travertínicas, ónix, diatomita y cenizas volcánicas asociadas a depósitos lacustres plio-pleistocénicos; 9) Nitratos y sales asociadas, probablemente relacionadas con el volcanismo plio-pleistocénico; 10) Boratos continentales asociados a vertientes termales pleistocénicas; 11) Azufre exhalativo asociado al volcanismo pleistocénico; 12) Alumbres y minerales de alteración supérgena holocénica, asociados a cuerpos ácidos hipabisales terciarios.

Otros depósitos, ligados principalmente a actividad hidrotermal, pegmatítica y/o a aureolas de contacto, aún no pueden ser incluidas en franjas tectogénicas ya que su ocurrencia es puntual y común en los diferentes ciclos intrusivos conocidos en Chile.

APLICACION DE LOS CONTORNOS ESTRUCTURALES, ISOPACOS Y  
COCIENTES METALICOS EN LA EXPLORACION Y EVALUACION  
GEOQUIMICA DEL FILON 722 (MINA VIRGINIA)

---

*Vilca, J.*

*Ocharan, G.*

Dpto. de Geología y Geoquímica de la Universidad Autónoma de  
Madrid - España

Las distancias a un plano de referencia, los anchos de veta y los análisis químicos sistemáticos de Zn, Pb y Ag del filón 722, emplazado principalmente en los volcánicos Catalina, ubicado en la Unidad Minera San Cristóbal (Junín, Perú), fueron tratados estadísticamente con el fin de construir sobre la sección longitudinal los modelos matemáticos de Contornos Estructurales, Isopacos, Isovalores y Cocientes Metálicos con el objeto de poner al descubierto:

Los eventos tectónicos que modelaron la presente morfología del filón, tendencias direccionadas de las anomalías geoquímicas, controles geológicos de la mineralización, paragénesis (Pirita-calcopirita-esfalerita-galena-platas rojas-cuarzo-carbonatos) y distribución espacial de los contenidos de Zn, Pb y Ag. Asimismo las relaciones espaciales con los intrusivos vecinos, tipo de yacimiento y por extrapolación estimaciones de los anchos de veta, contenidos medios de Zn, Pb y Ag, especialmente en los cuerpos mineralizados (ore-shoots) a una profundidad coincidente con el nuevo nivel de laboreo 580.

# LAS FAJAS Y OTRAS MANIFESTACIONES ULTRABÁSICAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Y SU SIGNIFICADO METALOGÉNICO

Villar, L. M.

Servicio Nacional Minero - Argentina.

En la República Argentina existen distintas manifestaciones ultrabásicas que pueden agruparse dentro de los siguientes tipos:

- A. Fajas ultrabásicas de tipo alpino.
- B. Fajas de cuerpos noríticos diferenciados en facies ultrabásicas (cuerpos básico-ultrabásicos zonales).
- C. Masas ultrabásicas alcalinas asociadas con zonas de dislocación.
- D. Nódulos ultrabásicos (xenolitos exóticos) en masas de rocas alcalinas.

A. Las fajas ultrabásicas de tipo alpino, constituyen el tipo más conspicuo conocido hasta el presente en la República Argentina.

Están formadas por hileras concordantes de masas ígneas provenientes del manto, constituidas generalmente por la asociación serpentinita-harzburgita-ortopiroxenita-wherlita-clinopiroxenita.

Caracterizan a los ejes en geosinclinales precámbricos y paleozoicos y se encuentran alojados dentro de la facies de mayor metamorfismo de los bloques de las Sierras Pampeanas y zonas precordilleranas considerados transversalmente.

De norte a sur las fajas conocidas son:

1. Faja del Salar de Pocitos, provincia de Salta.
2. Faja de San Buenaventura, provincia de Catamarca.
3. Faja de la Sierra de Fiambalá, provincia de Catamarca.
4. Fajas de la Sierra del Toro Negro, provincia de La Rioja.
5. Faja de Cuminchango, provincia de La Rioja.
6. Faja del Espinal, provincia de La Rioja.
7. Manifestaciones de Villa Unión, provincia de La Rioja.
8. Faja de la Sierra de Pie de Palo, provincia de San Juan.
9. Faja de La Cortadera, provincias de San Juan y Mendoza.
10. Faja de Bonilla, provincia de Mendoza.
11. Faja de la Cordillera Frontal de Mendoza.
12. Faja de la Sierra de Córdoba.

B. Las fajas de cuerpos noríticos diferenciados en facies ultrabásicas que afloran en la provincia de San Luis y La Rioja. Están constituidas por noritas, harzburgitas y piroxenitas además de anfibolitas.

C. Uas fajas de anoitas perowskíticas de río Piedras, provincia de Salta, asociadas a la zona de dislocación de Cochabamba-Iruya como manifestaciones de la actividad magmática alcalina cretácica.

D. Los nódulos ultrabásicos exóticos conocidos en los basaltos alcalinos de la Fase Efusiva Terciaria de Chubut y Santa Cruz.

Las fajas ultrabásicas de tipo alpino demuestran una acreción de geosinclinales desde el este hacia el oeste o sea desde las Sierras Pampeanas hasta la zona precordillerana.

La metalogenia de estas fajas es cambiante, predomina el cromo en las fajas antiguas (orientales) y parece predominar el níquel respecto del cromo en las más jóvenes (occidentales).

La mineralización en las fajas de noritas constituye yacimientos de segregación magmática constituidos por sulfuros de hierro y níquel.

En los filones capas de alnoitas de río Piedras, Salta, la mineralización predominante está constituida por óxidos de titanio-hierro.

# LOS YACIMIENTOS MINERALES EN EL CERRO DEL VIOLÍN, ESTADO DE GUERRERO, MEXICO

---

*Gonzalo Bustillo, S.*

*Zamora M., S.*

Los depósitos ferríferos del área conocida como Cerro del Violín se encuentran distribuidos en diferentes partes del cerro, siguiendo un rumbo general este-oeste en una estructura dómica que presenta un fallamiento radial, cuyo centro se sitúa precisamente en la parte alta de la estructura mencionada.

En el área se encuentran los afloramientos conocidos como Carrizal, Las Gradass, Santa Cruz, el Desconocido, Tlacualoya y El Nuevo; se presentan encajonados en rocas metamórficas, representados por cuarcitas, gneiss y esquistos, pero ligado posiblemente a masas intrusivas antiguas que se encuentran emplazadas a profundidad, las mismas que debieron estar relacionadas con rocas ígneas que afloran en el área o posiblemente su relación sea con otro fenómeno del cual todavía no estamos seguros de que pueda ser su génesis.

Sin embargo en cualquiera de los casos, los yacimientos ferríferos del Violín presentan importancia económica, pues se les ha estimado un tonelaje de aproximadamente 33 millones de toneladas. El mineral es de buena calidad y está constituido principalmente por magnetita con algo de hematita, es interesante el hecho de que en la ladera norte se encuentra una zona en donde se presentan capas de las rocas metamórficas reemplazadas en forma masiva por sulfuros, pirrotita y pirita con algo de blenda, galena y calcopirita.

## 5. - GEOLOGIA APLICADA

Di Salvo, C. A.

Agua y Energía Eléctrica - Buenos Aires - Argentina

Se analizan los métodos de investigación llevados a cabo en la exploración de la roca de fundación de la Presa Agua del Toro.

Las características del terreno se definen por etapas sucesivas:

- 1º) Mediante estudios de laboratorio se llega a la clasificación la *sustancia rocosa* (o sea el material rocoso comprendido entre discontinuidades).
- 2º) Se estudia la *geometría del macizo rocoso*: localización de grandes accidentes (fallas, zonas tectonizadas y/o alteradas, etc.) y la red de fracturación sistemática, estudios éstos que comprenden relevamientos superficiales y subterráneos mediante sondeos, galerías, etc. Una vez conocida la geometría se aborda
- 3º) El estudio *geomecánico del macizo* que comprende: investigaciones geofísicas, mecánicas y de permeabilidad y finalmente
- 4º) Se exponen las conclusiones a las que se ha arribado luego de las investigaciones realizadas.

Asimismo se expone, brevemente, el tratamiento tanto general o global, como localizado de que fue objeto el cimientro rocoso con la finalidad de mejorar sus características elásticas y resistentes como así también su permeabilidad.

*Jaén La Torre, H.*

Instituto de Geología y Minería  
Ministerio de Energía y Minas - Lima, Perú

La construcción de carreteras en zonas de selva con suelos generalmente arcillosos, limosos y arenosos a menudo estabilizados por procesos naturales o en casos particulares con modelado en constante etapa de diseño como en la de construcción, prolongándose hasta la etapa de mantenimiento.

Básicamente la construcción de una carretera en selva demanda un detallado y cuidadoso estudio geotécnico, donde la Geología y la Mecánica de Suelos son las disciplinas que van a permitir establecer los tipos de corte, la altura de los taludes, la estabilidad de los mismos, el control de erosión, la resistencia del suelo, los diseños de drenaje y los controles para los diversos fenómenos de geodinámica externa tales como deslizamientos, derrumbes, asentamientos, etc. que se pueden producir al romperse el equilibrio de paleoformas que han logrado preservar su estabilidad, y que constituyen las causas de destrucción de la carretera.

En el trabajo que se presenta se reseña de una manera general las experiencias recogidas por el autor en los trabajos efectuados en la Carretera Marginal de la selva, sector Tarapoto-Moyobamba y en la carretera Federico Pasadre sector Neshuya-Aguaytía.

Ambas vías de comunicación sufrieron los efectos de los fenómenos de geodinámica externa mencionados, por la imprevisión, al no haberse efectuado los estudios geológicos previos que hubieran permitido perfeccionar los diseños. En el trabajo se examinan y determinan las causas de los fenómenos, sugiriendo las posibilidades para la construcción y/o control de los problemas de estabilidad de taludes, erosión de terraplenes y cortes ocurridos durante el proceso de construcción o posteriormente a su construcción.

Se ha tratado de establecer para el tramo de la carretera Pucallpa-Aguaytía una clasificación de los fenómenos observados basados principalmente en la clasificación adoptada por el Comité de la Highway Research Board de U. S. A. (arnes 1,958, Woods 1,1960) pero con aportes dados por nuestra propia experiencia en el campo.

El autor considera importante el tratar de lograr un consenso general entre todos los técnicos de la materia para definir los fenómenos, aplicándose a la solución, eliminación o corrección de ellos, procedimientos comunes, adaptándose una tecnología en todos aquellos países que tengan que construir sus carreteras en zonas de selva.

# MAPA GEOTECNICO DE LA REGION SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES - REPUBLICA ARGENTINA

---

*Mauriño, V. E.*

LEMIT y Universidad Nacional de La Plata - Argentina

*García, C.*

*Muglia, V.*

LEMIT - La Plata - Argentina

El objeto de este mapa, es brindar información básica desde el punto de vista de la geología ingenieril, imprescindiblemente necesaria para cualquier proyecto de desarrollo. Cubre un área de aproximadamente 36.000 km<sup>2</sup>, la cual es potencialmente muy importante por hallarse ubicada entre dos polos de desarrollo (Tandil y Bahía Blanca, este último con un importante puerto de ultramar).

Al noreste y sudoeste la zona se encuentra limitada por las sierras de Barker y Pillahuincó pertenecientes a los cordones de sierras septentrional y austral de la provincia de Buenos Aires, el primero de los cuales es un importante centro minero y de fábricas de cemento.

En este mapa se exponen los resultados de la investigación de las condiciones geotécnicas de las rasantes naturales y la factibilidad de su utilización, así como los perfiles geoedafológicos típicos con sus espesores y propiedades promedio, lo cual permite evaluar las posibilidades de localización de áreas de préstamos de suelos seleccionados, aptos para ser usados en distintos tipos de estructuras viales. Además se han localizado los yacimientos de "tosca" con sus reservas calculadas.

En un capítulo aparte, se refieren las condiciones para fundaciones encaradas desde un punto de vista regional, para lo cual se ha dividido a la zona en sectores con similares problemas, a saber: región de cuencas y valles interiores, región de culminación y región costera.

Por último, se establecen las características de la capa freática, la cual está vinculada con todos los aspectos geotécnicos mencionados.

*Menoyo, E.*

Sociedad Mixta Siderurgia Argentina

*Brodtkorb, A.*

Servicio Nacional Minero - Argentina.

En el presente trabajo se realiza una determinación de la calidad química y especificaciones granulométricas de fluorita natural con destino siderúrgico. Se sintetiza la acción y función de este mineral en el proceso de aceración, así como los insumos específicos en diversos tipos de hornos.

Se analiza la proyección del consumo mundial de esta materia prima crítica en siderurgia, la distribución geográfica de depósitos fluoríticos en el mundo, y la capacidad productiva de los diversos países. Se analizan las posibilidades tecnológicas y económicas de sustitutos de fluorita tales como colemanita, hidroboracita, ilmenita, y productos nodulizados.

Del inventario general practicado de todos los yacimientos fluoríticos del país, se agrupan por distritos aquellos que por sus características estructurales, mineralógicas, condiciones de explotabilidad, calidad de las menas y reservas aseguradas e indicadas, constituirían fuentes seguras de aprovisionamiento, mediando una exploración, desarrollo y explotación racional.

De acuerdo a las pautas previstas por el Plan Siderúrgico Nacional y las crecientes necesidades de mineral fluorítico se establece un balance sobre potencialidad productiva-necesidades y consecuentemente la posición actual y futura del país en lo que hace a su eventual aprovisionamiento en el campo de la industria siderúrgica.

Del trabajo inventarial de reservas, surge notoriamente la potencialidad de un sector del país, al que se denomina "Distrito Fluorítico Norpatagónico Oriental", el cual, además de constituir una fuente de insospechadas posibilidades productivas, agrega a ello una ubicación geográfica preferencial, en relación a la localización de las nuevas plantas siderúrgicas y, alienta preponderantemente para producir en el mismo una explotación sistemática y sostenida.

Finalmente se recomienda algunas pautas de acción en lo que hace a la exploración y determinación de nuevas reservas, así como la erección de plantas de beneficio integradas, de forma tal que constituyan unidades de producción de grados ácido, cerámico, criolítico y siderúrgico.

*Menoyo, E.*

Sociedad Mixta Siderurgia Argentina.

*Brodtkorb, A.*

Servicio Nacional Minero - Argentina.

Sobre la base del Plan Siderúrgico Argentino y las implicancias del mismo en lo referente a las crecientes producciones de arrabio y acero, se estudian las necesidades de fundentes-escorificantes carbonáticos en función de esas producciones.

Se analizan, de acuerdo a premisas establecidas según experiencias prácticas, de insumos específicos de estas materias primas, calizas-dolomías, tanto en elaboración de arrabio por Alto Horno a coque, como en diversos tipos de hornos de aceración, los consumos globales para el período 1976-1985 y la proyección del mismo a 1990.

Se determina la aptitud siderúrgica de estas materias primas, en relación a su composición química y sus características texturales y mineralógicas de acuerdo a las exigencias y especificaciones que para los diversos destinos del proceso siderúrgico, requiere esta industria.

De acuerdo al proceso tecnológico siderúrgico se definen las implicancias económicas de la acción y función de los fundentes según la calidad de los mismos.

Del inventario practicado, sobre la casi totalidad de los depósitos carbonáticos del país, se seleccionan aquellos que de acuerdo a las premisas químicas y mineralógicas, poseen efectivamente la necesaria aptitud siderúrgica, evaluando sus reservas, con carácter de aseguradas e indicadas, según estrictos parámetros geológico-mineros. En ese sentido, también se evalúan como alternativa de utilización, depósitos calizos cuya aplicación siderúrgica, debido a características texturales, podrían canalizarse solamente en condiciones de "finos de caliza para sintetizar" con destino alto horno. Asimismo se recomienda como otra alternativa, el estudio de explotación selectiva de calizas organógenas del sur del país, cuyos contenidos en fósforo y aún en sílice implican necesariamente esta explotación, a fin de obtener un producto apto para las eventuales plantas siderúrgicas que pudieran localizarse en la zona de influencia de esos yacimientos.

El trabajo concluye sobre la posición del país, en cuanto a las posibilidades de aprovisionamiento de estas materias primas y la ubicación de las mismas en el ámbito del territorio nacional.

Por último se recomiendan y sugieren cursos de acción sobre el tema de las rocas carbonáticas en lo que hacen a utilización racional de ellas, así como exploraciones y trabajos geológico-mineros que permitan definir acabadamente las reservas y calidad de algunos depósitos que, en principio, se evalúan como potencialmente importantes productores de estos materiales indispensables para la industria siderúrgica.

ESTUDIO GEOTECNICO DEL MACIZO DE EMPOTRAMIENTO  
DERECHO DE LA PRESA "EL TAMBOLAR" - RIO SAN JUAN  
PROVINCIA DE SAN JUAN - REPUBLICA ARGENTINA

---

Palma, A. A.

Casajús, G. C.

Gonzalez, J. L.

El presente trabajo trata sobre el estudio geotécnico del macizo mediante Geología de Detalle, Perforaciones y Prospección Geofísica. En el mismo los autores evalúan y comparan los valores y resultados obtenidos mediante las técnicas mencionadas, con el fin de determinar la cualidad del macizo que servirá de apoyo derecho a la Presa "EL TAMBOLAR" y obras complementarias, tales como vertedero, toma de túnel de conducción a Central Hidráulica y túnel de desvío. El macizo en cuestión está formado por calizas de edad Ordovícica, con intercalaciones margosas y afectado por una serie de estructuras en relación con los movimientos preterciarios y terciarios cuaternarios. Las distintas estructuras dan como resultado que la masa rocosa posea una alta anisotropía lo que hace que se tenga que prever una serie de precauciones constructivas y de ubicación de las obras, para lo cual se hacen en la parte final del trabajo, algunas recomendaciones que son de fundamental importancia tratando de lograr un equilibrio técnico-económico.

**SOBRE LA INESTABILIDAD DE LOS BASALTOS  
DE AYUI - DIQUE SALTO GRANDE  
ARGENTINA**

---

*Rimoldi, H. V.*

Tecnoconsult S. A. - Geólogo Consultor de Main y Asociados.

*Roellig, F. R.*

*Sesana, F. L.*

Servicio Geológico Nacional - Subsecretaría de Minería - Argentina.

La presencia de celadonita y griffithita en los basaltos ubicados en la región que está emplazado el dique de Salto Grande, es un hecho poco conocido en las innumerables efusiones basálticas de nuestro territorio.

La celadonita de hábito laminar y laminar fibrorradiada pertenece al grupo de las micas con una composición semejante a la glauconita pero de origen diferente, y se encuentra caracterizada por un color verde intenso con ciertas tonalidades que pueden llegar a levemente azuladas. La griffithita se halla comprendida en el grupo de la montmorillonita y al microscopio se la identifica como asociaciones muy finas de aspecto arcilloso y de coloración pardo negrusca, y es posible individualizarla en asociaciones pulvulentas aisladas o asociada a la celadonita en form de corona en el entorno.

La presencia en los basaltos, de la asociación mineralógica enunciada, produce un efecto de descomposición intensa por intemperización, fisurándose capilarmente en primer lugar, para convertirse posteriormente en agregados granulares inconsistentes.

En base a los distintos estudios petrográficos de los basaltos de la zona, queda evidenciado que la presencia de celadonita y griffithita, constituyen un factor negativo en la conservación de la textura de estas rocas.

En el estado actual de las investigaciones si bien no se puede aseverar, en forma categórica, es posible que cuando estos componentes aparecen íntimamente asociados, se produzca una acción catalizadora entre sí, facilitando al material montmorillonítico (griffithita, saponita) una aceleración en el proceso expansivo por hidratación del material arcilloso que constituye esta mezcla de filosilicaos, motivando la destrucción del basalto.

Se ha podido verificar, que cuando la celadonita y montmorillonita, superan el 30 % de su proporción como componente de la pasta, la destrucción del basalto es rápida y de mayor efecto que cuando dichos componentes se encuentran formando amígdalas de tamaño reducido.

La celadonita en los basaltos debe su origen a un proceso deutérico vinculado a hidrotermalismo de moderada temperatura.

La griffithita, se supone que se forma por la devitrificación de restos vítreos constitutivo de la pasta de estos basaltos.

Con el fin de evaluar físicamente el grado de alteración que sufre la litología para considerar su aptitud para la obtención de áridos para el hormigón se efectuaron los siguientes ensayos: 1º) Durabilidad según la norma ASTM C - 88; 2º) Etileno-glicol, según la norma CRD-C-148,69 del U. S. Army Corps of Engineers; 3º) Ciclajes de humedecimiento y secado a 60° y 100° y 4º) Resistencia a la compresión y tracción por compresión diametral según períodos de envejecimiento y sus resultados permiten considerar la inestabilidad e inaptitud de dichos basaltos para el fin propuesto.

Los resultados obtenidos se cotejan con idénticas valoraciones efectuados de basaltos obtenidos de la cantera de Paso del Terrible, revelando estos últimos su aptitud frente a idénticos ensayos, debido a la casi nula existencia de minerales montmorilloníticos dispersos en la masa de la litología.

# COMPOSICION GRANULOMETRICA Y MINERALOGICA OPTIMA DE LOS AGREGADOS NATURALES EMPLEADOS EN EL HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND

---

*Sabesinsky Felperin, M.*

Instituto de Mecánica Aplicada y Estructuras (IMAE)  
Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería  
Universidad Nacional del Rosario  
Provincia de Santa Fe - Argentina

En el presente trabajo, se considera a los agregados normales, gruesos y finos, de partículas redondeadas o angulosas (conformadas naturalmente u obtenidas por trituración), utilizados en la elaboración de hormigones de cemento Portland, a objeto de lograr un Cuerpo Compuesto de adecuada trabajabilidad en estado fresco y apropiada resistencia química (durabilidad) y mecánica en estado endurecido.

Se examinan los Límites de granulometría, al efecto de superficie de las partículas de los agregados componentes y la composición de agregados compuestos de máxima capacidad y mínima superficie específica (Esqueleto Granular).

Estos agregados granulares deben resistir satisfactoriamente las acciones agresivas del medio ambiente y componerse principalmente de partículas limpias, durables y resistentes, libres de contaminaciones e incrustaciones superficiales.

En relación a la composición mineralógica se señala que, a veces, agregados durables de por sí, poseen reactividad con los productos de hidratación del cemento Portland, desarrollando compuestos capaces de deteriorar al hormigón en distintos grados.

## 6. — METODOS Y TECNICAS DE APOYO

FOTOGEOLOGIA, GEOQUIMICA, GEOFISICA, MODELOS MATEMATICOS  
Y OTROS TEMAS AFINES

*Cenzano Zúñiga, C. F.*

Ministerio de Energía y Minas - Perú

Una sucesión de procesos de mineralización, es una sucesión de causa-efecto, siendo uno de los efectos de utilidad más inmediata para el geólogo las formas que resultan de la distribución de las partes de un cuerpo lítico.

En esas formas se puede interpretar una sucesión relativa deducido de la distribución adjunta, siendo el elemento de ordenamiento el co-borde (borde común entre dos partes diferenciables). Para ser utilizable este elemento, que es una intersección espacial entre partes diferenciables adjuntas, se formula un ordenamiento simbólico que conduce al ordenamiento relativo de una secuencia de mineralización, cuya interpretación gráfica nos conduce a los diagramas de barras de secuencia paragenética.

PESQUISA GEOFÍSICA DE PALEÓVALES NA PROVINCIA  
ESTANÍFERA DA RONDÔNIA - BRASIL

---

*Davino, A.*

Departamento de Geologia Econômica e Geofísica Aplicada

Métodos geofísicos têm sido de grande utilidades na pesquisa de paleovales. Eletrorresistividade, sísmica de refração, magnetometria, gravimetria e termometria são os métodos que oferecem as melhores possibilidades de êxito nesse tipo de prospecção.

No presente trabalho analisa-se a contribuição dos dados geofísicos na pesquisa de antigos vales preenchidos por sedimentos contendo cassiterita encaixados em rochas graníticas na área do rio das Garças, Território Federal de Rondônia. São os perfis de resistividade aparente que permitem melhor delimitar as antigas calhas dos rios, o que pode ser explicado em função da permeabilidade dos materiais envolvidos.

A sísmica de refração permite delimitar com precisão a interface entre os aluviões e o granito são, mas, o pequeno ou inexistente contraste de velocidade de propagação entre aluviões e granitos decompostos não emprestam ao método absoluto grau de confiabilidade.

O método magnetométrico foi aplicado com objetivo detectar os limites do paleovale ou, indiretamente, indicar concentrações de cassiterita associadas a minerais magnéticos. Até o presente momento essas experiências não conduziram aos resultados esperados.

Gravimetria e termometria não foram ensaiados.

# IDENTIFICACION DE FOSFATOS, SULFATOS, FLUORUROS Y ARSENIATOS MEDIANTE LA LACA DE CIRCONIO-ALIZARINA S

García, H. H.

Llambías, H.

Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina

Los autores desarrollan una nueva técnica que permite fácilmente identificar fosfatos, sulfatos, fluoruros y arseniatos por medio de los colores a que dan lugar sobre un papel fotográfico blanco, teñido de un color rojo oscuro por el activo circonilo-alizarina S, cuando luego se los trata por medio de los reactivos y procedimientos que se describen.

## LA BUSQUEDA DE CUERPOS MINERALES MEDIANTE EL EMPLEO DE LA MERCURIMETRIA

---

*Kröger, J.*

*Gantzer, E.*

*Weiler, N.*

Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca - Argentina

La creciente necesidad de disponer de más recursos y la cada día mayor dificultad de hallarlos directamente en superficie, ha incrementado el empleo de técnicas que directa o indirectamente pueden señalar la presencia de cuerpos minerales ocultos.

La determinación de trazas de mercurio en aire, suelo o roca constituye una de esas técnicas. Basada en deducciones teóricas del ruso Saukov, ésta ha permitido delinear cuerpos minerales o irregularidades tectónicas no visibles y conducir así a menas hidrotermales de mediana a baja temperatura.

Este trabajo previa consideración de los aspectos teóricos y de experiencias puestas de manifiesto por la bibliografía disponible describe los resultados obtenidos en un trabajo de relevamiento mercurimétrico efectuado en el distrito Los Manantiales, del departamento Gastre en la provincia del Chubut, República Argentina.

Allí se ha podido constatar, mediante el empleo de un equipo de campaña —mercurímetro—, la relación existente entre la mineralización plumbo-cincífera (expresada como mesotermal) que caracteriza al distrito y variaciones en el contenido en mercurio (trazas) de la roca de campo. Está programado el empleo del método en el trazado de la posible continuación de los cuerpos (relleno de fracturas) bajo cubierta moderna.

## ESTADO ACTUAL DE LA PROSPECCION GEOQUIMICA Y SUS AVANCES EN EL PERU

---

*Lau L., M.*

En el presente trabajo se dan a conocer las prospecciones geoquímicas realizadas en el país por compañías del sector privado y por el Gobierno Peruano, en la búsqueda de recursos naturales y la tecnología aplicada.

Desde sus inicios la mayoría de los trabajos han sido orientados a la exploración minera, pero la Geoquímica tiene múltiple aplicación, como también en la búsqueda de petróleo del cual se tiene conocimiento del trabajo preliminar en los departamentos de Tumbes y Piura (informe EPF, 1946). En mayo de 1942 se realizó una prospección geoquímica intensiva en el sector Los Organos, cubriendo un área de 14,5 km<sup>2</sup>, y se constató la existencia de dos áreas favorables para la producción de petróleo en escala comercial delimitando zonas productivas.

En el aspecto minero, son las entidades privadas las que dieron impulso a las prospecciones geoquímicas, en la década del 40 desarrollando programas de gran alcance y que sus investigaciones no han sido publicadas. Cabe mencionar algunas compañías que operaron por varios años y que proporcionaron datos valiosos para el avance de la Minería Peruana: la Compañía Cerro de Pasco Corp., American Smelting & Refining, Occidental Minerals Corp., American Metal Climax, Inc., etc.; y entre las que actualmente operan están la Mitsui & Smelting C. Ltd., Compañía Minerales Santander, Compañía Minera Algamarca, Compañía Minera de los Cerros Negros, y otras, eventualmente realizan programas de prospección geoquímica en pequeña escala.

El INGEOMIN (Instituto Geológico Minero) viene realizando estudios en la denominada Faja de Cobre, cuyo objetivo principal es ubicar yacimientos cupríferos de gran magnitud para el desarrollo económico y social. Este proyecto comprende tres grandes programas: El proyecto Norte, el proyecto de la Costa y el proyecto del Sur.

En la zona Norte se han obtenido dos grandes reservas formadas por depósitos de cobre tipo pórfido con potenciales muy prometedores: Cañariaco, en el departamento de Lambayeque conteniendo una reserva provada de 8.840.000 tm y una ley promedio de 0,78% de Cu y 0,001 % de MOS<sub>2</sub> y Cerro La Huaca en el departamento de Caja-

marca con una posible ley sobre 1% de cobre y un potencial de 1.700.000 tm/metro de profundidad.

En la zona de la Costa comprende trabajos que se vienen efectuando desde 1971 en los departamentos de Ancash, Lima, Ica y Arequipa, actualmente se encuentra en pleno desarrollo.

En la zona Sur comprende las prospecciones en las provincias Tacna y Tarata, estudios que aún no han sido concluidos.

El actual IPEN (Instituto Peruano de Energía Nuclear) se encuentra desarrollando un extenso programa por uranio y plomo en sus inicios, en la zona del Cusco y posteriormente en Oxapampa, por uranio; el objetivo principal es el desarrollo del Proyecto Energético Nacional.

Como ejemplo se menciona el caso-historia del estudio geoquímico en la zona de Algamarca (informe E. Rose, 1971), prospección por cobre, en el cual mediante un levantamiento preliminar de reconocimiento se determinó una anomalía en muestras de suelos y sedimentos; posteriormente un estudio de detalle, en una segunda campaña de muestreo geoquímico a 1 m de profundidad confirmó la anomalía anteriormente detectada.

El Perú presenta un formidable recurso de minerales cuyo descubrimiento hacen de la prospección geoquímica una imprescindible arma de exploración, incrementando una de las mayores preocupaciones del gobierno peruano de fomentar la realización necesaria y urgente en el desarrollo de la Industria Minera y Petrolera, para la evaluación de su potencial de recursos naturales en sus tres regiones, así como también en su plataforma marina.

## IDENTIFICACION DE WOLFRAMATOS Y MOLIBDATOS POR TINCION SELECTIVA

---

*Llambías, H.*  
*García, H. H.*

Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina

Dada la gran importancia que representa poder identificar fácilmente y con seguridad en las tareas de prospección y exploración geológicas a estos grupos de minerales, los autores han desarrollado un método expeditivo de tinción selectiva que fácilmente puede realizarse en campaña ya que las técnicas y reactivos empleados son muy simples.

El método se basa en el color azul oscuro que adoptan estos minerales al ser reducidos en condiciones controladas.

# RECONOCIMIENTO EXPEDITIVO DE ALGUNOS MINERALES DE SALINAS

---

*Llambías, H.*

*García, H. H.*

Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina

En este informe se describe una técnica expeditiva para la identificación de bromuros, ioduros y yodatos por medio de los colores a que dan lugar sobre un papel fotográfico embebido con fluoresceína y otras técnicas simples que fácilmente pueden realizarse en campaña.

Nicolli, H. B.

Comisión Nacional de Estudios Geo-heliofísicos  
Investigador del CONICET - Argentina

Se hace una breve exposición de los principios del efecto Mössbauer (espectroscopía resonante de rayos gamma) y de sus aplicaciones.

A modo de ejemplo de las posibilidades de esta técnica en el campo de la geoquímica se mencionan: estudios sobre limonitas y otros óxidos de hierro; naturaleza de los compuestos de hierro en bauxitas y caolinitas ferríferas; distribución de cationes en series mineralógicas (orto y clinopiroxenos); inclusiones, temperaturas de formación y fenómenos de sustitución de  $\text{Fe}^{+2}$  por  $\text{Mg}^{+2}$  en olivinas; fenómenos de sustitución isomórfica en boratos; estudios de sulfuros (composición y determinación de Fe en coordinación 4); estudios de micas, de meteorización de biotitas, de nódulos de manganeso y de meteoritos; determinación de Sn en minerales, etc.

Se da un breve panorama del estado actual de estas investigaciones en la Argentina y algunos ejemplos de aplicación a problemas geoquímicos locales:

- a) Se ha estudiado la naturaleza de los óxidos de hierro que pigmentan las areniscas del Grupo Cochicó en Sierra Pintada, provincia de Mendoza y se ha podido caracterizar el ambiente geoquímico de precipitación de los mismos, explicando la asociación espacial entre mineralización uranífera del distrito y horizontes pigmentados con tonos pardo rojizos y rojo violáceos. El espectro Mössbauer de muestras de estos horizontes presenta una interacción hiperfina magnética que probablemente corresponda a la presencia de maghemita ( $\gamma\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Este mineral caracteriza niveles con menor presión parcial de  $\text{CO}_2$ , donde la actividad reductora de bacterias puede provocar la precipitación de  $\text{UO}_2$ . Estos estudios, realizados sobre muestras de superficie y de perforaciones de distintos sectores mineralizados del distrito ha permitido la confirmación de la hipótesis genética propuesta para estos depósitos.
- b) Se han estudiado algunas muestras de sedimentitas de la Sie-

rra de Pichiñán, provincia de Chubut, con el objeto de contribuir a la caracterización geoquímica de esos ambientes.

- c) Se describe la contribución de esta técnica en el estudio sobre composición y propiedades de magnetitas de plutonitas de la Patagonia argentina y de depósitos metasomáticos de contacto de la provincia de Mendoza.

GEOQUÍMICA DE LAS PLUTONITAS EN LA SIERRA DE  
LOS GIGANTES, PROVINCIA DE CORDOBA - ARGENTINA  
FENÓMENOS RELACIONADOS CON LA DISTRIBUCIÓN DEL URANIO

---

*Nicolli, H. B.*

Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Argentina

*Gamba, M. A.*

*Ferreira, R. E.*

*Larumbe, F. H.*

Comisión Nacional de Energía Atómica - Argentina

Se han estudiado más de 300 muestras superficiales de rocas graníticas tomadas sobre cinco perfiles transversales a la falla principal de la Sierra de los Gigantes. El granito porfírico es la roca dominante presentando el conjunto marcadas evidencias de cataclasis. La alteración más común es la muscovitización, a veces muy intensa.

Se ha determinado uranio total y uranio lixiviable (en medio ácido y alcalino) y se han seleccionado algunas muestras para su análisis por  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$  y  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Sobre la base de la distribución estadística de dichos óxidos y de los parámetros petroquímicos calculados se explican algunas anomalías en la distribución del uranio.

*De Oliveira, E.*

*Barbosa Barros, L.*

Departamento Nacional da Produção Mineral

Ministério das Mines e Energia - Brasil

Procurando ater-se às diretrizes estabelecidas pelo Ministério das Minas e Energia para aumentar, em curto prazo, o conhecimento do sub-solo brasileiro, vem o DNPM, órgão executor da política mineral brasileira, programando levantamentos aerogeofísicos sistemáticos, de caráter regional (magnetometria e radiometria), em grande escala.

Esse tipo de levantamento, com tal intensidade, foi iniciado praticamente em 1970 sendo levantados até 1974 um total de 780.000 km<sup>2</sup>, estando previstos mais 1.150.000 km<sup>2</sup> até dezembro de 1976.

Além de excelente ferramenta para a revisão geológica e tectônica do Brasil, os aerolevantamentos geofísicos têm sido de grande utilidade na identificação de chaminés alcalinas arrazadas ou soterradas, interpretação de áreas sedimentares metamorfizadas, indicações de grandes alinhamentos assinala depósitos de pequenas dimensões de caráter filoneano, etc.

O DNPM, como órgão de planejamento e fiscalização, não executa, por isso mesmo, tendo um quadro de técnicos reduzido, não faz rotineiramente interpretação de dados, contrata-a juntamente com a coleta de dados e processamento. A partir dos aerolevantamentos são selecionadas áreas para um posterior detalhamento. Este, normalmente terrestre, utiliza medições magnetométricas, gravimétricas, de métodos elétricos e eletromagnéticos. Esses são os projetos específico nos quais também se executa geoquímica e faz-se uma integração geológica procurando indicar o tipo de mineralização, métodos mais adequados, etc.

O DNPM libera à iniciativa privada todos os dados e mapas, assim que oficialmente aceitos.

O trabalho aborda também detalhes de interpretação regional, planejamento e filosofia da escolha de área assim como as especificações adotadas pelo DNPM para serem seguidas nos aerolevantamentos. São ainda indicadas as áreas levantadas, as em execução e as programadas.

APLICAÇÃO DE METODOS CONJUGADOS DE PROSPECÇÃO  
—GEOLOGICA E GEOQUIMICA— NO ESTUDO DA AREA  
SCHEELITICA DE FREIXO DE NUMEAO (VILA NOVA DE FOZ COA)  
NO NORTE DE PORTUGAL

---

*Farinha Ramos, J. M.*

*Santos Oliveira, J. M.*

Serviço de Fomento Mineiro, da Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos,  
Portugal

Os autores apresentam resultados de uma prospecção integrada —de natureza geológica e geoquímica— realizada numa área potencialmente favorável à ocorrência de mineralizações de scheelite em rochas calco-silicatadas.

Numa primeira fase, os trabalhos compreenderam estudos geológicos e estruturais, à escala regional, que permitiram individualizar áreas menores com possível interesse mineiro.

A fase subsequente envolveu estudos conjugados geológicos e geoquímicos, a uma escala local, numa das áreas inicialmente definidas como das mais favoráveis (área de Freixo de Numão). A realização de trabalhos de reconhecimento superficial (abertura de sanjas) permitiu a recolha de elementos de natureza geológica e estrutural de pormenor. Estes estudos foram complementados com a descrição das principais unidades líticas. Simultaneamente, foram levados a efeito estudos de prospecção geoquímica. Apresentam-se cartas de distribuição geoquímica do W, Sn e Be em solos e estudam-se as características de distribuição e variação do tungsténio (e outros elementos) ao longo dos corpos mineralizados.

Os autores concluem existir, na área em questão, uma concordância estreita nos resultados obtidos a partir da aplicação dos dois métodos. Tornou-se, assim, possível descobrir a existência de níveis calco-silicatados virgens, mineralizados em scheelite, em áreas onde a cobertura do solo não tinha permitido previamente a sua evidenciação.

Em face dos resultados obtidos, sugerem os autores a aplicação destes métodos a outras áreas com características semelhantes, para a prospecção de scheelite.

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS MATEMÁTICAS  
(PROGRAMADAS PARA COMPUTADOR) A GEOLOGIA ECONÓMICA  
ANÁLISE MULTIVARIADA DE DADOS GEOQUÍMICOS DE  
ROCHAS GRANÍTICAS DO NORTE DE PORTUGAL

---

*Santos Oliveira, J. M.*

Serviço de Fomento Mineiro, da Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Portugal

A análise geoquímica de vários elementos traço (oligoelementos) em rochas graníticas e biotites provenientes de maços graníticos da região de Amarante - Celorico de Basto, no norte de Portugal, permitiu obter conclusões interessantes em termos de prospecção geoquímica de depósitos estaníferos.

Foram estabelecidas diferenças entre "granitos geneticamente estaníferos", "granitos espacialmente estaníferos" e granitos sem qualquer relação evidente com mineralizações.

A aplicação de duas técnicas matemáticas multivariadas —análise factorial e análise discriminante— conduziu à clarificação dos processos em jogo, facilitando a interpretação dos resultados.

A análise factorial (ou de componentes principais) de moda-R levou à individualização de factores constituídos por associações de vários elementos. A análise de moda-Q conduziu ao cálculo de "factor scores", cuja distribuição espacial forneceu conclusões interessantes do ponto de vista de prospecção de ocorrências estaníferas.

Aos resultados geoquímicos das rochas graníticas e suas biotites aplicou-se ainda análise discriminante. Este método matemático, apesar de ainda pouco explorado pelos geólogos e geoquímicos matemáticos, revelou-se muito promissor. O cálculo das várias funções discriminantes, dos resultados discriminantes médios e dos desvios padrões permitiu distinguir claramente rochas relacionadas de certa maneira com mineralizações estaníferas de outras rochas sem qualquer relação evidente.

Conclui o autor que o tratamento matemático dos dados geoquímicos de rochas graníticas (e biotites), com aplicação de métodos multivariados, pode ajudar bastante o geólogo na interpretação, quando orientada para a prospecção de ocorrências estaníferas.

Recherches de base

Chimie - Argonne

Se référer à la section 6 pour les renseignements sur les  
travaux effectués pendant la période de l'été 1954. Les  
travaux effectués pendant la période de l'été 1954 ont été  
résumés dans le rapport de la Commission de la Recherche  
Scientifique et Technique de l'Energie Atomique pour l'été 1954.

## 7. - POLITICA MINERA

El presente informe describe los trabajos realizados  
durante el período de verano de 1954. Los trabajos  
realizados durante el período de verano de 1954 han  
sido resumidos en el informe de la Comisión de la  
Investigación Científica y Técnica de la Energía  
Atómica para el verano de 1954. Los trabajos  
realizados durante el período de verano de 1954  
han sido resumidos en el informe de la Comisión de la  
Investigación Científica y Técnica de la Energía  
Atómica para el verano de 1954.

Los trabajos realizados durante el período de verano  
de 1954 han sido resumidos en el informe de la  
Comisión de la Investigación Científica y Técnica de la  
Energía Atómica para el verano de 1954. Los  
trabajos realizados durante el período de verano de  
1954 han sido resumidos en el informe de la  
Comisión de la Investigación Científica y Técnica de la  
Energía Atómica para el verano de 1954.

## APORTES A LA LEGISLACION: LA ACTIVIDAD MINERA Y LA PRESERVACION DEL PAISAJE

---

*Martínez Carranza, P.*

Córdoba - Argentina

Se analizan las situaciones que se producen como consecuencia de las explotaciones mineras, en lo que se refiere a la degradación del paisaje natural; tanto la labor extractiva en sí como las conexas, determinan un innegable envilecimiento del medio, y de no aplicarse de inmediato soluciones, aumentarán peligrosamente las condiciones de profundo deterioro del ecosistema humano.

Se propone la conveniencia de abocarse de inmediato al análisis del problema, desde distintos puntos de vista y con carácter multidisciplinario, a fin de evitar que leguemos a las futuras generaciones los recursos escénico naturales afeados, degradados, cuando no totalmente destruidos por actividades económicas, sin duda importantes, útiles y hasta esenciales, tal el caso de la Minería, pero que de ningún modo deberían significar la destrucción del paisaje, no sólo motivo de solaz del Hombre sino también la permanente fuente de inspiración, terapia para sus angustias y preocupaciones, por lo que la Naturaleza, preservada con amor y conservada fervorosamente seguirá siendo siempre para la Humanidad uno de los mejores medios de su elevación espiritual y de dignificación moral.

Enumera también el autor lo que estima constituyen las bases para una política preservacionista del ambiente en áreas mineras, a través de medidas para recuperar la belleza del paisaje natural en distritos mineros agotados o abandonados, se proponen medidas legislativas para el control de las presentes y futuras explotaciones mineras, tanto a nivel de Ley de Fondo como de normas complementarias y promocionales, y finalmente se destaca la necesidad de concientizar sobre el problema a empresarios, técnicos, profesionales y obreros del sector, así como a las propias masas populares.

## 8. - MISCELANEAS

# LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA ECONOMICA EN HISPANOAMERICA

Nota Histórica (1775 - 1825)

---

*López de Azcona, J. M.*

Academia Nacional de Ciencias de Córdoba - Argentina

De la importancia fundamental para el desarrollo económico de Hispanoamérica, fue la iniciación de la enseñanza de la Geología en su aspecto económica, durante el medio siglo objeto de esta nota.

En aquel período hubo dos orientaciones fundamentales, agrupadas en enseñanza de la geometría subterránea. La primera interesaba principalmente a los beneficiadores, por ello en la Metrópoli, una de las entidades promotoras de estas enseñanzas, fue la fábrica de cañones fundidos para la Real Marina de La Cabada (Santander), así como las Sociedades de Amigos del País, la Vascongada en Vergara por la importancia y necesidad del mineral de hierro y la Asturiana por el carbón y desde un punto de vista más teórico en Barcelona. La segunda interesaba a quienes se ocupaban del laboreo, implantándose por Reales Cédulas en Nueva España (1776) y en Almadén (1777).

La importancia de estas enseñanzas trascendieron a los diversos virreinos, destacando el intento de Nueva Granada en el establecimiento de un Cuerpo Militar de Ingenieros Mineralógicos, la petición de Nueva Guatemala (2 de abril 1773) para enseñar laboreo de minas, el plan de erección de Nueva Guatemala (7 de diciembre 1794) de una Academia de Matemáticos, la necesidad de fundar en Guatemala una Escuela de Metalurgia y Minería, la proposición de Pedro Flores de Silva de establecer en América una Academia de Azoguería, la petición de Guatemala (18 de agosto 1811) de un profesor de Mineralogía, la petición de una cátedra de Mineralogía en Comayagua (18 de octubre 1820), la creación (29 de junio 1821) de escuelas de Minería en Zacatecas, Guanajuato, Tasco, Potosí, en Perú, Santa Fe en Bogotá y Tegucigalpa de Comayagua.

Resumen de la tesis doctoral de  
D. J. A. [Nombre],  
presentada en el Departamento de Psicología,  
Universidad de [Nombre], en el año 1974.

**RESUMENES RECIBIDOS CON POSTERIORIDAD  
AL 30 DE OCTUBRE DE 1975**

[El resto del documento contiene una lista de resúmenes de tesis doctorales recibidas con posterioridad al 30 de octubre de 1975. El texto es extremadamente tenue y difícil de leer, pero se puede distinguir la estructura de una lista de referencias bibliográficas.]

GEOTECTONICA DE LA COMARCA COMPRENDIDA  
ENTRE EL CRATOGENO CENTRAL ARGENTINO  
Y EL BORDE AUSTRAL DE LA PUNA

---

*Baldis, B. A.*

*Viramonte, J. G.*

Universidad Nacional de Salta

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

*Salfity, J. A.*

Universidad Nacional de Salta

Se efectúa un análisis geotectónico del área comprendida entre los meridianos  $65^{\circ}$  y  $68^{\circ} 30'$  O y los paralelos  $26^{\circ} 30'$  y  $30^{\circ}$  latitud sud, basándose en el cúmulo de información geológica regional, ciclos magmáticos, control de paleocuenas, distribución sísmica e integración de fotos aéreas e imágenes de satélite.

Se determina que la gran depresión de Pipanaco es un centro de concentración de esfuerzos, dando como resultado un nudo tectónico convergente con resultante de anulación de fuerzas. Los aportes magmáticos fueron perimetrales al mismo, principalmente en su flanco occidental, con presencia de la Faja Eruptiva de la Puna y el Cinturón Móvil Transpampeano.

Todo el conjunto se ha regido por megafracturación cruzada al rumbo andino, con fuerte dominancia, en la neotectónica, de la dirección noreste-sudoeste dando como resultado tres alineaciones oblicuas: 1) Aconquija-Tinogasta-Vinchina; 2) Catamarca-Ambato-La Rioja; y 3) Norte Salinas Grandes.

Sobre un hipotético centro en Pipanaco se produce una reversión de direcciones de esfuerzos, con vector dominante hacia el este al norte de la megafractura de Aconquija y progresión al oeste al sur de la misma, hasta su resolución en un frente de empuje noroeste-sudeste en el sistema Valle Fértil-La Huerta.

Se destacan las anomalías estructurales de comarcas definidas, produciendo así la separación del Aconquija como unidad geológica regional independiente. Reversiones estructurales y estratigráficas en comarcas consideradas tradicionalmente como "Sierras Pampeanas" han motivado su deslinde de dicha provincia geológica, dándoles categoría propia, completando dicho cuadro con las particularidades de sus ciclos magmáticos.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA GEOHIDROLOGIA  
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

---

*Bojanich Marcovich, E.*

Director General de Hidráulica de Santa Fe

*Risiga, A. H.*

Facultad de Hidrología General y Aplicada

Universidad Nacional del Litoral

Se ha tratado de establecer las características geohidrológicas de la provincia de Santa Fe, encuadrada dentro de un ambiente mucho mayor, conocido desde el punto de vista fisiográfico como "llanura Chaco-Pampeana" o "llanura Chaco-Bonaerense".

La tarea de delimitar cuencas subterráneas en un ambiente deposicional en el que se acumularon sedimentos de variada procedencia, distinto grado de compactación y afectados por procesos tectónicos, se torna sumamente complicada.

La heterogeneidad litológica manifiesta en las notables variaciones tanto horizontales como verticales, dan lugar a un sistema acuífero complejo con niveles de potencialidad y calidad muy variada.

Siendo el recurso hídrico subterráneo de suma importancia, y constituyendo en algunas regiones de la provincia el único para el abastecimiento humano, obliga a un esfuerzo por fijar ciertas pautas que coadyuven a orientar la prospección y evaluación del mismo. En ese sentido apunta este aporte que sin duda, será perfectible a la luz de nuevas investigaciones.

El estado actual del conocimiento geohidrológico permite establecer un primer intento de división de la provincia en once áreas, para los cuales se consignan los rasgos geológicos, hidráulicos, químicos, etc.; más salientes, y se fijan los lineamientos generales para un aprovechamiento racional del recurso.

## RECARGA ARTIFICIAL DE ACUIFEROS EN TERRENOS DE BAJA PERMEABILIDAD

---

*Bojanich Marcovich, E.*

Director General de Hidráulica de Santa Fe

*Risiga, A. H.*

Facultad de Hidrología General y Aplicada

Universidad Nacional del Litoral

En este trabajo se exponen en forma general las posibilidades que existen de recargar artificialmente acuíferos de tipo libre y semiconfinados que se alojan en formaciones sedimentarias de tipo loessoide, que como se sabe, son de mediana a baja permeabilidad, así como también los resultados obtenidos en la provincia de Santa Fe.

Se hace una descripción general de los aspectos geológicos, hidrometeorológicos e hidrológicos superficial y subterráneo, de las unidades geohidrológicas y de la recarga y descarga natural del sector norte y oeste de la provincia de Santa Fe, donde es factible aplicar estas técnicas. En general, se trata de acuíferos muy salinizados con concentraciones del orden de 7000 mg/l, los que después de recargados artificialmente han disminuido a valores que oscilan entre 600 y 900 mg/l.

HALLAZGO DE UN COMPLEJO ALCALINO VINCULADO A  
MEGATRAZAS DE FRACTURAS CORTICALES  
EN LA SIERRA DE QUEUPUNIYEU, MACIZO NORPATAGONICO,  
PROVINCIA DE RIO NEGRO - ARGENTINA

---

*Corbella, H.*

Este trabajo da cuenta del hallazgo en el Macizo Norpatagónico de un complejo alcalino neozoico de composición nefelítica, basáltica y basáltico-olivínico-alcalina acompañado por intrusivos tefríticos y fonolíticos de reducida dimensión areal.

Este complejo localizado en la Sierra de Queupuniyeu, cadena volcánica de 70 km de extensión elongada en dirección groseramente norte-sur, está asociado a un sistema de grandes fracturas gravitacionales de dirección nor-noroeste-sur-suroeste. Este sistema junto con otro juego de fallas de dirección este-oeste ha dado lugar a una tectónica de bloques con formación de grabens y horsts, a veces jalónados por afloramientos volcánicos satélites.

De las rocas encontradas se ofrece una descripción microscópica y se aportan además análisis químicos.

Finalmente, se ubica cualitativamente al quimismo de éstas y otras rocas pertenecientes al magmatismo cenozoico de la Patagonia septentrional dentro de un marco geotectónico. Se esboza así un ensayo de zonación tectomagmática expresada por la existencia de asociaciones calcoalcalinas en el ambiente orogénico cordillerano, en tanto en áreas cratonizadas de la Patagonia extrandina se encuentran asociaciones litológicas de considerable alcalinidad.

Se concluye con un resumen de las mineralizaciones previsibles en cada una de estas series de rocas volcánicas.

*Espejo Molina, J. A.*

Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras S. A.

Durante la ejecución de la "Síntesis Geológica de España a E 1/200.000" realizada por el Instituto Geológico y Minero de España, se llevó a cabo una minuciosa consulta en la bibliografía existente sobre nuestro país y de una forma especial aquella que contenía cartografía. Este hecho puso de manifiesto la gran variedad de formas y estilos que existen para la adjudicación de notaciones a los tramos crono y litoestratigráficos distinguidos, lo que evidenció que esta faceta de la geología atiende siempre a criterios personales y casi nunca se acoge a normas o principios preestablecidos.

En esta comunicación se exponen unas reglas, aplicables a cualquier tipo de escala cronoestratigráfica, mediante las cuales se hace posible la "normalización" de las notaciones a emplear. Con ello se pretende obtener las ventajas de la uniformidad y consecuentemente interpretaciones más rápidas y sencillas de los trabajos.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LAS DEFORMACIONES  
EN LAS ROCAS METAMORFICAS AL NORTE DEL MOLAR  
(SISTEMA CENTRAL ESPAÑOL)

---

*García de Miguel, J. M.*

Cátedra de Mineralogía y Petrología de la E. T. S. de I. M.

Servicio de Mineralogía de ENADIMSA

Mediante el análisis estructural de las superficies y lineaciones penetrativas existentes entre el Molar, el Vellón y Pedrezuela (Sistema Central Español) se llega a la conclusión de la existencia de dos fases de deformación diferentes en la región.

La primera se encuentra casi totalmente borrada por la segunda y más importante, que es responsable de las estructuras tal como hoy día se presentan.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LAS ROCAS METAMORFICAS  
QUE AFLORAN AL SURESTE DE SANTA MARIA  
DE LA ALAMEDA (SISTEMA CENTRAL ESPAÑOL)

---

*García de Miguel, J. M.*

Cátedra de Mineralogía y Petrología de la E. T. S. de I. M.

Servicio de Mineralogía de ENADIMSA

En la presente publicación, se resumen los trabajos de tesis doctoral del autor, se exponen los resultados del análisis estructural de las superficies y lineaciones penetrativas encontradas en las rocas metamórficas que afloran al sureste de Santa María de la Alameda (Sistema Central Español).

La región se encuentra constituida por migmatitas, neises de diversos tipos y rocas intrusivas de carácter ácido.

La interpretación de los datos aportados por el análisis, dio como resultado, el descubrimiento de dos importantes fases de deformación. Además parece haber existido una anterior a ellas casi borrada en la actualidad y una fase final muy suave posterior.

UN SISTEMA DE FICHAS PERFORADAS  
COMO TABLA DE IDENTIFICACION DE ESPECIES MINERALES  
OPACAS CON LUZ REFLEJADA

---

*García de Miguel, J. M.*

Cátedra de Mineralogía y Petrología de la E. T. S.  
de Ingenieros de Minas

Servicio de Mineralogía de ENADIMSA

Se han confeccionado dos colecciones de tarjetas perforadas, en ellas aparece una tabla numérica, en la que a cada número corresponde una especie mineral no transparente.

La primera colección está perforada para suministrar las especies que cumplen el conjunto intersección de una serie de propiedades. La segunda selecciona el conjunto unión de las mismas.

La selección, en el primer caso, se efectúa colocando las tarjetas sobre una pantalla iluminada, apareciendo sólo los números perforados en todas ellas.

En el segundo caso, las tarjetas son transparentes, mientras los números de los minerales que cumplen las propiedades correspondientes, aparecen opacos. La selección se efectúa por simple superposición.

El sistema ha sido ideado para ahorrar tiempo al investigador en la identificación de especies minerales con luz reflejada.

*Holmberg, E.*

Servicio Geológico Nacional

Hay múltiples razones geoestratégicas para propender al desarrollo de las regiones basálticas argentinas que coinciden: en el norte con sectores fronterizos y en el sur en la región menos habitada del país, desde Mendoza hasta la Antártida.

Por las condiciones intrínsecas de sus macizos altura y extensión areal, son condensadoras de humedad y sus grietas factor de infiltración de aguas de lluvia y nieve y por lo tanto reguladores de surgentes y manantiales periféricos, donde también nacen arroyos de caudal diverso que permiten el mantenimiento de pequeñas poblaciones mediante áreas de riego. Regularan también las aguas subterráneas.

Puede utilizarse fragmentado para caminos. Para ello se emplean anualmente en el país, alrededor de tres millones de toneladas.

Ligadas a sus manifestaciones volcánico-termales se ha desarrollado la industria turístico-medicinal de los baños y se han iniciado los estudios para el aprovechamiento geotérmico.

Son múltiples las utilizaciones del basalto. En construcción sus bloques principalmente para zócalos. Las tobas ignimbríticas asociadas a ellos por su liviandad en reemplazo de adobes y ladrillos.

Los principales minerales detectables y derivados de los basaltos son: alumbre, azufre, sulfuros, cupríferos y cobre nativo.

El ejemplo clásico para estos minerales son las minas de Michigan, Estados Unidos.

Los basaltos misioneros podrían ser campo de investigación, ya que el autor conoce por tradición familiar que en la Sierra del Imán se ha encontrado cobre nativo.

En Rusia se está experimentando con las tobas ignimbríticas para elaborar fibra de vidrio. Estas rocas son aptas para fabricar aislantes y tabiques antisonoros.

Como material de artesanía, base de una industria local pro turística, puede utilizarse el basalto escoriáceo de expulsión volcánica, formatizado en elementos de uso doméstico: cuencos, fuentes o elementos decorativos.

INVESTIGACION GEOFISICA DE LA PLATAFORMA  
CONTINENTAL DEL SURESTE DE ESPAÑA

---

*Lucena, J. C.*

Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S. A.  
Departamento de Geofísica

*Greene, H. G.*

United States Geological Survey  
Marine Geological Department

Se describen las técnicas utilizadas y los trabajos realizados en una investigación geofísica de detalle en la Plataforma Continental del sudeste de España.

Con la campaña de Geofísica se pretendía conocer la potencialidad minera de los placeres submarinos y la infraestructura geológica de la zona estudiada, enfocándola en sus aspectos hidrogeológicos. Como complemento a la investigación de detalle se realizaron unos perfiles de carácter regional cuyo objetivo principal era completar el esquema tectónico del Mediterráneo Occidental, e investigar las interrelaciones de las placas Africana e Ibéricas.

## BANCO DE DATOS MINERO-GEOLÓGICO SU IMPLEMENTACION EN LA REPUBLICA ARGENTINA

---

*Massaccesi, C. E.*

El trabajo expone algunos resultados y conclusiones sobre la implementación del Banco de Datos Minero-Geológico en la Subsecretaría de Minería de la Nación.

El contenido se refiere, específicamente, a las características generales de un Banco que regulará y optimizará el desarrollo de la información, lo cual implica la transformación de los procesos de recopilación y normatización de las informaciones captadas en origen y en la forma exigida por los procesos ulteriores de tratamiento, adaptando todo ello a las necesidades de los usuarios.

Al realizar el estudio de cuáles serían los datos necesarios e imprescindibles para brindar la información requerida y, consecuentemente, construir los ficheros, se tuvo en cuenta que el "Banco de Datos" no sería utilizado solamente como catálogo de los yacimientos minerales que tienen valor económico sino que debía constituir una valiosa fuente de información para la investigación y estudio de los problemas minero-geológicos.

La primera fase de implementación del Banco de Datos, consistió en poner en marcha un "Plan Piloto" en base a un repertorio expeditivo de la información y de un análisis de las necesidades de los usuarios. El funcionamiento de este Plan permitió, comprobar los análisis de la información y de las decisiones ya realizadas, y determinar las posibilidades de establecer un Banco de Datos completo en el país.

Si bien el actual diseño está condicionado por ese relevamiento piloto y las simplificaciones del caso, para una prueba de este tipo, el sistema permite responder a cualquier consulta referida a las condiciones y niveles del esquema general y, potencialmente, está preparado para incorporar —rápidamente— otros niveles y condiciones. No obstante ello, para su implementación definitiva será necesario un análisis final de los factores de problemas que se registren a nivel de usuarios y conforme se planteen en el Banco.

## PAUTAS PARA LA REALIZACION DE UNA DIAGNOSIS DEL SECTOR MINERIA

---

*Massaccesi, C. E.*

A lo largo de los últimos años son varias las provincias que se han lanzado a la planificación del desarrollo minero tendiente a apoyar la expansión global de sus respectivas economías. Esto implica consagrar esfuerzos considerables para definir cada vez, con mayor precisión la formulación de sus planes y programas.

Sin embargo, un gran volumen de antecedentes y material estadístico sobre el sector, derivados de registros que llevan diversos orismos públicos y privados, está disperso y la necesidad de contar con herramientas de análisis, para la planificación minera, hace concluir que debe tenderse al diseño de un juego de estadísticas e indicadores a nivel provincial, regional y nacional que permitan definir y determinar la capacidad operativa de las actividades mineras e industrias conexas.

Para analizar el desempeño de las actividades mineras, no basta constatar el resultado que muestran los indicadores de crecimiento (PBI, tasas de crecimiento, cambios de estructuras, etc.). Resulta cada vez más imprescindible pronunciarse acerca de los efectos concretos de determinadas políticas e instrumentos de fomento que se aplican.

El modelo que se presenta no pretende establecer una norma única, sino sugerir una pauta de referencia susceptible de servir como método práctico y flexible para evaluar el potencial del Sector, y también para ayudar a organizar los primeros estudios y como guía de confrontación destinada a comprobar que no han sido omitidas determinadas materias. Es evidente que este esquema, de carácter general, tendrá que adaptarse en cada provincia de acuerdo a las circunstancias.

Se presentan dos secciones. La primera se refiere a los conceptos y problemas que deberán tenerse en cuenta para la programación de la ejecución. En la segunda, se dan las etapas e investigaciones mínimas a realizar para lograr el objetivo fijado.

DISTRIBUCION DE COBRE Y CINCO EN MOVILIZADOS  
GRANITOIDES Y ROCAS METAMORFICAS DE LA  
REGION DE CAFAYATE, PROVINCIA DE SALTA,  
ARGENTINA

---

*Merodio, J. C.*

*Rapela, C. W.*

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata - Argentina

Se efectuó un estudio de la distribución de los elementos cobre y cinc en rocas granitoides y metamórficas de la región de Cafayate (Salta, República Argentina), sobre la base del análisis químico de 88 muestras de rocas. Se confeccionaron y analizaron promedios, límites de fluctuación, desviaciones típicas, histogramas de frecuencia y diagramas de frecuencia acumulada. Los resultados estadísticos muestran una distribución errática del cobre, en tanto que el cinc se relaciona con los iones ferrosos y magnesio contenidos en los minerales félicos. Por otra parte el comportamiento general de los mismos sigue estrechamente el modelo anatético previamente deducido como origen de los cuerpos granitoides.

EVALUACION PRELIMINAR DE LAS CONDICIONES  
HIDROGEOLOGICAS DEL AREA CERRO VALDIVIA-RAMBLON,  
DEPARTAMENTO SARMIENTO, PROVINCIA DE SAN JUAN,  
ARGENTINA

---

*Ortiz, A.*

*Eder, J. C.*

*Vaca, A.*

Centro Regional de Agua Subterránea, San Juan, Argentina

Se exponen los trabajos realizados y las conclusiones preliminares obtenidas por el Centro Regional de Agua Subterránea en el transcurso del estudio hidrogeológico que se lleva a cabo en el área del epígrafe. La superficie relevada es de 2750 km<sup>2</sup>.

Se han delimitado dos zonas de interés: una oriental y otra occidental, separadas por la alineación estructural norte-sur cerro Salinas-cerro Valdivia. La primera es una zona llana, con suelos limo-arenosos cultivables. En su franja oeste parecen desarrollarse las mejores condiciones hidrogeológicas del área.

La zona occidental posee granometría gruesa en general, pero los sectores cultivables se hallan muy localizados. La franja situada inmediatamente al oeste de la alineación estructural mencionada es la que posee características hidrogeológicas más interesantes.

Se hace un análisis estratigráfico-estructural de índole regional, destacándose, como aporte al conocimiento de Precordillera, la consideración de varias fallas transversales a las estructuras principales. Además, se establece que las sierras que forman el borde occidental del área pertenecen por su estilo tectónico al ámbito de Sierras Pampeanas (Bloques autóctonos con imbricación).

Los objetivos del estudio son: provisión de agua de riego para el establecimiento de colonias agrícolas en la zona oriental; provisión de agua para la industria calera, y forestación de extensas zonas para el reemplazo del carbón residual de petróleo por carbón de leña como combustible en la industrialización de la caliza.

*Pratini de Moraes, J. A.*

Diretor de Operações da Metais de Minas Gerais S. A.

Diretor Presidente da Mineração Morro Agudo S. A.

O potencial do Grupo Bambuí como portador de jazidas de minérios não-ferrosos foi sempre objeto de discussão nos meios geológicos brasileiros, devido às inúmeras evidências de Zn e Pb em sua faixa de ocorrência, bem como pela similaridade geológica com províncias tradicionalmente produtoras desses metais em outros países.

A Metais de Minas Gerais, empresa estatal de mineração de Minas Gerais, iniciou em fins de 1972 a execução do Projeto Zinco, visando a plena definição do potencial do Grupo Bambuí. Esse Projeto ainda está sendo executado, mas após 10 meses de trabalho foi iniciada a pesquisa de detalhe na área de Morro Agudo, município de Paracatu, Minas Gerais, que apresentava uma ocorrência de Zn-Pb conhecida há cerca de 20 anos, mas julgada inviável por uma empresa que anteriormente lá executara serviços de pesquisa, através de geologia, geoquímica e sondagem, revelando uma reserva de minério sulfetado de Zn e Pb de 2.500.000 t com teores de 4,3% de Zn e 2,6% de Pb.

A través de serviços de pesquisa que incluíram mais de 10.000 m de sondagem, foi revelada a jazida de Morro Agudo, incluída em ardósias, filitos, calcários e dolomitos do Grupo Bambuí, com uma reserva de minério sulfetado (reserva medida + indicada) superior a 17.000.000 t e teores aproximados de 5% Zn e 1,5% Pb, classificando-a como a primeira jazida é estratiforme, podendo ser classificada como do tipo "Mississippi Valley", com mergulho médio de 28° e atingindo profundidades superiores a 300 m.

Localiza-se dentro de uma faixa com uma extensão de centenas de quilômetros onde se destacam as evidências de paleo-recifes e/ou paleo-karst, com mineralizações associadas de Zn e Pb, faixa essa objeto de pesquisa intensa por várias empresas de mineração.

Os serviços de cubagem da jazida continuam em execução; entretanto, já foi elaborado o estudo de viabilidade técnico-econômica da jazida, estando projetada a implantação de um complexo industrial em Paracatu para mineração, beneficiamento e metalurgia, com investimentos totais da ordem de US\$ 85.000.000, estando previsto para 1978 o início da operação a níveis de produção anual de 35.000 t de zinco, 11.300 t de chumbo, 225 t de cádmio e 132.000 t de ácido sulfúrico, representando o rejeito da mina 680.000 t de pó calcário.

*Rivas Valenzuela, S.*

Asesor Geólogo de COMIBOL, La Paz, Bolivia

La faja andina estañífera boliviana, casi no sobrepasa su frontera, al norte con el Perú y al sur con la Argentina. Controles litológicos y tectónicos pueden explicar ese comportamiento. El largo de la faja es de 1000 kilómetros y es estrecha en ancho (60 kilómetros).

En la parte norte, la cordillera de los Andes es alta y los depósitos están relacionados a plutones graníticos (jurásicos, triásicos, cretácicos y miocenos). Continuando desde Oruro y hasta el extremo sur del país, los filones están relacionados a pequeños stocks y diques de dacitas y riolitas (pliocenos), y forman la provincia polimetálica, única en el mundo conocido, donde existen asociaciones raras de estaño, plata, zinc y otros minerales.

Los depósitos son poco profundos, sus raíces están casi en las partes bajas de las montañas (menos de 1000 metros de diferencia vertical).

La disposición zonal irradia a ambos lados del núcleo estaño-wolfram, bismuto, a zinc, plomo, plata y antimonio.

En la faja existe un millar de minas de estaño, la mayoría son pequeñas y poco profundas. La riqueza de algunas es extraordinaria, por ejemplo, la producción total de Llallagua (Catavi) es estimada en 600.000 toneladas de estaño.

En el país hay todavía un millón de toneladas de reserva probadas e indicadas.

Las vetas son explotadas subterráneamente, pese al elevado costo. El grado promedio de mineral ha declinado hasta el límite que puede considerarse ahora como una actividad sin beneficio.

TECNICAS DE ORDENADOR APLICADAS A LA  
PROGRAMACION MEDIANTE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES  
(S. E. V.)

---

*Saez García, J.*

*Diez Viejobueno, C.*

*Pérez Manzanera, L.*

El ordenador electrónico, ha facilitado las técnicas de programación e interpretación geofísica.

Nuevos programas rebasan en pocos años la utilidad y aplicación de otros.

Para algunos de ellos es fácil buscar nuevas aplicaciones. Este es el caso de los programas confeccionados para establecer curvas teóricas de S. E. V. efectuados con dispositivo Schlumberger. En la actualidad el citado programa se puede utilizar en la fase de programación de una campaña. Con ello se consigue una optimización en el rendimiento y en la interpretación.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EVOLUCION GEOLOGICA  
DEL PRECAMBRICO Y PALEOZOICO  
DEL NORTE ARGENTINO

---

*Salfty, J. A.*

*Omarini, R.*

*Gutiérrez, W. J.*

Universidad Nacional de Salta

*Baldis, B.*

Investigador del CONACYT

La presente contribución intenta explicar en forma conjunta los principales fenómenos geológicos acaecidos en el norte argentino desde el Precámbrico hasta el Paleozoico Superior, y exponer el desarrollo de su evolución geológica. Para ello se intenta establecer las conexiones y relaciones entre las sucesivas cuencas de depósito emplazadas en esa región en el lapso indicado, enfatizando en los controles estructurales a que las mismas estuvieron sujetas y en el magmatismo que especialmente afecta a las unidades precámbricas y ordovícicas. El principal elemento estructural en el marco geotectónico del Paleozoico ha sido el extremo norte del Cratógeno Central (Bracaccini, 1960), el cual está representado morfoestructuralmente por las Cumbres Calchaquies s. l. (Baldis et al., 1975) y por su prolongación boreal: la Cordillera Oriental. Ambas están delimitadas por el Frente Tacónico y el Frente Púnico, líneas de fractura éstas que limitan la casi totalidad de los afloramientos precámbricos conocidos, incluso las plutonitas que los afectan.

En este trabajo, las unidades precámbricas de origen sedimentario son consideradas en su conjunto, aunque es probable que las mismas representen más de un ciclo sedimentario.

Los ciclos sedimentarios paleozoicos corresponden a los que originaron los depósitos de: 1) Grupo Mesón; 2) Grupo Santa Victoria y equivalentes; 3) Formaciones Zapla, Lipeón, Baritú y equivalentes; 4) Grupos Machareti y Mandiyuti, además de la Formación Cerro Oscuro de la Puna; y 5) Formación Arizaro, en todos los casos separados por discordancias de distinto orden de magnitud.

Si bien se hace referencia a la edad de los ciclos sedimentarios y de los eventos magmáticos, es necesario destacar que el principal propósito de esta contribución radica en el análisis de aquéllos y de sus resultados, a saber: formación de cuerpos de roca en cada uno de los ciclos, el marco tectónico de cada cuenca, relaciones estratigráficas, grado de superposición de las cuencas y valoración de las discordancias que separan tales ciclos sedimentarios.

EMPLEO DE TECNICAS PETROGRAFICAS  
EN EL ESTUDIO DE LAVABILIDAD DEL  
CARBON DE RIO TURBIO - ARGENTINA

---

*Saavedra, F. N.*

*Quispe, O. E.*

*Rudolph, C. G.*

Instituto de Investigaciones Mineras, San Juan Argentina.

En el presente trabajo se describe la aplicación de técnicas petrográficas cuantitativas al estudio del enriquecimiento diferencial de las entidades macerales del carbón del Manto Dorotea del Yacimiento de Río Turbio cuando se emplean procesos de depuración basados en la diferencia de densidad que existe entre sus componentes.

Se realizó el análisis densimétrico de tres fracciones granulométricas comprendidas entre 2,0 y 0,2 mm. El análisis consiste en la división de cada granulometría en clases densimétricas cerradas empleando para ello líquidos pesados de densidad conocida. Los productos de la operación anterior fueron analizados química y petrográficamente.

Para realizar el análisis petrográfico cuantitativo se empleó la técnica desarrollada por Harrison que consiste en triturar el producto y separar una clase granulométrica que sea representativa en su composición del total de la muestra. Esta fracción se monta en briquetas con el empleo de un polímero que fragua a 70° (Araldit B y endurecedor 901). El pulido se realizó de acuerdo a las reglas del arte.

Los resultados de las determinaciones anteriores se expresaron por medio de curvas de lavado. Este es un conjunto de cuatro curvas con las que se grafican las siguientes relaciones, ejemplificadas para el análisis de ceniza:

Curva I o de ceniza acumulativa en el carbón acumulativo.  
por medio de curvas de lavado. Este es un conjunto de cuatro curvas

Curva II o de ceniza elemental en el carbón.

Curva III o de ceniza acumulativa en el residuo acumulativo.

Curva IV o de carbón acumulativo en función de la densidad.

Con este juego de curvas es posible predecir para una densidad de corte determinada, el porcentaje de alimentación que flota (car-

bón) y su contenido de ceniza. También se obtiene el porcentaje que hunde (residuo, descarte o estéril) y su contenido en ceniza.

En vez de ceniza, se puede emplear cualquier otro elemento, entidad o propiedad analizada en el carbón.

Dada la naturaleza estadística del proceso de conteo empleado en la determinación cuantitativa de las entidades macerales, se asignó un intervalo de confianza a los valores medios de cada determinación. Esto convierte a las curvas anteriores en bandas de valores probables las que se representaron gráficamente.

La comparación entre las curvas de lavado obtenidas con los datos del análisis químico sumario y las elaboradas con los resultados del análisis petrográfico, muestra que existe una similitud entre las correspondientes al contenido de cenizas y las de material pelítico. Las curvas de lavado correspondientes a la vitrita tienen una forma conjugada a las antes mencionadas, pero coinciden en su trazado aproximadamente con las del carbono fijo y materia volátil.

Aunque el contenido de clarita y de fusita varía en las diferentes clases densimétricas, la naturaleza de la variación es tal que no se produce un cambio significativo del contenido de estos componentes en productos obtenidos a distintas densidades de corte en el proceso de depuración. Esto se ve claramente por el trazado paralelo al eje de las ordenadas que tienen las curvas de clarita y fusita acumulativa en el carbón acumulativo.

De la curva vitrita acumulativa-carbón acumulativo se deduce que es posible aumentar el contenido de vitrita disminuyendo la densidad de corte en el proceso de depuración, pero a costa de una neta pérdida en el rendimiento en carbón.

La forma de todas las curvas de lavado obtenidas indican que el carbón del Manto Dorotea de Río Turbio es de difícil lavabilidad, y que en las granulometrías del producto triturada a  $-75$  mm que están comprendidas entre 2 y 0,2 mm, no existe una liberación neta de las entidades macerales presentes.

Las determinaciones petrográficas del grado de liberación avalan lo antes expresado ya que esta comienza a ser significativa en tamaños inferiores a las granulometrías estudiadas. Tan solo la vitrita está presente en forma libre en una proporción del 80% en la clase granulométrica  $-0,5 + 0,2$  mm.

EXPOSICION ESQUEMATICA DE LAS SUCESIVAS FASES  
DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE PROSPECCION  
GEOQUIMICA APLICADO A LA INVESTIGACION MINERA

---

*Siguemja Amichis, J. M.*

ENADIMSA

Se inicia el trabajo mencionando los campos donde la aplicación de la prospección geoquímica puede ser de una utilidad acentuada. Seguidamente se ofrece un aspecto global del programa con la exposición de las tres fases siguientes: reconocimiento geoquímico general, prospección estratégica o regional y prospección táctica. La realización de cada una de estas tres fases lleva implícito un planteamiento adecuado, una ejecución de acuerdo con el planteamiento, unas determinaciones analíticas y por último, una interpretación de resultados. Estas subfases son esquemáticamente analizadas por separado de acuerdo con la secuencia de requisitos precisos para cada una de ellas.

## ORIENTACION DE TESTIGO DE POZOS PROFUNDOS A PARTIR DE SU REMANENCIA MAGNETICA

---

*Vilas, J. F. A.*

*Valencio, D. A.*

Departamento de Ciencias Geológicas,  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,  
Universidad de Buenos Aires - Argentina

*Gianolini, L.*

Yacimientos Petrolíferos Fiscales - Argentina

Se desarrolla un método que permite la orientación de testigos provenientes de pozos profundos. El mismo se basa en el conocimiento del magnetismo remanente primario (MRP) del testigo a orientar, el buzamiento de la formación a la que pertenece y el campo paleomagnético presente en el momento de la génesis de la misma.

Se presenta un método gráfico y otro analítico que permiten hallar el rumbo de una marca fiducial grabada previamente en el testigo. Ambos métodos se aplicaron a la orientación de un testigo de tobas arenosas, de probable edad liásica, proveniente de un pozo de exploración realizado por Yacimientos Petrolíferos Fiscales en Pampa Palauco (S. W. de la provincia de Mendoza, Argentina). Para tal fin se utilizaron cinco especímenes del testigo a los que se les midió el magnetismo remanente natural y se los sometió a lavados por altas temperaturas y campos magnéticos alternos, pudiéndose determinar su estabilidad magnética y su MRP. Sobre la base de este valor y por comparación con el campo magnético en el Jurásico, fue posible determinar para los estratos atravesados por el pozo de donde se extrajo el testigo un rumbo de  $120^\circ$ ; el buzamiento de estos estratos es de  $64^\circ$  al sur-suroeste.

## ESTUDIO GEOLOGICO-ECONOMICO DE UN YACIMIENTO DE DIATOMITA Y ANALISIS DE MERCADO

---

*Wetten, C.*

La zona se ubica a seis kilómetros al este de Zonda (departamento Iglesia) cubriendo aproximadamente dos km<sup>2</sup>. los mantos subhorizontales de diatomita están intercalados en un complejo clástico-químico asignado al cuaternario y que descansa discordantemente sobre sedimentitas terciarias. Dichos mantos se originaron en ambiente lacustre propiciado por la estructura geológica preterciaria y poseen espesores entre 0,10 m y 4-5 m. La sílice (ópalo) de los frústulos de las diatomeas provendría de rocas preexistentes de carácter piroclástico y efusivo.

Las reservas cubicadas ascienden a los 18.000 m<sup>3</sup> entre mineral a la vista y probable.

Se analiza la estructura geológica, los tipos de diatomeas presentes y su comparación con otras asignadas al Terciario y se describen las formaciones presentes en el área.

Asimismo se presenta un estudio de mercado en el que se analiza producción nacional, importación, distribución del consumo por usos (como filtrantes enológicos principalmente) y factibilidad de exportación de dicho material.

Impreso en los Talleres Gráficos de la Subsecretaría de Minería