

DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA Y GEOLOGÍA

CENTRO DE EXPLORACIÓN CÓRDOBA

**INFORME TÉCNICO: RESUMEN DE PROYECTOS
MINEROS, DISTRITOS: LA ARGENTINA, EL
GUAICO Y VOLCANES DE POCHO, PARA EL
DIRECTORIO DE OPORTUNIDADES.**

Autor: CANDIANI, J. C.

AÑO 1995

Distrito La Argentina

Ubicación: en el noroeste de la provincia de Córdoba, entre la Sierra de Guasapampa y los Volcanes de Pocho, Departamento Minas, a 1.100 m.s.n.m.

El distrito incluye alrededor de 30 yacimientos reconocidos que se agrupan principalmente en dos sectores: 1) alrededor de las localidades de La Argentina y Agua del Tala (Mina La Argentina, Cruz del Señor, 25 de Mayo, etc.), y 2) en el extremo SE de la Sierra de Guasapampa (Paso Grande, Compañía, La Juana y otras).

Nota: Las minas La Argentina y Cruz del Señor han sido tomadas como modelo del distrito.

Modelo de yacimiento: Polymetallic veins, model 22 c (Cox y Singer, 1986).

Descripción: Vetas de cuarzo con Au y Ag asociados con sulfuros de metales básicos, en relación con intrusiones hipabisales en terrenos metamórficos.

Ambiente geológico:

Sierras Pampeanas de Córdoba, sector septentrional del "macizo migmatítico de San Carlos" (Gordillo, 1984).

Tipo de roca: migmatitas (metatexitas a diatexitas); esquistos biotíticos. Pequeños cuerpos de granitos porfiroides, más o menos lenticulares, emplazados concordantemente con los gneises y filones pegmatíticos turmaliníferos. Vulcanitas terciarias de composición andesítica y traquiandesítica, con depósitos piroclásticos y tuffíticos relacionados.

Texturas: esquistosa a granoblástica.

Edad: Precámbrico Superior a Paleozoico Inferior

Descripción del depósito:

Yacencia: Las vetas tienen una relación discordante con la caja metamórfica. El yacimiento está formado por el cruce de dos estructuras: "La Argentina" $30^{\circ}/75^{\circ}E$ y "Cruz del Señor" $170^{\circ}/75^{\circ}W$, con corridas visibles de 700 y 550 m y potencias medias de vetas de 0,70 y 0,40 m respectivamente. Su profundidad ha sido confirmada por lo menos hasta los 120 m por medio de geofísica.

Mineralización: La mena desarrolla zonas bandeadas o lenticulares paralelas a las paredes de la caja, constituyendo un reemplazo de la misma. Los minerales de mena muestran un predominio de agregados granulares de pirita con arsenopirita en cristales rómbicos. En granos pequeños se observa calcopirita asociada en partes con ~~blenda~~, con una distribución diseminada asociada a pirita o como "blebs" exsueitos en blenda. Se observan escasos granos de argentita y galena diseminados entre los minerales de ganga. La argentita aparece como depositada en una fase tardía de la mineralización primaria. La presencia de covelina es moderada y corresponde a la etapa de enriquecimiento secundaria. El oro nativo se localiza en el cuarzo con un tamaño variable entre 15 y 50 micrones. También aparece en limonita con un tamaño menor a 12 micrones. En la misma zona limonitizada aparece plata nativa de hasta 20 micrones junto con electrum. La secuencia paragenética de la mena comprende una primera etapa de depositación de sulfuros básicos y una segunda de depositación de sulfuros de plata y sulfosales.

Textura / estructura: Las texturas de las menas son lenticulares (granos de cuarzo, pirita, blenda), masivas (agregados de pirita y arsenopirita) intercaladas con

venillas y microvenillas de galena, pirita y por último texturas drúsicas de cuarzo como última etapa de la mineralización.

Alteración: sericitica, argilica y caolínica en zonas delgadas.

Control de mena: Areas de alta permeabilidad relacionadas con fracturas e intersección de las mismas, brechas. La distribución de la mineralización en las vetas de plomo, plata, oro es irregular, pudiéndose encontrar zonas de alta concentración (clavos) alternando con otras estériles.

Interperismo: Pátinas de óxidos de Fe y Mn. Carbonatos de Pb y Zn, sulfatos de Pb. Menas de alta ley en Au y Ag en la zona de oxidación. La zona de enriquecimiento alcanzaría una profundidad de 40 metros.

Geoquímica: del muestreo de canaleta de interior mina (38 muestras) resultan los siguientes valores:

Elemento	Máx	Mín	Media
Oro (ppm)	47.5	0.1	6.8
Plata (ppm)	2253	10	395
Plomo (%)	10.4	0.16	2.39
Zinc (ppm)	3600	120	1113
Cobre (ppm)	4000	40	549

Los sectores encerrados por la curva de 5 g/t de oro equivalente, (Ag / 70) + Au, tienen un desarrollo horizontal entre 20 y 50 m., observándose una tendencia a continuar en profundidad con inclinaciones de 30° a 40° hacia el norte. Este modelo es adoptado para el cálculo de las reservas de la zona superior del yacimiento.

Geofísica: Turam y polarización inducida. Sobre una superficie de 16 has se confirmó la presencia de "conductores" coincidentes con los definidos por los relevamientos de superficie y de otros no aflorantes. Profundidad confirmada por lo menos hasta los 120 m.

Laboreo: el yacimiento se ha explotado de manera intensiva, principalmente en el siglo pasado, sobre los sectores conocidos como minas "La Argentina" y "Cruz del Señor". El laboreo se desarrolla, en ambas, en forma continua sobre alrededor de 80 metros y profundiza hasta los 40 metros.

Reservas: las reservas geológicas inferidas suman 80.940 t, con leyes medias (sectores enriquecidos en zona de oxidación) de 12 g/t de Au, 690 g/t de Ag, 3,89 % de Pb, 0,12 % de Zn hasta los 40 m de profundidad.

Estructura	Largo	Ancho	Prof.	p.e.	Razón de mineralización	Reserva
La Argentina	700 m	0.70 m	80 m	2.85	0.50	55860 t
Cruz del Señor	550 m	0.40 m	80 m	2.85	0.50	25080 t
					Total	80940 t

Los datos históricos señalan valores de hasta 3 kg/t de Ag en las zonas de mayor concentración

Referencias:

- Camargo, C.G., 1944. Los yacimientos auríferos de la Sierra de Córdoba. F.C.E.F.yN., U.N.C.
 Candiani, J.C., 1987. Mina La Argentina Proyecto Potencial. D.N.M.G., C.E.Cba., inédito.

- Candiani, J. C., SEGAL, SJ, MIRO, RC y CUCCHI, R; 1993. Estudio geológico y evaluación económica de la Mina La Argentina, Córdoba, República Argentina VI Congr Colombiano de Geología.
- Cátedra de Geol. Económica, 1989. Ficha mina de 12 yacimientos de Oro de Candalaria, Córdoba F.C.E.F.y N., U.N.Cba.
- Cox, D. y Singer, D., 1986. Mineral Deposit Models U.S. Geological Survey Bulletin N° 1693.
- Rickard, F., 1869 Informe sobre los distritos minerales, minas y establecimientos de la República Argentina Ministerio del Interior.

Distrito El Gualco

Ubicación: NW de la Pcia. de Córdoba, a 12 km al oeste de la localidad de La Higuera. El distrito ocupa una superficie de alrededor de 80 km².

Modelo de yacimiento: polymetallic veins, 22c (Cox y Singer, 1986).

Descripción: Vetas de cuarzo con plata asociada a sulfuros de metales básicos, relacionadas a intrusivos hipabisales en terrenos metamórficos.

Ambiente geológico: Sierras Pampeanas de Córdoba, sector septentrional del "macizo migmatítico de San Carlos" (Gordillo, 1984).

Tipo de roca: migmatitas (metatexitas a diatexitas); esquistos biotíticos. Pequeños cuerpos de granitos porfiroides, más o menos lenticulares, emplazados concordantemente con los gneises y filones pegmatíticos turmaliníferos

Texturas: esquistosa a granoblástica.

Edad: Precámbrico Superior a Paleozoico Inferior

Descripción del depósito:

Yacencia: Alrededor de 50 minas y numerosas manifestaciones se disponen a lo largo de estructuras mineralizadas con rumbos principales NE y W-NW que representan fracturas de alivio de fuerzas compresivas. Todas las estructuras muestran evidencias de reactivación post-mineralización. Son discordantes a subconcordantes con la foliación de las metamorfitas, tienen un importante desarrollo longitudinal (hasta 3000 m. en forma discontinua), la potencia no supera 1,3 m. y el buzamiento es subvertical.

Mineralización: Las vetas corresponden a depósitos hidrotermales de moderada temperatura en ganga de cuarzo. La mineralización dominante es Ag- Pb- Zn con cantidades menores de V, Cu, Sb, As, Cd, Sn. Los minerales característicos son: galena argentífera, blenda, pirita, calcopirita y arsenopirita; entre los secundarios se destacan: cerusita argentífera, plata nativa en blenda, rosicler y argentita, anglesita, vanadinita, calcosina, covelina, limonita, etc.

Control de la mena: Areas de alta permeabilidad relacionadas con fracturas e intersección de las mismas, brechas. La distribución de la mineralización en las vetas de plomo, plata es irregular, pudiéndose encontrar zonas de alta concentración (clavos) alternando con otras estériles. Las vetas han sido explotadas en sectores que rara vez sobrepasan los 300 m. de largo, sin embargo es posible la vinculación fotogeológica entre varias minas a lo largo del rumbo.

Edad de la mineralización: 340±10 m.a. (K-Ar)

Alteración: sericitica, argilíca y caolínica en zonas delgadas

Interperismo: Pátinas de óxidos de Fe y Mn. Carbonatos de Pb y Zn, sulfatos de Pb. Menas de alta ley Ag en la zona de oxidación. Los yacimientos muestran un cuadro de enriquecimiento supergénico especialmente en minerales de plata y entre los 20 - 40 m. de profundidad, donde se tuvieron leyes de hasta 5 kg/t de Ag (Alberdi, 1880).

Geoquímica: El muestreo sistemático de interior mina realizado en la evaluación económica previa de la mina Rara Fortuna (Candiani, 1989) ha permitido delimitar zonas productivas con leyes medias de 274 g/t de plata, 1,66 % de plomo y 1,71 % de zinc. Estas definen "clavos mineralizados" con una elongación horizontal de 40 a 80 m. y vertical comprobada hasta los - 70 m., que se repetirían con una frecuencia de 60 m. Se realizaron análisis por otros elementos dando los siguientes valores medios: Cadmio 220 g/t (13 muestras), Vanadio 600 g/t (10 muestras), Itrio 6 g/t (10 muestras), Indio 14 g/t (1 muestra), Germanio < 20 g/t (5 muestras). Las leyes de oro son característicamente bajas (0,1 a 0,5 g/t).

Laboreo: Se desarrolla sobre sectores entre 100 y 300 m. de largo. Se estima que las labores más profundas realizadas en el distrito minero no superarían los -90 m.

Reservas: Las reservas geológicas del distrito han sido estimadas en más de 1 millón de toneladas (Miró, 1987). Las reservas para la mina Rara Fortuna (modelo del distrito) se definen en el siguiente cuadro:

Categoría	Area (m ²)	Ancho (m)	p.e.	Razón de Mineralización	Tonelaje
Medido-Indicado	17700	0.9	2.9	0.55	25408 t.
Inferido	21850	0.8	2.9	0.55	27881 t.
Hipotético	48850	0.8	2.9	0.55	62333 t.
				Total=	115622 t.

Un estudio de las escombreras de las minas del distrito realizado con la finalidad de evaluar las posibilidades económicas de recuperar su contenido metálico con una pequeña planta móvil (Torres et al, 1994), demuestra la existencia de 37.724 toneladas medidas, con las siguientes leyes promedio: plata= 150 g/t, plomo= 2%, zinc= 1.1%, oro= 0.2 g/t, vanadio= 900 ppm.

Referencias:

- Alberdi, M., 1880. "Informe sobre la minería y los principales criaderos metalíferos de la Pcia. de Córdoba" Publ. Oficial.
- Candiani, J.C., 1989. "Prefase de Exploración Proyecto Rara Fortuna, Evaluación Económica". DNMG, Centro de Exploración Córdoba. Inédito.
- Cox, D. P. and D. A. Singer, 1986. "Minera Deposit Models". U.S. Geological Survey Bulletin 1693.
- Gordillo, C.E., 1984. "Migmatitas cordieríticas de la Sierras de Córdoba, condiciones físicas de la migmatización". Acad. Nac. Cs. Cba, misc. no.68.
- Miró, R.C.; Boiero, J., 1986. "Proyecto Rara Fortuna, Etapa de Formulación" C.E.Cba. (inédito).
- Miró, R.C., 1987. 'Evaluación Económica previa -Distrito El Guaico'. DNMG, C.E.Cba. (Inédito).
- Sureda, R.J., 1978. "Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, Pcia. de Córdoba". Asoc. Geol. Arg. rev. XXXIII(4).
- Torres, B., y F. Leynaud, 1994. "Evaluación Económica de las escombreras del distrito minero El Guaico." Dir. Geol. Prom. Ind. Mineras. Córdoba, Inédito.

Volcanes de Pocho

(Vulcanitas terciarias con diseminados de Au)

Ubicación: el Complejo Volcánico de Pocho se encuentra en el cordón occidental de las Sierras de Córdoba, al norte de la pampa homónima, dentro del ámbito de las Sierras Pampeanas de Córdoba, en los departamentos Minas y Pocho, cubre un área de aproximadamente 250 km².

Modelo de yacimiento: Creede epithermal veins (25b); Comstock epithermal veins (25c); Sado epithermal veins (25d), (Cox y Singer, 1986).

Descripción: Venas silíceas con Oro, calcopirita, sulfosales, argentita, en rocas volcánicas felsicas a intermedias.

Ambiente geológico:

Tipo de roca: Vulcanitas de composición andesítica y traquiandesítica. Se presentan como restos de chimeneas y diques con los que se relacionan depósitos piroclásticos y tuffíticos, los cuales hacia el oeste están fuertemente erosionados. Las vulcanitas son de tipo explosivo, mesosilíceas, débilmente calcoalcalinas con transición a series alcalinas, con facies piroclástica importante.

Edad: Terciario (Mioceno - Plioceno). Las edades radiométricas oscilan entre $7,5 \pm 0,5$ m.a. y $5,3 \pm 0,7$ m.a., dos o tres ciclos efusivos (Gordillo y Linares, 1981).

Descripción del depósito:

Control de la mena: Brechas hidrotermales con jarosita asociada a sílice amorfa rellenan fracturas relacionadas al vulcanismo terciario.

Alteración: Sericitica, argílica y silícea.

Interperismo: Es frecuente la ocurrencia de: carbonatos, óxido de manganeso, varios tipos limoníticos.

Geoquímica (orientativa): plomo (0.14%), cobre (0.40%), anomalías de oro (0.04 a 18 g/t)

Observaciones: ciertas características como la localización geotectónica, litología, edad y morfología del Complejo Volcánico de Pocho, son similares a las que se presentan en el Distrito La Carolina (San Luis), en donde se ha comprobado la existencia de un sistema geotermal con mineralización aurífera.

Referencias:

López, H., 1994. Proyecto: prospección de depósitos polimetálicos epitermales asociados a complejos volcánicos S.M.N. - Delegación Córdoba. Inédito.

López H. y R. Centeno, 1994. Areas de alteración hidrotermal en las Sierras de Pocho, Pcia. de Córdoba., Actas Encuentro Internacional de Minería, Bs. As.

Sierra de Comechingones.

(Anomalías geoquímicas)

Ubicación: Sector austral de la Sierra de Comechingones entre Achiras y Alpa Corral.

Posibles modelos de yacimiento: W veins (15a); Sn veins (15b), Sn greisen (15c).

Descripción: Areas con anomalías geoquímicas resultado de prospección regional. polymetallic veins (22c), (Cox y Singer, 1986).

Ambiente geológico: Basamento plutónico metamórfico de las Sierras Pampeanas de Córdoba. Extremo sur del batolito granítico de Cerro Aspero-Alpa Corral.

Geoquímica:

Las anomalías responden a lo siguiente:

- 1- Zonas wolframíferas vinculadas al granito y su contacto.
- 2- Zonas estanníferas vinculadas a diferenciados graníticos.
- 3- Zonas estanníferas, exo contacto granito, vinculadas a diques y filones pegmatíticos.
- 4- Zonas con estaño - molibdeno en basamento metamórfico.
- 5- Zonas con Cu- Pb- Zn- Au hidrotermal.

Referencias:

- Candianil, J. C. y Martos, D. E., 1990. Proyecto Sierra de Comechingones Estudio de Base. Prospección geoquímica de rocas. D.N.M.G., C.E.Cba. Inédito.
- Cox, D. y Singer, D., 1986. Mineral Deposit Models U.S. Geological Survey Bulletin N° 1693.
- Petrelli, H. A., 1990. Muestreo y estudio aluvional de la Sierra de Comechingones. D.N.M.G., C.E.Cba. Inédito.