

**DEPOSITOS AURIFEROS DEL DISTRITO SANTA VICTORIA, SALTA,
ARGENTINA Y SUS RELACIONES CON LA PROVINCIA METALOGENICA
QUIAQUEÑA.**

RICARDO J. SUREDA¹, PEDRO ARGANAÑARAZ² y ALFREDO L. CASTILLO³

1. Universidad Nacional de Salta - CONICET, Argentina.
2. Dirección General de Minería, Salta, Argentina.
3. Universidad Nacional de Salta - Dirección General de Minería de la Provincia de Salta, Argentina.

RESUMEN: Se describe la presencia de yacimientos aluviales de oro en el distrito minero Santa Victoria, Salta, Argentina. Los placeres yacen en los tributarios superiores de los ríos Pilcomayo y Bermejo pertenecientes a la cuenca del Plata. La red fluvial drena las formaciones precámbricas y paleozoicas de la Cordillera Oriental por encima de los 2000 m.s.n.m.. La superficie de exploración potencialmente favorable supera los 4500 km² en territorio argentino y se prolonga hacia el norte en Bolivia. La evaluación realizada sobre este recurso minero es aún muy tentativa y preliminar. Sólo tres áreas auríferas, de un total de siete identificadas, tienen pozos de exploración sobre aluviones y muestran valores promisorios máximos promedio entre 2,04 a 6,1 g/m³ de Au. Los placeres son del Cenozoico Superior, en su mayor parte formados luego de la fase diastrófica Diaguítica del ciclo tectónico Andino. Las mineralizaciones endógenas primarias conocidas pertenecen a la provincia metalogénica Quiaqueña y penetran las formaciones ordovícicas marinas del NW argentino. Se analizan las importantes relaciones metalogénicas de estos depósitos auríferos.

ABSTRACT: Gold placers and primary mineralizations occur in the eastern slope of the Cordillera Oriental range in the Santa Victoria mining district, Salta, Argentina. The fluvioriented deposits, with colluvial conglomerates and fluvial sediments were deposited after an important Andean uplift (Diaguitic diastrophic phase). Placers occur into Pliocene to Holocene deposits that lie along the Andean valleys and in the piedmont of the Chaco-Subandean country. In this morphotectonic evolution the high river basin provides gold from the Ordovician marine rocks and their endogenous stratabound sources. The main area for alluvial gold prospecting can be estimated in 4500 km². At present, seven gold target prospects in an early exploration stage were localized. The average positive metal contents in Pueblo Minas - Santa Cruz - Pucara areas must be arranged between 2,04 to 6,1 g/m³ Au. There are very important relationships for gold-bearing process in the Quiaqueña metallogenic province.

INTRODUCCION

Los depósitos auríferos del distrito Santa Victoria, se hallan ubicados en el extremo norte de la provincia de Salta, Argentina, junto a la frontera con Bolivia. Ocupan una superficie aproximada de 4500 km² que penetra en el departamento Iruya y se extiende a lo largo de las estribaciones de los Andes Centrales en la unidad morfoestructural denominada Cordillera Oriental, tanto en Bolivia como en Argentina. Numerosas yacencias primarias y secundarias de oro conforman el distrito minero, siendo estas últimas las mejor conocidas en la actualidad por medio de trabajos de prospección y evaluación de aluviones realizados por el gobierno de Salta a partir del año 1988. Precarias explotaciones de oro detrítico han efectuado y efectúan los campesinos del lugar, al margen de sus tareas habituales en cultivos y rebaños. A fines del año 1990, la empresa que adjudicó la licitación de los depósitos aluvionales en Vizcachani y Pueblo Minas ha comenzado una explotación formal.

Esta contribución describe el incipiente conocimiento que existe al presente sobre el distrito minero y sus importantes relaciones metalogénicas en la región andina. A diferencia de las provincias vecinas de Jujuy y Catamarca, la minería aurífera era desconocida en Salta, aún como realidad potencial, hasta las postrimerías de la pasada década (Angelelli, 1984; Sureda et al., 1986). Existe un solo antecedente específico sobre el oro en Santa Victoria (Raskovsky & Castillo, 1990). En cambio, los depósitos auríferos andinos de posición geológica equivalente registran copiosas citas publicadas (Novarese, 1893; Frochot, 1901; Bodenbender, 1902; Stappenbeck, 1918; Kittl, 1925; Stegmann, 1942; Sgrosso, 1943; Ahlfeld, 1948; Angelelli, 1950, 1984; Stoll, 1961; Fornari et al., 1982, 1987, 1988; Matthews, 1983; Winkelmann, 1983; Fornari & Bonnemaïson, 1984; Tistl, 1985; Kihien, 1985; Heuschmidt, 1986; Sureda et al., 1986; Delaune et al., 1988; Hérail et al., 1987, 1988, 1989; Hérail, 1988; Sureda, 1988; Schneider, 1990, entre otras).

LOS ALUVIONES AURIFEROS DEL DISTRITO SANTA VICTORIA

Es conveniente agrupar los aluviones auríferos de Santa Victoria (fig. 1) en áreas y sectores que definen la ubicación geográfica y los tramos fluviales donde yacen: 1. Area de Vizcachani-Minas, 2. Area de Santa Cruz, 3. Area de Pucará, 4 Area de Condado, 5. Area de los Toldos, 6. Area de Lipeo, y 7. Area de Zenta- Cañas (esta última al sur y fuera de la fig 1a). Al presente sólo las tres primeras muestran algunos trabajos de prospección y evaluación, con inicio de explotación en el sector Vizcachani. En las cuatro últimas, una exploración preliminar ha detectado la existencia de oro detrítico en los aluviones y algunos trabajos rústicos previos de los lugareños. La superficie promisoría para la prospección aurífera aluvional excede las siete áreas citadas y se extiende también sobre los departamentos Iruya y Orán de la provincia de Salta, entre las coordenadas 22°05' a 23°26' Sur y 64°43' a 65°11' Oeste.

El área Vizcachani-Minas drena hacia el norte y pertenece a la cuenca del río Pilcomayo. Las anomalías de oro aluvial se han identificado en un tramo de doce kilómetros, desde Quebrada Honda hasta la frontera boliviana. Se llega a partir de La Quiaca por Abra de Rota (81 km) o por el camino a Santa Victoria con el desvío al norte hacia Vizcachani (105 km). En el sector Vizcachani se han determinado contenidos de 0,080 a 0,176 g/m³ de Au en los niveles superiores de un aluvión de 1,20 m de espesor que cubre una superficie de 94,8 Ha. Sobre el substrato, circa o plan de peña, el contenido registrado es de 0,354 g/m³. En el

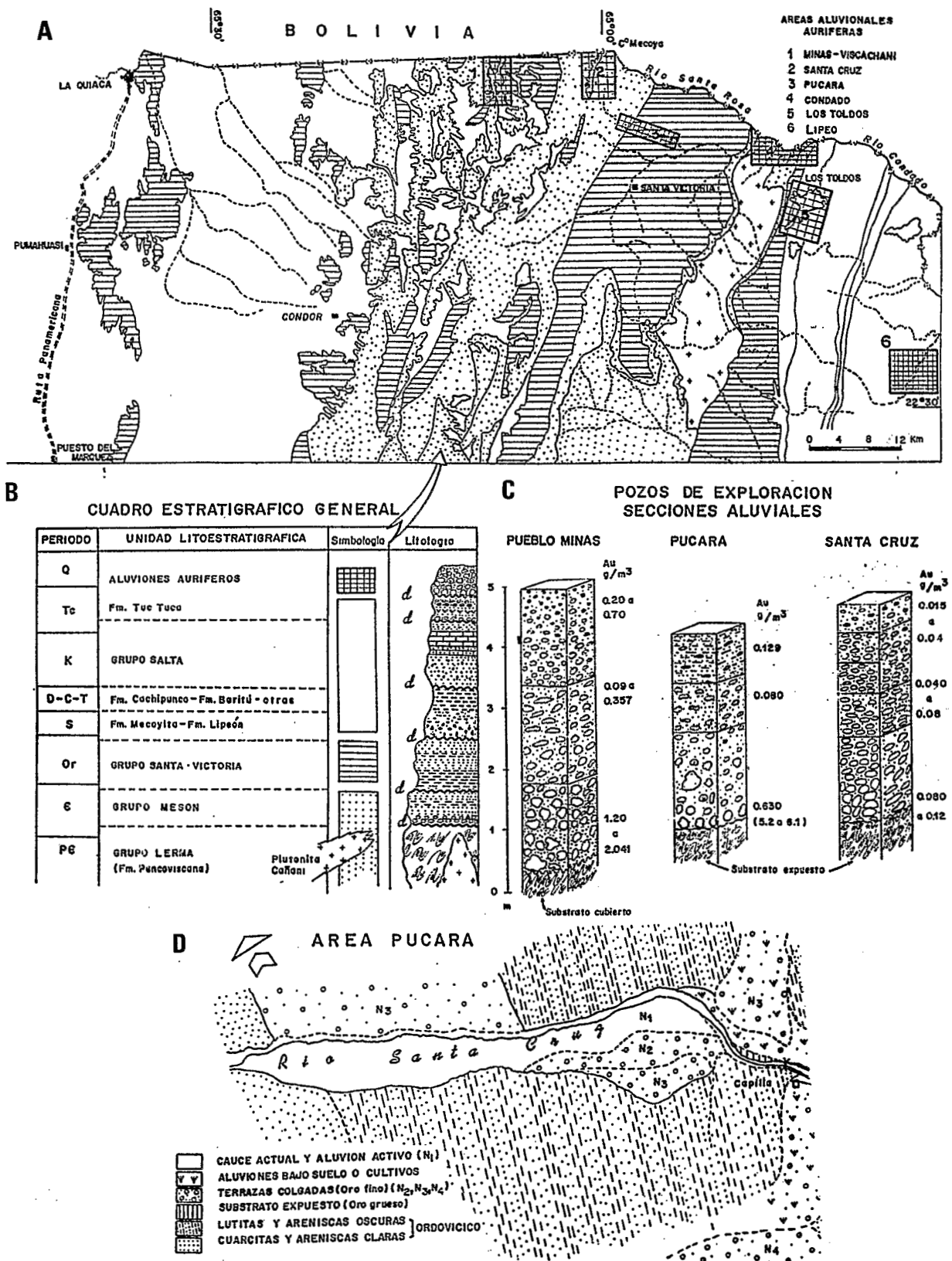


Fig. 1: El distrito de Santa Victoria y sus placeres auríferos.

sector Pueblo Minas y sobre 100 Ha de aluviones, el contenido oscila entre 0,210 a 2,041 g/m³ de Au (fig. 1a y c).

Las áreas Santa Cruz-Pucará drenan hacia el oriente y pertenecen a la cuenca del río Bermejo. Pucará dista unos veinte kilómetros desde la localidad de Santa Victoria por camino de herradura, si bien se encuentra en construcción el acceso para automotores. A su vez La Quiaca queda a 120 km desde Santa Victoria. La prospección sobre el río Santa Cruz, en el área de Pucará (fig. 1c y d), se ha realizado en un tramo de 1.500 m x 50 m de aluviones que arrojaron un contenido promedio de 0,630 g/m³ de Au. Sin embargo, algunas secciones de este placer han dado valores de 5.2 y 6.1 g/m³ de Au. Es un curso que muestra algunas parcelas con substrato expuesto de lutitas y areniscas grises a verdosas, con rumbo 125° y buzamiento 30°W. En estos lugares, la fracturación transversal a la corriente del basamento paleozoico genera rifles naturales adecuados para la captura gravitacional de oro muy grueso. Grandes pepitas proceden de este metalotecto y son negociadas de modo informal por los campesinos. Se han conocido ejemplares que superan los 300 g.

En el área de Condado, sobre el río homónimo, la exploración preliminar con batea en la superficie de los aluviones ha documentado la existencia de oro en un tramo de 10 km, desde su nacimiento en la confluencia de los ríos Santa Victoria y Santa Rosa hasta la localidad de Mamora. En estos depósitos aluviales predominan los conglomerados muy gruesos, con grandes bloques de cuarcitas claras, blancas o rosadas. Muy diferente es el panorama en el área de Los Toldos donde las arenas abundan en el sedimento aluvial con rodados medianos y pequeños. Aquí se ha comprobado la presencia de oro a lo largo de tres kilómetros en sendos tramos sobre los ríos Lipeo Chico y Los Toldos. En el área Lipeo, el oro se ha obtenido en un sector del río Lipeo, localizado a unos 13 kilómetros aguas arriba de las Juntas del Bermejo. Al presente se ha identificado oro grueso también en los aluviones del río Cañas el cual drena los extensos afloramientos de rocas ordovícicas de la Sierra de Zenta, en el límite entre Salta y Jujuy.

El distrito minero siempre presenta aluviones recientes, pero a veces también terrazas colgadas con placeres antiguos a distintos niveles (fig. 1d). En todos los casos, sus depósitos detríticos pertenecen al Cenozoico Superior y suceden a los movimientos principales del Ciclo Tectónico Andino. Ligados al ascenso del orógeno, la mayor parte de los placeres de oro se habrían formado luego de la fase diastrófica Diaguitica, retrabajando en numerosos puntos los aluviones anteriores.

LAS RELACIONES METALOGENICAS DEL DISTRITO SANTA VICTORIA

Las áreas de procedencia de los aluviones auríferos del distrito pertenecen a los tributarios superiores en la cuenca de los ríos Bermejo y Pilcomayo. La red fluvial, en su tramo superior y por sobre los 2000 m s.n.m., se destaca al drenar predominantemente rocas paleozoicas y precámbricas. Las yacencias primarias comprobadas intercalan en las formaciones sedimentarias del Ordovícico marino. En el cerro Santa Cruz y en el prospecto Arias de la quebrada homónima existen antiguos laboreos realizados sobre sistemas filoneanos auríferos. Las vetas de cuarzo contienen pequeñas cantidades de hematita, limonitas, pirita, arsenopirita y oro. Se ha detectado mineralización polimetálica diseminada en lutitas y areniscas finas formando áreas silicificadas con una alteración hidrotermal irregular de diseño mantiforme y extensión variable.

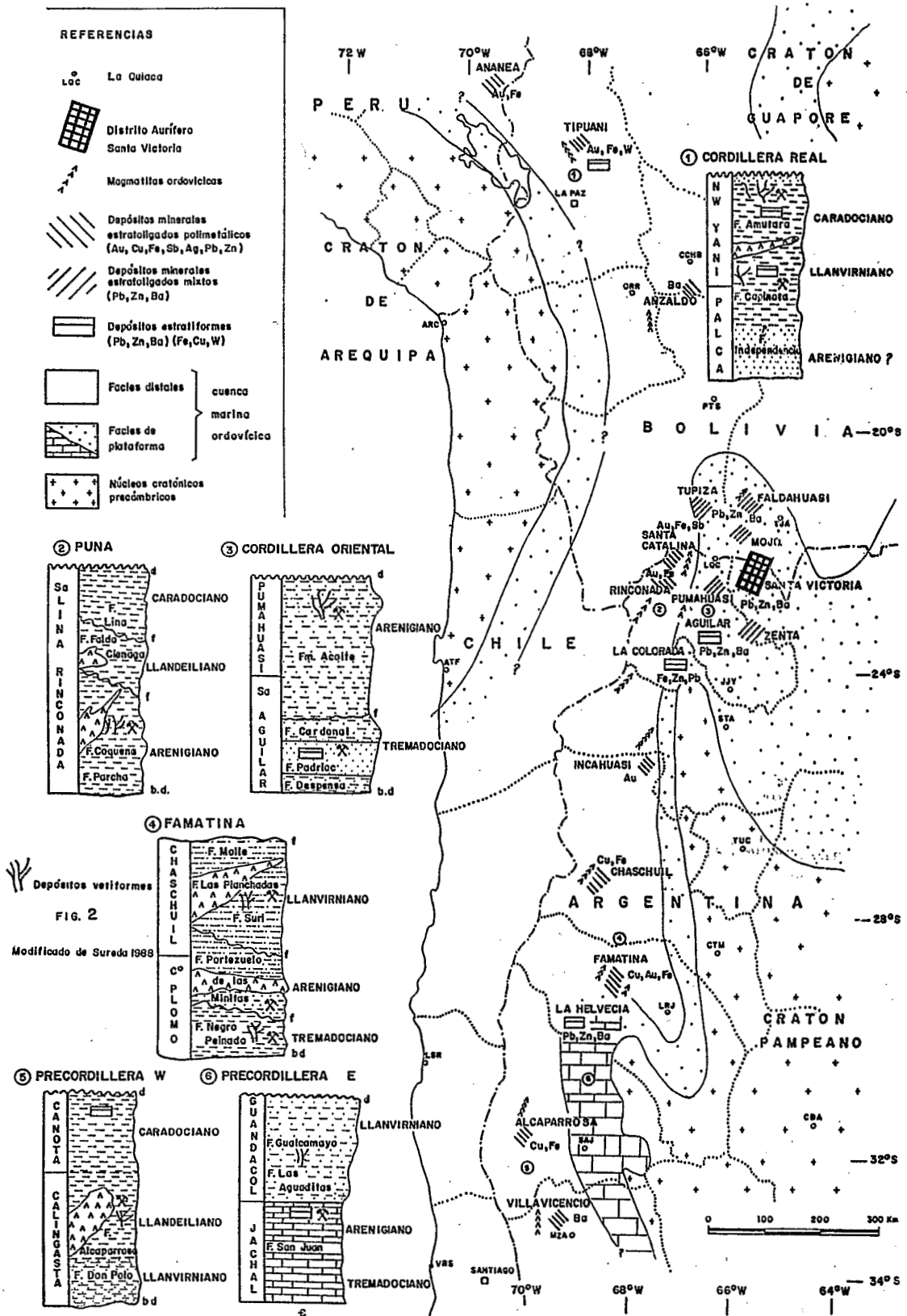


Fig. 2: Las relaciones metalogénicas del distrito de Santa Victoria.

Es muy interesante señalar en el distrito minero Santa Victoria, hasta ahora sólo conocido por sus sistemas vetiformes de Ba-Pb-Zn (Sureda et al. 1986, Barbieri et al. 1989), la presencia de menas polimetálicas (Au,Fe,As,Sb,Cu) primarias, estratoligadas también a los extensos afloramientos ordovícicos de la región. Es evidente su pertenencia a la Provincia Metalogénica Quiaqueña (Sureda y Galliski 1986), entidad homocrona y politípica que reúne las mineralizaciones metalíferas y los procesos mineralogenéticos desarrollados en la amplia cuenca marina ordovícica del margen austral del Gondwana, entre las fases diastróficas Iruyica y Oclóyica del Ciclo Tectónico Famatiniano (Aceñolaza y Toselli, 1976). La nominación alude a un toponimo, La Quiaca, localidad fronteriza entre Bolivia y Argentina que en un radio de 300 km agrupa importantes distritos mineros, los cuales muestran una gran parte de las tipologías de menas presentes en la unidad metalogénica (Sureda, 1988) (fig. 2).

Si bien aún no disponemos de controles paleontológicos adecuados que permitan precisar la posición estratigráfica de las yacencias auríferas primarias de Santa Victoria, conviene recordar que en la región central de la provincia se conocen grandes depósitos ~~estratiformes sedex~~ Pb-Zn-Ba como El Aguilar y La Colorada en los pisos inferiores del sistema (Tremadociano Inferior a Arenigiano Medio), mientras que los depósitos polimetálicos (Au,Fe,Cu,Ag,As,Sb,Zn,Pb) predominan en la columna estratigráfica a partir del Arenigiano Medio con los movimientos de la fase Guandacólica. El vulcanismo se inicia en estos tiempos y tiene un desarrollo notable en la Puna donde parece acotado con apogeo en el intervalo Llandeillano-Llandoveryano para desaparecer en el Caradociano (Schwab, 1973, Coira, 1973, Coira et al. 1987, Bahlburg et al., 1988, etc). Las mineralizaciones hipogénicas de oro de los distritos Rinconada y Santa Catalina pertenecen a este lapso y muestran fenómenos de secreción tardiotectónica a partir de los niveles arenigianos de la Formación Acoite, con desarrollo de filones de cuarzo aurífero explotados ya en los pasados siglos (Novarese 1893, Kittl 1925; Rossello, 1988). De modo provisorio, es una hipótesis razonable asumir procesos y edades equivalentes para las manifestaciones auríferas primarias de Santa Victoria.

En el tramo austral de la provincia metalogénica y en el afamado distrito minero de la Sierra del Famatina, una de las razones que impiden precisar la edad de sus vetas auríferas, estratoligadas a las sedimentitas tremadocianas de la Formación Negro Peinado, es la falta de registro estratigráfico conocido de los pisos superiores del Ordovícico. Sólo a la latitud de Mendoza y en litofacies profundas de la cuenca ordovícica, existen niveles del Caradociano asociados con baritina exhalativa estratiforme (Etcheverry et al., 1983; Brodtkorb, 1989). En La Rioja, el vulcanismo está bien documentado con las Formaciones Morado y Las Planchadas intercalando principalmente en niveles del Arenigiano (Aceñolaza y Toselli, 1984). La situación de los principales yacimientos del Famatina (Au,Cu,Ag,Mo), con una mineralización atribuida a dacitas del Plioceno que han atravesado el zócalo paleozoico (Angelelli, 1984), es análoga a Cerro de Pasco en Perú (Einaudi 1977, Cheney 1987). En ambos casos la distribución de las mineralizaciones y su filiación correcta son aún inciertas, configurando una adecuada motivación para futuras investigaciones que pueden modificar la importancia metalogénica asignada a los terrenos paleozoicos en la región andina de América del Sur.

El panorama en el tramo norte de la provincia muestra numerosas investigaciones recientes que revelan la importancia de los distritos auríferos de Ananea y Tipuani, en la Sierra de Carabaya del sur de Perú (Fornari et al., 1982; Fornari y Bonnemaïson, 1984) y su continuación en la Cordillera Real del norte boliviano (Hérail et al., 1989; Schneider, 1990). Entre los nuevos datos de valor metalogénico se encuentra el doble hallazgo de mantos con sulfuros macizos (Fe-Pb-Zn-Cu) ubicados por encima de lavas traquiandesíticas, en la Formación Amutara del Caradociano al NW de Yani (Tistl, 1985; Schneider, 1990), una continuación del cuadro descrito por Fornari y Bonnemaïson (1984) en el extremo austral de la Cordillera Oriental del Perú. Tal como acontece en las comarcas centrales de la provincia,

la relación del oro quiaqueño con el magmatismo asociado es inequívoca. El fenómeno volcánico muestra migración hacia el norte en la cuenca ordovícica, para continuar en el tiempo durante el ciclo sedimentario siluro-devónico, hasta el destacado clímax magmático asociado a la fase Chica de Ciclo Famatiniano. Una hipótesis de Heuschmidt (1986) para Bolivia y con reciente aval, deviene del hallazgo de un "greenstone belt" precámbrico en la faja de Sunsas del oriente boliviano. Se actualizan así las nociones de evolución y herencia metalogénica intracortical implícitas en los modelos de Boyle (1979) y Routhier (1980). En los Andes Centrales la especialización metálica regional del oro adquiere una clara vigencia conceptual. De este modo, valorizamos a la Provincia Metalogénica Quiaqueña como unidad intermedia en la cadena transformista de la litósfera y un importante eslabón en tránsito hacia los placeres auríferos recientes, similares a los de Santa Victoria.

REFERENCIAS

- ACEOLAZA F.G., A. TOSELLI, 1976. Consideraciones estratigráficas y tectónicas sobre el Paleozoico Inferior del Noroeste Argentino. Actas II Cong. Latinoam. Geol.,(2):754-764, Caracas.
- ACEOLAZA F.G., A. TOSELLI, 1984. Lower Ordovician volcanism in North West Argentina. (in Bruton D.L. Ed. Aspects of the Ordovician System). Palaeontological Contributions from the University of Oslo. (295):203-209, Oslo.
- AHLFELD F., 1948. Estudio geológico de yacimientos minerales de la provincia de Jujuy. Yacimientos minerales de Jujuy. U.N.T., Inst. Geol. Min., Pub. 455, S.S. de Jujuy.
- ANGELELLI V., 1950. Recursos minerales de la República Argentina. Inst. Nac. Inv. Cien. Nat., Museo B. Rivadavia, Rev. C.Geol. (2), 259 p., Buenos Aires.
- ANGELELLI V., 1984. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. I (391 p.) y II (704 p.), La Plata.
- BAHLBURG H., BREITKREUZ C., W.ZEIL, 1988. Geology of Coquena Formation (Arenigian-Llanvirnian) in the NW Argentine Puna: Constraints on geodynamic interpretation. (in Bahlburg H., Breikreuz and W. Zeil Ed; The Southern Central Andes). Lecture Notes in Earth Sciences, (17):71-85, Springer-Verlag, Berlin.
- BARBIERI M., SUREDA R.J., P. ARGANARAZ, 1989. Datos isotópicos preliminares $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ sobre baritinas del tramo central de la Provincia Metalogénica Quiaqueña (Paleozoico Inferior - República Argentina). X Cong. Geol. Arg. (1987) Simposio Procesos Metalogénicos, Serie Correlación Geológica n°3:109- 122, S.M. de Tucumán.
- BODENBENDER G., 1902. Comunicaciones mineras y mineralógicas VII Criaderos auríferos de la Rinconada. Acad. Nac. Cienc. Bol.17 (3):64-68, Córdoba.
- BOYLE R.W., 1979. The geochemistry of gold and its deposits. Geol. Surv. of Canada, Bull. 280, 584 p., Ottawa.
- BRODTKORB A., 1979. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb- Zn y-baritina, provincia de La Rioja. Asoc. Geol. Arg.Rev., XXXIV (4):311-330, Buenos Aires.
- BRODTKORB M.K., 1989. Nonmetalliferous stratabound ore fields. Chap. 11 "Barite nodules and concretions" Van Nostrand Reinhold, 332 p., New York.

- CHENEY E.S., 1987. Cerro de Pasco: a sediment-hosted massive sulphide deposit. VI Cong. Geol. Peruano, Res. p. 121, Lima.
- COIRA B.L., 1973. Resultados preliminares sobre la petrología del ciclo eruptivo concomitante con la sedimentación de la Formación Acoite en la zona de Abra Pampa, prov.de Jujuy. Asoc. Geol. Arg. Rev. XXVII (1):85-90, Buenos Aires.
- COIRA B.L., KOUKHARSKY M., A.J. PEREZ, 1987. Rocas volcanoclásticas de la sierra de Guayaos, provincia de Salta, Argentina. Actas X Cong. Geol. Arg., (4):312-315, S.M. Tucumán.
- DELAUNE M., FORNARI M., HERAIL G., LAUBACHER G., M.ROUHIER, 1988. Correlation between heavy mineral distribution and geomorphological features in the Plio-Pleistocene gold-bearing sediments of the Peruvian eastern Cordillera through principal component analysis. Bull. Soc. Geol. France, (8) 4 (4):133-144
- EINAUDI M.T., 1977. Environment of the ore deposition at Cerro de Pasco, Perú. Econ. Geol., 72 (6):893-924.
- ETCHEVERRY R., FERNANDEZ R., AMETRANO S., SCHALAMUK I.B., M.K. BROBTKORB. 1983. El distrito bártico de Canota, provincia de Mendoza. II Congr. Nac. Geol. Econ., (2):669-682), San Juan.
- FORNARI M., G.HERAIL Y G. LAUBACHER, 1982. El oro en la cordillera suroriental del Perú: el placer fluvio-glacial de San Antonio de Poto (departamento de Puno) y sus relaciones con la mineralización primaria de La Rinconada. V Congr. Latinoam. Geol. Actas (IV):369-386, Buenos Aires.
- FORNARI M., M. BONNEMAISON, 1984. Mantos et amas sulfoarsénié à or: La Rinconada, premier indice de minéralisation de type exhalatif-sédimentaire dans la Cordillère Orientale du Pérou". Chron. Rech. Min. (474):33-40.
- FORNARI M., HERAIL G., VISCARRA G., LAUBACHER G., J.ARGOLLO, 1987. Sédimentation et structure du bassin de Tipuani-Mapiri: un témoin de l'évolution du front amazonien des Andes du Nord de la Bolivie. C.R. Acad. Sci. Paris, 305 (2):1303-1308.
- FORNARI M., HERAIL G., LAUBACHER G., M. DELAUNE, 1988. Les gisements d'or des Andes sud-orientales du Pérou. Géodynamique 3 (1-2):139-161.
- FROCHOT M., 1901. Les gisements de Tipuani. Annal. Min., ser 9 (19):149-185.
- HERAIL G., 1988. Morphological evolution of supergenic gold particles: geological significance and interest for the mining exploration. V Cong. Geol. Chileno, (B): 165-180, Santiago de Chile.
- HERAIL G., FORNARI M., LAUBACHER G., VISCARRA G., 1987. Geodinámica y distribución del oro en la cuenca de Tipuani, Bolivia. VI Congr. Peruano Geol. 12-142, Lima.
- HERAIL G., FORNARI M., VISCARRA M., LAUBACHER G., ARGOLLO J. 1987. Geodinámica de una cuenca intramontana del frente andino: la cuenca Tipuani-Mapiri. X Congr. Geol. Arg., Actas (II):93-96, San Miguel de Tucumán.

- HERAIL G., FORNARI M., VISCARRA G., MIRANDA V. 1988. Evolución de las partículas de oro en el transcurso de la formación de un placer fluvial: el caso de los placeres de Tipuani (Andes, Bolivia). VII Congr. Latino-Am. Geol. An., (1):127-139, Belem.
- HERAIL M., FORNARI M., VISCARRA G., LAUBACHER G., ARGOLLO J., MIRANDA V., 1989. Geodynamic and gold distribution in the Tipuani Mapiri basin, Bolivia. Internat. Symp. on Intermontane Basins, Geol. Resour. Chiang May, :342-352, Thailand.
- HEUSCHMIDT B., 1986. Una nueva clasificación tipológica de los yacimientos auríferos. *Khrysos I* (2):16-29.
- KIHLEN A., 1985. Geología y génesis del yacimiento aurífero de San Antonio de Poto. *Soc. Geol. Perú Bol.*, (74):17-31.
- KITTL E., 1925. Los yacimientos auríferos de la sierra de la Rinconada, provincia de Jujuy. *Acad. Nac. Cienc. Bol.*, (28): 107-132.
- MATTHEWS P.F., 1983. Alluvial gold in the Tipuani, Bolivia. *Mining Mag.*, (9):161-167.
- NOVARESE V., 1893. Los yacimientos auríferos de la Puna de Jujuy. *Anales Soc. Cient. Arg.*, (35):89-116.
- RASKOVSKY M., A.L. CASTILLO, 1990. Plan aurífero de la provincia de Salta. *Panorama Minero, Seminario ORO'90 Argentina*, :2-6, Buenos Aires.
- ROSSELLO E.A., 1988. Regional structural controls on gold-bearing quartz and baritiferous deposits within Ordovician metasediments of NW Argentina. In: *Structural Control of Ore Deposits in the Ductile-Metamorphic Environment*. Jeseniky Ed., Symp. Sept-88, Czechoslovakia.
- ROUTHIER P., 1980. Où sont les métaux pour l'avenir. Les provinces métalliques. *Essai de metallogénie globale. Mémoire BRGM n° 105*, 410 p., Paris.
- SCHNEIDER H.J., 1990. Gold deposits in Lower Paleozoic sediments of the Cordillera Real, Bolivia. In *Stratabound Ore Deposits in the Andes*, Fontbote et al. (Ed), Springer Verlag Spec. Pub. (8):137-146, Berlin.
- SCHWAB K., 1973. Die Stratigraphie in der Umgebung des Salar de Cauchari (NW Argentinien). *Geotek. Forsch.* (43):1-168, Stuttgart.
- SGROSO P., 1943. Contribución al conocimiento de la minería y geología del noroeste argentino. *Min. Agr. Dir. Gen. Min. Geol. Hidr. Bol.* (53), Buenos Aires.
- STAPPENBECK R., 1918. Los yacimientos de minerales y rocas de aplicación en la República Argentina. *Min. Agr. Dir. Gen. Min. Geol. Hidr. Bol.*, Serie B (19):1-107, Buenos Aires.
- STEGMANN E., 1942. La mina de oro El Condor en la provincia de Jujuy. *Industria Minera* (16):50-52.
- STOLL W.C., 1961. Tertiary channel gold deposits at Tipuani, Bolivia. *Econ. Geol.*, 56 (6):1258-1264.

- SUREDA R.J., GALLISKI M.A., ARGANARAZ P., DAROCA J., 1986. Aspectos metalogénicos en el noroeste argentino (Salta y Jujuy). *Capricornio I* (1):39-95.
- SUREDA R.J. Y GALLISKI M.A., 1986. La metalogenia del norte argentino: criterios para la elaboración del mapa metalogénico de Salta y Jujuy. Presentado al VIII Cong. Geol. Bol., Bodas de Plata SGB, La Paz. Editado por Simposio Procesos Metalogénicos, X Cong. Geol. Arg. (1987), Serie Correlación Geológica n° 3:13-44 (1989), S.M. de Tucumán.
- SUREDA R.J., 1988. La Provincia Metalogénica Quiaqueña: reseña de sus depósitos minerales en el Ordovícico de los Andes Centrales. I Simposium Nac. de Yac. Min. de Petrol. y fuentes de Energía del Peru' (en prensa), Res., p:73, Arequipa.
- SUREDA R.J., J.L. MARTIN, 1990. El Aguilar mine: an Ordovician sediment-hosted stratiform lead-zinc deposit in the Central Andes. In: *Stratabound Ore Deposits in the Andes*, Fontbote et al. (Eds.), Springer Verlag Spec. Pub. (8):161-174, Berlin.
- TISTL M., 1985. Die Goldlagerstätten der nordlichen Cordillera Real, Bolivien und ihr geologischer Rahmen. *Berliner Geowiss. Abhand.*, (65):1-93, Berlin.
- WINKELMANN L., 1983 " Geologie und Lagerstätten im Bereich Palca (Mururata) und die Geochemie der Silursedimentite in der Cordillera La Paz, Bolivien". *Berliner Geowiss. Abhand.*, (51):1-110, Berlin.