

SOBRE YACIMIENTOS DE SCHEELITA UBICADOS EN EL CENTRO-OESTE DE LA  
PROVINCIA DE SAN LUIS

por

Milka K. de BRODTKORB; Alejo BRODTKORB ; Noma PEZZUTTI

Presentado en el VI Congreso de la INTERNATIONAL ASSOCIATION OF GENESIS  
OF ORE DEPOSITS.

1 9 8 2

## INTRODUCCION

En la provincia de San Luis se encuentran numerosos distritos mineros wolframíferos que fueron explotados durante la última guerra mundial; se desconocen las leyes y el tonelaje extraído. En la actualidad solo en algunos se trabaja al pirquén.

En este trabajo se presenta el estudio de una faja mineralizada con scheelita que se localiza entre el dique La Florida y Paso del Rey, a ambos lados de la ruta provincial N° 39 (fig. 1).

En dicha faja se disponen en 20 km de N-S los yacimientos La Florida, Carlito, La Teodolina y otros menores intermedios. De la occurrencia de Carlito a unos 4 km al oeste y dentro de la misma franja se disponen también de N-S y en aprox. 4 km, los yacimientos El Cangrejo, Los Cocos y El Alamo, además de otras manifestaciones pequeñas.

Son pocos los trabajos publicados sobre el área; entre ellos se cuenta con los de Stoll (1963), Zardini (1966), Stoll (1975) y Ambrosini et al (1981), además de pequeños informes mineros.

Los autores agradecen al prof. Dr. R. Höll de la Universidad de Munich, Rep. Federal de Alemania por las discusiones mantenidas con motivo de las visitas conjuntas a los depósitos. Asimismo al Dr. Dalla Salda por los comentarios sobre temas de metamorfismo.

## GEOLOGIA REGIONAL

En el centro de la República Argentina se encuentra el sistema de las Sierras Pampeanas que pertenece al llamado "Cratógeno Central".

Las Sierras Pampeanas a las que pertenece la Sierra de San Luis están constituidas por un basamento metamórfico-plutónico. Las rocas metamórficas se dividen en aquéllas de grano fino, filitas y micacitas, que corresponden a la facies de esquistos verdes (grado biotita-clorita), y las de grano grueso, gneises y migmatitas, que pertenecen a la facies anfibolita almandínica. Ambas metamorfitas se disponen en franjas N-S.

Se considera que las rocas primarias del basamento fueron sedimentitas y rocas magmáticas asociadas, que sufrieron a partir del Precámbrico superior tres fases principales de deformación originadas durante los ciclos orogénicos: Panamericano (Precámbrico superior a Eocámbrico), Famatiniano (Ordovícico-Silúrico) y Variscico (Devónico-Carbónico), acompañados por otras tantas fases de intrusiones graníticas (sintectónicas, tardiotectónicas y postectónicas), (Yrigoyen, 1981).

Existen evidencias de un basamento más antiguo posiblemente perteneciente al ciclo Uruçuano (Gordillo y Lencinas, 1979).

El basamento está estructurado en bloques basculados, con bordes occidentales abruptos y flancos orientales de suave inclinación, los que delimitan depresiones longitudinales que contienen un relleno sedimentario continental de edades paleozoicas superiores a cenozoicas.

En la zona en estudio existe, como ya se mencionara, una franja mineralizada con scheelita, constituido por litologías diferentes: una oriental formada por bancos de esquistos micáceos de composición mineralógica variable, a la que corresponden los yacimientos Carlito, La Teodolina y La Florida, esta última con características más complejas, y otra occidental, por metamorfitas cuarcíticas y micáceas, a la que pertenecen El Cangrejo, Los Cocos y El Alamo.

#### DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

##### A) Yacimientos La Florida, Carlito, La Teodolina

La litología de la zona de los yacimientos está formada por una alternancia de esquistos cuarzo-biotíticos y esquistos muscovítico-biotíticos, encontrándose la mineralización relacionada a los primeros.

En los tres yacimientos, los bancos de esquistos cuarzo-biotíticos portadores de scheelita tienen entre uno y tres metros de espesor. La característica principal de presentarse en ellos la scheelita es en forma de granos no mayores de 1 mm, finamente diseminados y orientados en planos de esquistosidad.

En la Florida la textura del esquisto es lepidoblástica y los componentes son: biotita y en menor cantidad cuarzo, plagioclasa, calcita, epidoto y turmalina. La Scheelita se presenta en agregados alargados, de granos de 0,05 mm de tamaño promedio, orientados según la esquistosidad. Este esquisto grada lateralmente a una roca granosa compuesta por cuarzo, plagioclasa, biotita, muscovita, epidoto, turmalina y titanita; la scheelita está diseminada en pequeños granos de 0,5 a 0,05 mm.

En Carlito el esquisto cuarzo-biotítico tiene una textura grano-lepidoblástica con porfiroblastos poiquilíticos de scheelita de hasta 0,3 mm de diámetro. La roca está formada por cuarzo, láminas de biotita parda parcialmente alteradas a clorita, y escasa apatita. Las rocas de caja varían de esquistos muscovítico-biotítico-cuarzosos a esquistos cuarzo-biotítico-anfibólicos con calcita y epidoto.

En La Teodolina el esquisto, también de textura granolepidoblástica es cuarzo-biotítico-plagioclásico (An34) con escasa muscovita, apatita y zircón. La scheelita se presenta en agregados de granos de 0,5 a 0,05 mm orientados según la esquistosidad. La roca de caja es un esquisto muscovítico con escasa biotita y turmalina.

Otras características comunes a estos tres depósitos es la presencia de scheelita en: 1) vetas y vetillas de cuarzo que se encuentran concordantes y pseudo-concordantes con el esquisto cuarzo-biotítico: a) en las minas La Teodolina y La Florida en forma de ojos y nidos y b) en Carlito en granos alineados por metamorfismo; 2) granos y cristales de varios milímetros de diámetro en forma de rosario, cercanos al contacto entre el esquisto cuarzo-biotítico mineralizado y las vetas de cuarzo.

En la mina La Florida se conocen tres bancos mineralizados trabajados mediante laboreos subterráneos y piques. Carlito posee trincheras a lo largo de 300 m siguiendo un solo banco, y piques de hasta 18 m de profundidad. En las inmediaciones de Carlito se hallan otras manifestaciones wolframíferas en las que participa una tonalita como roca de caja (Donosa, Fortuna y Gral. Joffré). En la Teodolina existen trincheras siguiendo las mineralizaciones y un gran hoyo que fué explotado por su alta ley.

Es difícil correlacionar los bancos de esquistos cuarzo-biotíticos de estos tres yacimientos por la distancia que los separa. Si correspondieran a un mismo grupo podrá interpretarse que son bancos guías portadores de una misma mineralización singenética. De todos modos, la modalidad de la litología regional puede sugerir que la mineralización pertenece a estratos depositados en épocas próximas.

#### B) Yacimientos El Cangrejo, Los Cocos, El Alamo

Estos yacimientos se encuentran a unos 4 km al oeste de la mina Carlito y se disponen a lo largo de 4 km. Se caracterizan por una facies constituida por una alternancia de cuarcitas y de esquistos micáceos.

La mineralización diseminada en granos no mayores de 2 mm, se encuentra únicamente en los bancos cuarcíticos, que tienen entre 0,5 y 2,5 m de espesor. También se presentan venillas de cuarzo discordantes, en las que se observa que en su pasaje a través de los bancos mineralizados, han transportado granos de scheelita.

Las rocas metamórficas están plegadas según ejes de rumbo N-S y buzamiento hacia el Sur. La estructura es compleja, con pliegues en los que las partes axiales de algunos están apretados y otras veces tienen espesores mayores motivados por el plegamiento.

La textura de la cuarcita es granoblástica y su composición mineralógica es la siguiente: cuarzo, biotita y en menor proporción plagioclasa/muscovita, granate, turmalina pardo-amarillenta, apatita, zircón, titanita. La scheelita se presenta en granos de 0,3 a 0,05 mm, algo alineados.

La roca de caja es un esquisto cuarzo-biotítico-muscovítico con plagioclasa y textura granolepidoblástica. En Los Cocos hay abundante feldespato alcalino.

Las labores de Los Cocos se presenta frecuentemente en zonas axiales tanto anticlinales como sinclinales, lo cual permite inferir que fueron lugares enriquecidos. Es el yacimiento más explotado de los tres.

El Cangrejo queda inmediatamente al sur y tiene un laboreo formado por trincheras intermitentes con un largo de 100 m.

El afloramiento de El Alamo fué apenas explorado. Su estructura y mineralización es similar a la de Los Cocos.

La Libertad, La Argentina y San Pedro poseen solo labores exploratorias.

Los yacimientos en este sector occidental se encuentran más cercanos entre sí que los del grupo anterior. A pesar de ello se hace difícil precisar si se trata de un banco guía con mineralización singenética o si son depositaciones en pequeñas cuencas aisladas.

#### GENESIS PROPUESTA

El origen de las mineralizaciones de wolframio de las Sierras Pampeanas de San Luis aún está en estudio. Brodtkorb y Brodtkorb (1977) habían sugerido en base a recientes estudios realizados en Europa por Maucher (1974) Höll y Maucher (1967), Höll y Maucher (1976), que algunos de estos yacimientos podrían corresponder a los depósitos estratoligados de wolframio singenéticos, relacionados mundialmente al Precámbrico y Paleozoico inferior. Para varios de estos yacimientos se mencionaron rocas anfibólicas de origen volcánico submarino, como la fuente que aportó el tungsteno.

En el área de estudio de este trabajo no se hallaron anfibolitas intercaladas con las series mineralizadas, pero se han encontrado otros rasgos de origen volcánico. En el yacimiento Carlito fueron hallados esquistos biotíticos con textura relictica porfírica (fenocristales de plagioclasa y cuarzo) que permiten deducir una participación ígnea mesosilíceica en la roca primaria. En la mina La Teodolina la presencia de cristales de plagioclasa zonal, también evidenciarían una participación ígnea singenética en la roca primaria.

Entre las facies de esquistos cuarzo biotíticos y la cuarcítica, más cercano a esta última, se han observado también paralelos a la estructura regional, dos bancos concordantes de turmalinita que gradan lateralmente a bancos de turmalina con cuarzo.

El vulcanismo subácueo singenético estaría evidenciado entonces por los relictos encontrados en las metamorfitas mineralizadas con scheelita, y por los bancos concordantes de turmalinitas, singenéticos con la depositación de los sedimentos primarios.

En esta franja la mineralización en las facies de esquistos cuarzo-biotíticos es discontinua, pero se puede seguir a través de unos 20 km. Cuatro kilómetros al oeste de ella se encuentran las facies cuarcíticas de sólo unos 4 km de largo. Se podría considerar que las facies cuarcíticas son más costeras y que en esa cuenca hubo una concentración geoquímica de tungsteno en el momento de su sedimentación, producida por el vulcanismo subácueo del cual se tienen evidencias.

Las texturas de las scheelitas en las metamorfitas indican una formación simultánea con la de los otros minerales, y su existencia durante el metamorfismo.

Las venillas de cuarzo concordantes que se localizan en los esquistos cuarzo-biotíticos en Carlito son producto de una de las fases graníticas. Los granos de scheelita se encuentran paralelos a los bordes de los filones de cuarzo y se han alineado durante los procesos metamórficos.

Las venillas de cuarzo, en Los Cocos son frecuentemente discordantes y se puede observar como en su intrusión, a través de los bancos de cuarzo mineralizados, han removilizado y transportado a la scheelita unos centímetros.

La mineralización diseminada tanto en las cuarcitas como en los esquistos cuarzo-biotíticos es considerada por los autores como singenética

con la sedimentación primaria, mientras que la scheelita presente en filones y venillas de cuarzo son epigenéticas producidos por removilizaciones.

Es de hacer notar que la mineralización de scheelita se encuentra en bancos muy definidos, dentro de una secuencia de litologías no muy diferentes. Se podría estimar que el aporte volcánogénico se produjo por pulsos intermitentes, depositando su contenido en cuencas que resultaron propicias por su tranquilidad y sus condiciones fisicoquímicas.

### CONCLUSIONES

Se considera que la cuenca fué péltica, con facies marginales grauváquicas y arenosas, que recibieron aportes volcánicos subácueos (relictos porfíricos de feldespatos y cuarzo, emanaciones de boro) los que causaron la concentración geoquímica de tungsteno en el momento de la sedimentación primaria. El posterior metamorfismo en sus dos fases conformó el diseño actual.

En los yacimientos estudiados se tiene dos tiempos de mineralización. La scheelita en las cuarcitas y en los esquistos cuarzo-biotíticos, es sin-genética con la sedimentación primaria. En cambio es epigenética la scheelita presente en las venillas y filones de cuarzo. En el caso de las vetas de cuarzo de la mina Carlito la scheelita ha sufrido un metamorfismo de mayor grado, alineándose sus granos.

### BIBLIOGRAFIA

- AMBROSINI, G.L.; R. GONZALEZ, B.J. QUARTINO AND C.A. RINALDI, 1981.- Minerización de wolfram en el faldeo oriental de la Sierra de San Luis VIII Cong. Geol. Arg. IV: 623-630. Argentina.
- BRODTKORB, M.K.de AND A. BRODTKORB, 1977.- Stratabound scheelite deposits in the Precambrian Basement of San Luis (Argentina). In: Time and Stratabound ore deposits. Ed. D.D.Klemm and H.J.Schneider. Springer Verlag, 141-149.
- GORDILLO, C.E. AND LENCINAS, L.A., 1979.- Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. In: Geología Regional Argentina. Ed. J.C.Turner. Acad. Nac. Cs. Córdoba.
- HOLL, R. AND A. MAUCHER, 1967: Genese und Alter der Scheelit-Magnesit-Lagerstätte Tux.- Sitz. Bayer. Akad. Wiss. math. nat. Klasse 1-11.
- HOLL, R. AND MAUCHER, A., 1976.- The strata-bound ore deposit in the Eastern Alps. In: Handbook of stratabound and stratiform ore deposits. Ed.K.N. Wolf. Elsevier V: 1-30.
- MAUCHER, A., 1974.- Zeitgebundene Erzlagerstätten. Geolog. Rundschau 63 (1) 263-275.
- STOLL, W., 1963.- Los yacimientos de scheelita de Cerro Los Cocos, prov. de San Luis. Asoc. Geol. Arg. Rev. XVIII (3-4) 116-120.
- STOLL, W., 1975.- Yacimientos "stratabound" de scheelita en el basamento cristalino de Argentina. 2° Cong. Iberoamericano de Geol. Ec. III, 76.
- YRIGOYEN, M., 1981.- Geología y recursos naturales de la provincia de San Luis. VIII Cong. Geol. Arg. Relatorio 7-32.
- ZARDINI, R., 1966.- Composición, estructura y origen del plutón de la Pampa del Tamboreo (Provincia de San Luis). Acta Geol. Lilloana VIII, 50-73.

In the mines studied, there are two phases of mineralization. The scheelite in the quartzites and in the quartz-biotite schists, is syngenetic with the primary sedimentation. Instead the scheelite in quartz veins and veinlets is epigenetic. In the case of Carlito the scheelite has undergone a more intense grade of metamorphism and the grains have become aligned.

#### REFERENCES

- AMBROSINI, G.L., R. GONZALEZ, B.J. QUARTINO AND E.A. RINALDI, 1981: Mineralización de wolfram en el faldeo oriental de la Sierra de San Luis.- VIII Cong. Geol. Arg. IV: 623-630. Argentina.
- BRODTKORB, M.K. DE AND A. BRODTKORB, 1977: Stratabound scheelite deposits in the Precambrian Basement of San Luis (Argentina).- In: Time and Stratabound ore deposits. Ed. D.D. Klemm and H.J. Schneider. Springer Verlag, 141-149
- GORDILLO C.E. AND L.A. LENCINAS, 1979: Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. In: Geología Regional Argentina. Ed. J.C. Turner. Acad. Nac. Cs. Córdoba.
- HOLL, R. AND A. MAUCHER, 1967: Genese und Alter der Scheelit-Magnesit-Lagerstätte Tux.- Sitz. Bayer. Akad. Wiss. math. nat. Klasse 1-11
- HOLL, R. AND A. MAUCHER, 1976: The strata-bound ore deposit in the Eastern Alps. In: Handbook of stratabound and stratiform ore deposits. Ed. K.N. Wolf. Elsevier V: 1-30
- MAUCHER, A., 1974: Zeitgebundene Erzlagerstätten. - Geolog. Rundschau 63(1) 263-275
- STOLL, W., 1963: Los yacimientos de scheelita de Cerro Los Cocos, prov. de San Luis.- Asoc. Geol. Arg. Rev. XVIII (3-4) 116-120
- STOLL, W., 1975: Yacimientos "stratabound" de scheelita en el basamento cristalino de Argentina. 2º Cong. Iberoamericano de Geol. Ec. III, 76
- YRIGOYEN, M., 1981: Geología y recursos naturales de la provincia de San Luis.- VIII Cong. Geol. Arg. Relatorio 7-32.
- ZARDINI, R., 1966: Composición, estructura y origen del plutón de la Pampa del Tamboreo (Provincia de San Luis).- Acta Geol. Lilloana VIII, 50-73.