

Comentario sobre 'High magma oxidation state and bulk crustal shortening: key factors in the genesis of Andean porphyry copper deposits, central Chile (31-34°S) de Garrido *et al.*

Francisco Munizaga

Departamento de Geología, Universidad de Chile, Casilla 13518, Correo 21, Santiago, Chile
fmunizag@cec.uchile.cl

Uno de los principales aportes del artículo de Garrido *et al.* (2002) tiene relación con la afirmación '*La génesis de estos tres depósitos gigantes habría ocurrido como la culminación de un ciclo de mineralización que actuó progresivamente de norte a sur, en estrecha asociación con el emplazamiento de granitoides calcoalcalinos, fuertemente oxidados (razón $Fe_2O_3/FeO =$ entre 1 y 3)*' (página. 43). Esta conclusión respecto al estado de oxidación de los magmas documentada exclusivamente por la razón Fe_2O_3/FeO de las rocas analizadas, se ilustra en la figura 2 (p. 46) donde se han proyectado en un gráfico las edades de las rocas *versus* la razón Fe_2O_3/FeO de las mismas, mostrando que para el período comprendido entre los 5 y 10 Ma existe un incremento de la razón Fe_2O_3/FeO . Sin embargo, de los nueve valores proyectados con razones $Fe_2O_3/FeO > 1$, seis de ellos corresponden a plutones que carecen de dataciones isotópicas y a los cuales se les ha asignado edades basadas exclusivamente en relaciones geológicas de terreno. En la referida figura el valor interpretativo de las estimaciones de edad por relaciones de contacto se consideran exactamente al mismo nivel de confiabilidad que las 3 edades absolutas obtenidas por métodos isotópicos.

La asignación cronológica a plutones aflorantes en la Cordillera andina en las inmediaciones del yacimiento El Teniente, exclusivamente por relaciones de contacto, ciertamente no es fácil ni confiable, mas aún cuando muchas de las unidades geológicas en la región han sido descritas como perteneciente a complejos volcánicos. Lo más asombroso es que las edades asignadas para algunos estos plutones

se presentan con dos cifras decimales (*e.g.*, KET-144=6,50 Ma, E-1359=5,00 Ma, AO5572=8,00 Ma). Esta falta de rigurosidad constituye el principal motivo de este comentario, ya que sin otra explicación que usar datos de un informe inédito e interno de la División El Teniente de CODELCO-Chile. Se presentan valores de edad de rocas en un artículo de una revista científica sin indicar los criterios de asignación de las mismas, el grado de incertidumbre que poseen y, sobre todo, dándole el mismo valor interpretativo que a edades absolutas.

El otro punto importante de este comentario se puede hacer refiriéndose al párrafo (p. 45) '*This change in isotopic signature is preceded in time by an outstanding variation in the oxidation state of the magmas documented by the Fe_2O_3/FeO . As seen in figure 2, the oxidation state change since 10 Ma, from values lower than 1, during early to mid Miocene times, to progressively higher ratios, between 1 and 2 in the intrusive rocks associated with Los Pelambres, 2-2.5 in the granitoids associated with Río Blanco-Los Bronces, and values close to 3 for plutonic rocks associated with El Teniente.*'

De acuerdo a la información geoquímica presentada en la tabla 1 del trabajo en referencia, estos rangos de valores de la razón Fe_2O_3/FeO de los intrusivos asociados a los yacimientos Los Pelambres, Río Blanco-Los Bronces y El Teniente merece las siguientes observaciones:

- a- Los rangos de valores de la razón Fe_2O_3/FeO asignados a los intrusivos asociados a Pelambres, parecen estar basados en un solo dato.
- b- Los rangos de valores de la razón Fe_2O_3/FeO de las doce muestras provenientes de los intrusivos

asociados al yacimiento Río Blanco- Los Bronces, asignados (en el párrafo citado) entre 2 y 2,5, están basados, exclusivamente, en 3 muestras que poseen dichos valores.

c- De once muestras provenientes de los intrusivos asociados a El Teniente con valores de la razón Fe_2O_3/FeO , dos de ellas (PVF2 y PVF1) son coladas andesíticas. De las 9 restantes solo dos muestran un valor mayor que 2,5 y en realidad es más cercano a 2,5 que a 3 como se indica en el texto citado anteriormente. Se excluye una muestra con valor $Fe_2O_3/FeO = 8,29$ que es sospechosa analíticamente.

d- El señalar que el estado de oxidación de los magmas documentados por la razón Fe_2O_3/FeO de las rocas constituye una variación excepcional, requiere una comparación previa con rocas que sean consideradas normales que sirvan de referencia.

El otro aspecto importante de este comentario, que requiere una adecuada explicación, es el aparente sesgo en la elección de las muestras y al mismo tiempo una clara tendencia a sobreestimar ciertos valores que favorecen la hipótesis de los autores, en desmedro de otros datos, que son los mayoritarios y que estarían contradiciendo las con-

clusiones del trabajo en referencia.

Es muy posible que algunos problemas para la adecuada lectura del trabajo de Garrido, *et al.* (2002) surjan de la aparente falta de edición de la tabla 1 'Geochemical Data For Central Chile-Miocene Plutons', a saber:

a- El título de la tabla 1 no concuerda con el contenido de la misma, ya que los datos geoquímicos ahí expuestos no corresponden exclusivamente a rocas provenientes de plutones miocenos.

b- La información en la leyenda correspondiente a los superíndices es incompleta, solo se informa los números 1, 2, y 4, pero falta la leyenda del 3 y del 6 al 10. Esto conspira contra una información adecuada al lector.

c- En la figura 2 (gráfico de edades *versus* Fe_2O_3/FeO) se observa que hay menos muestras proyectadas, que las que deberían haber de acuerdo a los datos de la tabla 1, lo que ciertamente impide saber precisamente qué muestras han sido usadas en la proyección.

Estas sugerencias de edición a la tabla 1, podrían en parte aclarar las observaciones de este comentario.

Finalmente, se agradecen las sugerencias del Dr. V. Makshev a este Comentario.