



CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA PRELIMINAR DEL COMPLEJO VOLCÁNICO ACTIVO PETEROA, MENDOZA, ARGENTINA

Belén Lana¹, Darío Trombotto Liaudat^{1*} y Rodolfo Wuilloud²

¹IANIGLA, CCT CONICET Mendoza; *dtrombot@lab.cricyt.edu.ar

²Grupo de Investigación y Desarrollo en Química Analítica (QUIANID), Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Cuyo y CONICET.

La caracterización química de agua de deshielo y derretimiento del sistema criosférico, y en particular de glaciares, se ha utilizado para investigar la configuración y dinámica de sistemas hidrológicos subglaciares (Brown 2002). Esto se basa en la suposición de que la composición del flujo de salida refleja distintas reacciones de meteorización biogeoquímicas indicativas de la fuente de agua y el sistema hidrológico a través del cual el agua de deshielo fluye.

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo analizar preliminarmente la hidroquímica en un ambiente criogénico-glacigénico, con el fin de determinar la configuración y geoquímica del Complejo Volcánico Peteroa (CVP, 35° 22' L.S., 70° 56' L.W.) Mendoza, Argentina. Para la toma de muestras se consideraron arroyos periglaciares, arroyos proglaciares, aguas termales, surgentes y muestras cercanas a los cráteres volcánicos. Las mismas fueron colectadas durante la campaña estival del año 2010. Una vez recolectadas fueron inmediatamente filtradas (0,45 µm), acidificadas (HNO₃ 0,05 % v/v) y almacenadas en botellas plásticas siguiendo la metodología descrita en Berton *et al.* (2009). Un total de 40 elementos, entre los que se incluyeron metales de transición, LILE (*Large Ion Lithophile Elements*), HFSE (*High Field Streight Elements*) y metales tóxicos, fueron analizados mediante un equipo de Espectrometría de Masas con fuente de ionización de Plasma de Acoplamiento Inductivamente con celda dinámica de reacción (DRC-ICPMS) (Perkin Elmer, USA). La información obtenida se analizó utilizando técnicas estadística de análisis multivariado (Análisis de Componentes Principales) a fin de identificar posible composición elemental distintivas de las zonas estudiadas.

El análisis de elementos de transición (Co, Cr, Ag, Fe, Mn, Mo, Re, Ta, Ti, V) en las muestras de aguas provenientes del CVP ha permitido una explicación media de la varianza del 61,3%. Como se puede observar en la figura 1a., el primer componente principal está definido por nueve metales: V, Mn, Co, Fe y Re con una varianza de 42,5%. Mientras que el segundo componente lo definen Cr y Ti, con una varianza del 18,8%. También se representa en la figura la posición de los puntos de muestreo, caracterizados según su origen, en: aguas termales, superficiales (lóticas y lénticas), surgentes y aguas provenientes de cráteres volcánicos activos cercanos. La figura 1a. permite observar que las muestras de aguas superficiales lóticas se caracterizaron por presentar bajos niveles de metales de transición, aunque relativamente altos niveles de Ag. La muestra de agua proveniente de lugares cercanos a los cráteres también presentó una alta concentración de Ag y bajas concentraciones de los metales que definen la componente 1 y 2, mientras que en otras se observaron los más altos niveles de Mn, Co, Fe, Re, V y Ag. Este resultado coincide con la caracterización geoquímica de las lavas del CVP (Tormey *et al.* 1995) y por lo tanto sugiere un contacto de estas aguas con este tipo sedimentos volcánicos.

Respecto a los LILE (K, Rb, Cs, Sr y Ba), se pudo observar, con una explicación total de la varianza de 98,5%, que la primer componente estuvo definida por todos los elementos que representan al grupo; mientras que la segunda componente estuvo definida por Sr, ya que presentó el valor de carga más alto con respecto al primer componente y una varianza de 16,6% (Fig.1b.). La posición de los puntos de muestreo, con respecto a los dos componentes principales, permite observar que las muestras provenientes de aguas superficiales, termales y de aguas cercanas a cráteres volcánicos activos, presentaron bajos niveles de LILE; mientras que las muestras provenientes de aguas termales se caracterizaron por sus altos contenidos de estos metales.

La figura 1c. muestra el análisis de componentes principales correspondiente a los HFSE (Zr, Nb, Ta, U), el cual permite una explicación total de la varianza del 73,5%. Los metales que definen el primer componente son Zr, Nb y Ta, mientras que el segundo está definido por U y en menor proporción por Zr. Del análisis de distribución de muestras se puede observar que los niveles más bajos de HSFE estuvieron presentes en las aguas superficiales, surgentes y las cercanas a los cráteres, excepto una de las muestras que presentó las más altas concentraciones de U. El mismo patrón obtenido en los LILE fue observado en los HSFE, donde las muestras de aguas termales presentaron las más altas concentraciones de estos elementos.

El análisis obtenido de metales tóxicos (As, B, Hg, Cd, Cu, Ni, Pb y Zn) muestra una explicación de la varianza de 65,6 % (Fig. 1d.). La primer componente estuvo definida por Cd, Cu, Ni y Zn, mientras que la segunda estuvo definida por As, B y Pb, principalmente. En lo referente al origen de las muestras, se puede apreciar una baja concentración de metales tóxicos en aguas termales, superficiales, surgentes y cercanas a los cráteres. Solo algunas muestras de agua superficial mostraron los más altos niveles de Pb, mientras que algunas muestras de

aguas termales presentaron altos niveles de B, As y Hg. Del mismo modo una muestra obtenida en las cercanías de los cráteres (Trombotto Liaudat *et al.* 2014) presentó altas concentraciones de los metales que definen el primer componente.

El presente muestreo fue realizado por Pablo Grizas y los análisis se hicieron en colaboración con el Instituto de Química de San Luis (CCT CONICET San Luis), área de Química Analítica, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis (Raúl Gil y Luis Martínez). El trabajo es preliminar y permite realizar una caracterización hidroquímica de las aguas provenientes del CVP con la ayuda de la utilización de herramientas estadísticas multivariadas.

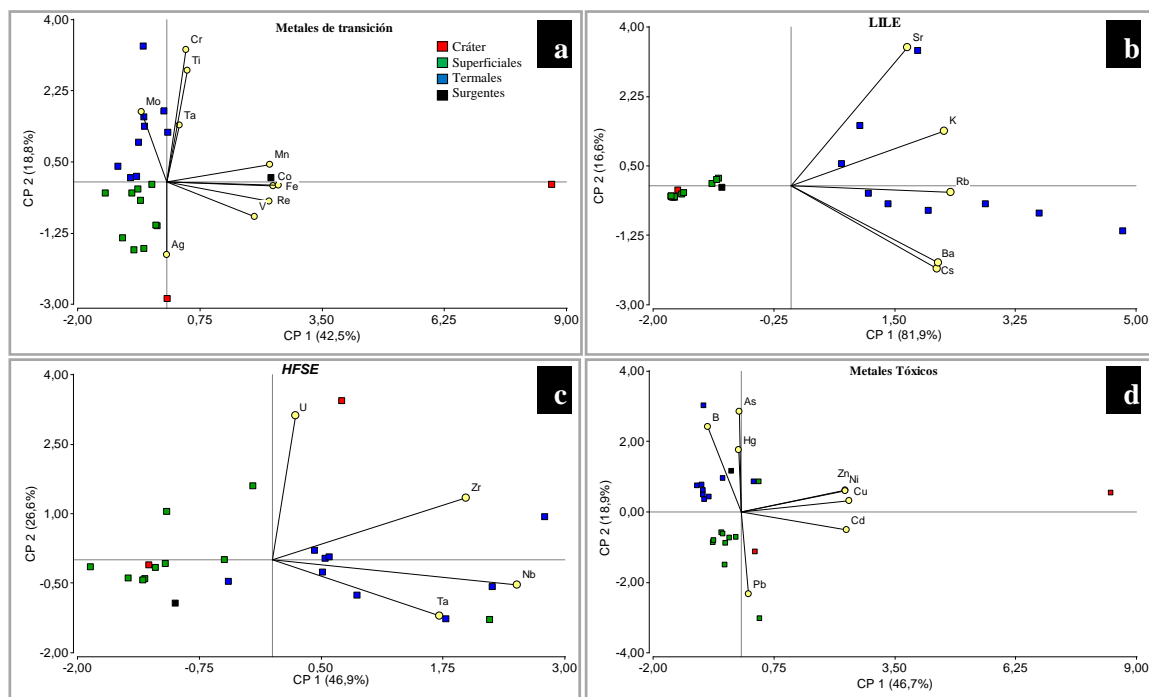


Fig. 1 Análisis de componentes principales en el Complejo Volcánico Peteroa, Mendoza-Argentina: a) Metales de transición, b) LILE c) HFSE y d) metales tóxicos

Berton, P., Martinis, E.M., Martínez, L.D. y Wuilloud, R.G. 2009. Room temperature ionic liquid-based microextraction for vanadium species separation and determination in water samples by electrothermal atomic absorption spectrometry. *Analytica Chimica Acta* 640: 40-46

Brown, G.H. 2002. Glacier meltwater hydrochemistry. *Applied Geochemistry* 17 (7): 855-883.

Trombotto Liaudat, D., Penas, P. y Aloy, G. 2014. Impact of volcanic processes on the cryospheric system of the Peteroa Volcano, Andes of southern Mendoza, Argentina. *Geomorphology* 208, 74-87.