



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



S8_022

Nuevos antecedentes estratigráficos y geoquímicos de las unidades volcano-sedimentarias del Jurásico Superior en la precordillera de la Región de Coquimbo.

Oliveros, V.¹, Cares, C.¹, Retamal, L.¹, Charrier, R.², Figueroa, O.¹, Encinas, A.¹

(1) Departamento Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. Proyecto DIUC 207.025.035-1. Proyecto FONDECYT 11080040.

(2) Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile. Anillo ACT N°18.

voliveros@udec.cl

Introducción

En la precordillera del norte y centro de Chile afloran rocas volcánicas intermedias ácidas y rocas sedimentarias continentales del Jurásico Superior y Cretácico Inferior. Recientemente se ha postulado que dichas unidades pueden haber sido acumuladas en una o más subcuencas extensionales desarrolladas dentro de un dominio de trasarco [1]. En la región de Coquimbo, estas unidades conforman una franja elongada en dirección general noroeste (Fig.1), correspondiente a depósitos continentales de la Formación Algarrobal [2], la cual hacia el sur del valle del Elqui se interdigita con la Formación Mostazal, también de origen continental [2]. Aun cuando no existen edades radiométricas disponibles para estas unidades, las relaciones estratigráficas [2,3,4] sugieren que el volcanismo fue en parte contemporáneo al desarrollo del arco magmático del Jurásico - Cretácico tardío, cuyos productos afloran en forma de potentes secuencias en la Cordillera de la Costa.

En este trabajo se presentan nuevos antecedentes estratigráficos y geoquímicos de las Formaciones Algarrobal y Mostazal, obtenidos a partir de afloramientos cercanos a las localidades de Ovalle y Vicuña. Los datos estratigráficos fueron recabados mediante la confección de tres columnas estratigráficas de detalle, dos de ellas al oriente de Vicuña (Fig. 1), en donde aflora la Formación Algarrobal, y una tercera en la precordillera de Ovalle (Fig. 1), en donde se encuentra expuesta la Formación Mostazal. Además se realizaron análisis químicos en roca total (elementos mayores, traza y tierras raras; ICP-AES e ICP-MS) para un grupo de muestras de lavas de la Formación Algarrobal.



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Estratigrafía de las unidades volcano-sedimentarias

Las dos columnas realizadas en la Formación Algarrobal presentan una potencia de al menos 600 m para esta unidad (Fig. 2). En su base hay una discordancia que la separa de las rocas carbonatadas de la Formación Tres Cruces [4] y la sobreyacen en concordancia las areniscas rojas de la Formación Pucalume, al menos en el sector de Quebrada Algarrobal, donde se aprecia un plegamiento suave que afecta a ambas formaciones. En las dos columnas se constató la existencia de niveles sedimentarios en base y techo; siendo los superiores, en general, de granulometría mayor. Las secuencias sedimentarias constan de conglomerados, conglomerados brechosos y areniscas conglomerádicas, en su mayoría clastosoportados; hacia el techo se observa imbricación de clastos subangulosos. El material clástico es principalmente volcánico, aunque se registran fragmentos graníticos hasta en un 25%, cuya composición corresponde a grandes rasgos con la descrita para los intrusivos del Paleozoico que afloran inmediatamente al E (Fig. 1), sugiriendo un posible aporte de material desde esa fuente. En las rocas volcánicas predominan las de composición intermedia, andesitas y andesitas basálticas, que se presentan como coladas de lava porfíricas; en menor medida, y en los niveles inferiores de las columnas, se observaron coladas dacíticas y tobas litocristalinas ácidas. Cabe destacar la existencia de una estructura de orientación noreste y desplazamiento normal, posiblemente sinsedimentaria, que afecta a los depósitos de la Formación Algarrobal que afloran en una quebrada ubicada al norte de la localidad de Tres Cruces (Fig. 2). Este rasgo estructural se ajustaría a la posible existencia de un régimen extensional al interior del trasarco durante el Jurásico tardío [1].

Al sureste de Ovalle, en las cercanías del río San Miguel, se encuentran afloramientos de la Formación Mostazal. La secuencia consiste en brechas sedimentarias basales con aportes volcánicos (70%), graníticos (15%) y monominerales (15%), potentes niveles de conglomerados, lavas andesíticas y dacíticas y areniscas rojas. Esta unidad presenta un contacto por falla con las rocas sedimentarias carbonatadas de la Formación Tres Cruces, y en algunos sectores sobreyace al basamento granítico del Paleozoico (Fig. 1). Hacia el techo se observa un aparente paso gradual desde el ambiente continental a uno marino, debido a la presencia, en la parte superior de la columna, de niveles de conglomerados con clastos andesíticos y matriz calcárea y calcarenitas. Sin embargo, en el contacto con la unidad superior existe una clara discordancia angular con las rocas carbonatadas suprayacentes de la Formación Río Tascadero (Fig. 2).

Las similitudes litológicas entre las formaciones Algarrobal y Mostazal sugieren que ambas unidades podrían pertenecer a una misma cuenca sedimentaria en la que se intercalaron eventos de volcanismo y depositación sedimentaria.



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

Geoquímica de las rocas volcánicas de la Formación Algarrobal

Las rocas estudiadas, a pesar del rango de composición desde andesitas basálticas a dacitas, presentan características texturales, mineralógicas y químicas bastante homogéneas. Las lavas porfídicas intermedias son las más abundantes y sus características geoquímicas constantes en todos los puntos de muestreo. El enriquecimiento general en LILE sobre HFSE, fraccionamiento de LREE/HREE y valles de Nb-Ta son características comunes en la mayoría de las muestras estudiadas. Tales características son atribuibles a magmas originados en ambientes de subducción [5], más que a volcanismo de trasarco. Analizando el contenido de tierras raras, todas las muestras presentan patrones casi idénticos y subparalelos entre sí. La única particularidad es que las muestras menos diferenciadas son aquellas que poseen los patrones más altos (están más enriquecidas) en tierras raras, contrario a lo que podría esperarse siguiendo un modelo de evolución magmática por cristalización fraccionada. Además, estas muestras presentan también una razón LREE/HREE más elevada, lo que sugeriría una variación en la profundidad de la cámara magmática para la formación de estas rocas. En el sector El Algarrobal, una muestra dacítica, de mayor antigüedad según la columna estratigráfica, presenta valores de tierras raras menos enriquecidos y de elementos traza más cercanos al MORB, en relación a rocas andesíticas de niveles superiores; sugiriendo también una evolución temporal en la fuente de los magmas.

En relación a rocas volcánicas de la Formación Tres Cruces, los datos geoquímicos sugieren un empobrecimiento de los magmas parentales generadores de las lavas, con el transcurso del tiempo, desde las lavas intermedias de la Formación Tres Cruces hasta las coladas dacíticas de los niveles inferiores de la Formación Algarrobal.

Referencias

- [1] Charrier, R., Pinto, L., Rodríguez, M.P. (2007) Tectonostratigraphic evolution of the Andean Orogen in Chile. En: *Moreno, T.; Gibbons, W. (eds) The Geology of Chile*. The Geological Society, London, p. 21-114.
- [2] Mpodozis, C., Cornejo, P. (1988) Hoja Pisco Elqui. Servicio Nacional de Geología y Minería, *Carta Geológica de Chile*, n° 68, escala 1:250.000.
- [3] Nasi, C., Moscoso, R., Maksaev, V. (1990) Hoja Guanta. Servicio Nacional de Geología y Minería, *Carta Geológica de Chile*, n° 67, escala 1:250.000.
- [4] Emparan, C., Pineda, G. (1999) Area Condoriaco-Rivadavia, Región de Coquimbo. Servicio Nacional de Geología y Minería, *Mapas Geológicos*, n° 12, escala 1:100.000.
- [5] Pearce, J.A. (1982) Trace elements characteristics of lavas from destructive plate boundaries. En: *Andesites (Thorpe R.S.; Editor)*. John Wiley and Sons, London, p. 525-548.












fcfm

Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

Leyenda

-  Sedimentos cuaternarios
-  Rocas volcánicas continentales del Terciario y Cretácico Superior (Incluye Formación Viñita)
-  Cretácico Inferior marino-continental (Incluye formaciones Pucalume y Río Tascadero)
-  Jurásico marino-continental (incluye formaciones Tres Cruces, Algarrobal y Mostazal)
-  Paleozoico a Triásico Rocas volcánicas, sedimentarias y metamórficas
-  Rocas plutónicas terciarias
-  Rocas plutónicas paleozoicas
-  Cordillera de los Andes (indiferenciado)
-  Fallas principales

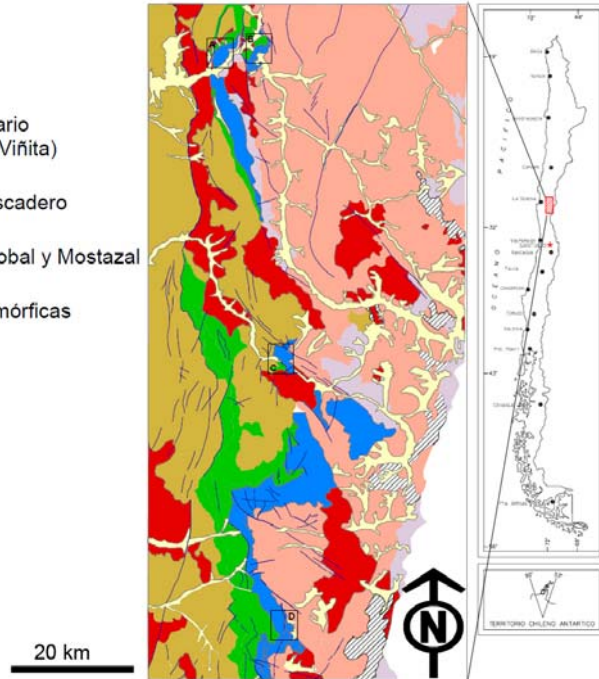


Figura 1. Mapa geológico simplificado de la zona de estudio (modificado de [2,4,5]), incluyendo los sectores de muestreo: A: Qda. Algarrobal, B: Tres Cruces, C: Río Hurtado y D: Qda. La Lunca-Río San Miguel.

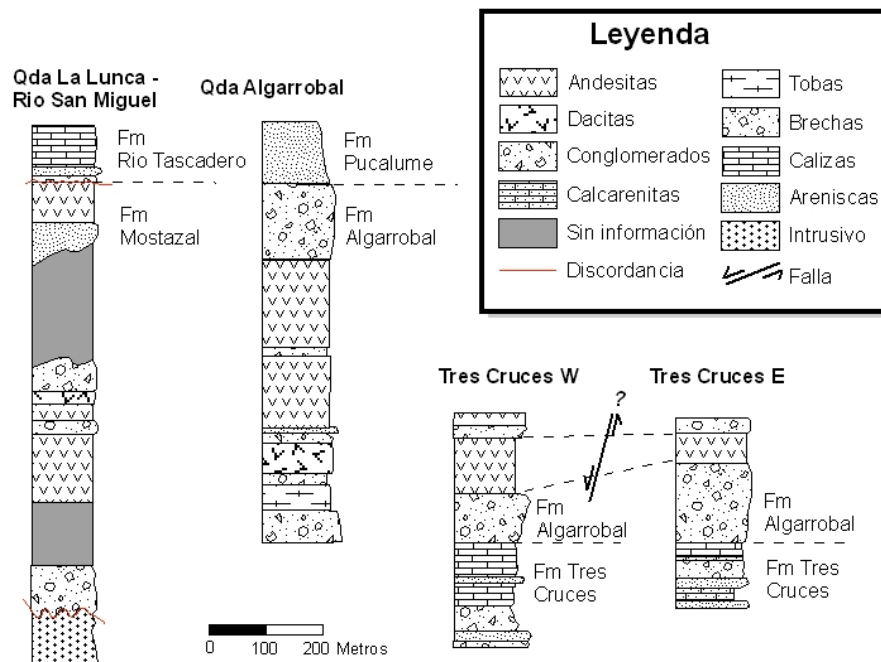


Figura 2. Columnas estratigráficas levantadas en los puntos de muestreo A, B y D de la Figura 1.