



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



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

S9_048

Las secciones del ciclo magmático gondwánico del Grupo Choiyoi entre los 33° 35' y 32° 50' LS y sus variaciones geoquímicas

Martínez, A.¹, Giambiagi, L.²

(1) Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, (5700), San Luis, Argentina.

(2) CONICET-IANIGLA Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Parque San Martín s/n, (5500), Mendoza, Argentina.

amartinez@unsl.edu.ar

Introducción

El ciclo magmático gondwánico representado por el Grupo Choiyoi cubre una extensión areal de más de 200.000 km², la cual se extiende principalmente entre los 28° y 40° LS, abarcando un lapso temporal de 70 Ma aproximadamente, desde el Pérmico Medio hasta el Triásico Tardío. Este evento magmático de carácter bimodal que comienza en la cordillera chilena para luego entrar a territorio argentino, podría correlacionárselo con los LIP (*large igneous province*) definidos por Coffin y Eldholm [1]. Aquí se presentan los resultados del estudio detallado de las unidades ígneas del Grupo Choiyoi aflorantes en los cordones del Plata y Portillo, cordillera Frontal de Mendoza, que en función de sus características mineralógicas, petrográficas, geoquímicas, estratigráficas y estructurales, fueron divididas en tres secciones: *superior*, *media* e *inferior*, cada una de ellas presentando variaciones geoquímicas a través del tiempo [2].

Magmatismo previo al Grupo Choiyoi y la Fase orogénica San Rafael (FOSR)

Previo al desarrollo del magmatismo gondwánico del Grupo Choiyoi durante el Carbonífero Tardío se instaló una subducción normal tipo andino sobre el proto-margen del Gondwana, con una interacción compresiva entre las placas litosféricas, dando como resultado la generación de un magmatismo calcoalcalino con impronta de la cuña astenosférica y asociado a una corteza continental engrosada. Representantes de este evento son el complejo Elquí de la cordillera frontal chilena, granodiorita Tabaquito del batolito de Colangüil de San Juan, el cerro Punta Blanca del cordón del Portillo y la tonalita Carrizalito del cordón homónimo, ambos en Mendoza [2]. Estas rocas presentan deformación compresiva debido a la acción de la fase orogénica San Rafael, reconocida también en el bloque de San Rafael, bloque de Chadileuvú, López Lecube y sierra de la



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

Ventana. Cabe mencionar que Varela et al. [3] encuentran indicios de este evento compresivo en las Sierras Pampeanas de Córdoba, referencia interesante por su ubicación tan oriental y en el antepaís con respecto a la cordillera andina. Luego de dicha fase compresiva, comienza la actividad magmática vinculada al Grupo Choiyoi (Tabla 1).

Magmatismo gondwánico del Grupo Choiyoi:

Sección Inferior

La sección inferior está compuesta por rocas básicas (basaltos y andesitas), siendo sus afloramientos escasos, ya que están cubiertos por las secciones posteriores. Estas rocas, del Pérmico Temprano a Medio, presentan bajas La/Yb y valores Th/Hf y Ta/Th que son típicos de un arco magmático, pero con una transición hacia un ambiente de retroarco. Esta sección fue generada a partir de un arco volcánico instalado en un borde convergente de placas y con impronta de cuña astenosférica. Este magmatismo de composición básica representa los estadios iniciales del subplacado basáltico responsable de la fusión posterior de la corteza continental [2] (Fig. 1).

Sección Media

La sección media del Pérmico Medio está integrada por rocas ácidas (lavas, ignimbritas y cuerpos intrusivos) de gran extensión areal, composición riolítica-riodacítica, de alto K₂O y de carácter meta a peraluminoso [2] (Figura 1). El esquema de tierras raras y de elementos traza las vincula a un arco magmático desarrollado en una corteza de espesor normal con fraccionamiento de plagioclasa en una fuente sometida a bajas presiones. También presentan altas relaciones La/Yb y una importante componente de contaminación cortical.

Sección Superior

La sección superior formada durante el Pérmico Tardío - Triásico Tardío, es de carácter bimodal y está constituida por rocas ácidas peraluminosas (ignimbritas y cuerpos intrusivos) y por coladas basálticas. Durante este lapso de tiempo, comenzaron a desarrollarse las cuencas de *rift* que fueron rellenándose con sedimentos continentales y rocas provenientes de un volcanismo coetáneo. El espesor cortical al momento de su formación, fue menor que el vigente durante la creación de sección media, reflejado por sus altas relaciones La/Yb y por el importante fraccionamiento de plagioclasa en la fuente, lo que provocó pronunciadas anomalías negativas de Sr y Eu (Figura 1).

Las rocas básicas que también integran esta sección, son alcalinas y se encuentran intercaladas dentro de las secuencias continentales de *rift*. Dichas rocas se habrían generado a partir de bajos porcentajes de fusión del manto y muestran una afinidad genética con los basaltos tipo-OIB. Se encuentran asociados a ignimbritas ácidas alcalinas y post-orogénicas, con una impronta transicional hacia un ambiente de intraplaca, desarrolladas en una corteza adelgazada manifestado en las altas relaciones La/Yb presentes.



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

Los plutones graníticos pertenecientes a la sección superior, presentan una impronta alcalina con enriquecimiento en Ce, Y, Nb, La, Zr y Ga, expresada a su vez en la presencia de allanita. También el carácter peraluminoso se determina por poseer las ignimbritas rosarios de granate y turmalinas como minerales accesorios. El hecho de que la allanita también se encuentre en las rocas volcánicas y en los intrusivos plutónicos permite inferir que todas estas unidades tienen una fuente en común. La génesis de estas rocas está asociada a un ambiente post-orogénico, anhidro y anorogénico de intraplaca vinculado a una cuña astenosférica deshidratada, deducido por la ausencia de minerales hidratados tales como la biotita y el anfíbol, lo que los denota como magmas secos. La ausencia de agua en los magmas que ascienden a superficie se vería reflejado por el cese de la subducción, debido a que el supercontinente Pangea alcanzó para este momento su configuración definitiva, situación que impidió su desplazamiento para estos tiempos [2] (Figura 1). La extensión generalizada fue el principal mecanismo que rigió el ascenso de estos magmas, característica todavía reconocible en estos intrusivos graníticos por su ubicación próxima a las zonas de temperaturas mínimas de 1 y 2 kbares, cuando son graficados en el triángulo cuarzo-albita-ortosa.

Cabe destacar que la sección inferior y media equivalen a la sección inferior definida por Llambías [4], presentando su sección superior características similares con las aquí descritas, sin embargo, su sección inferior se dividió en dos partes en función de sus características petrográficas y geoquímicas y con la finalidad de lograr una mejor comprensión de la misma.

Referencias

- [1] Coffin, M.F. y Eldholm, O., 1992. Volcanism and continental break-up: a global compilation of large igneous provinces. En: Storey, B. C. Alabaster, T. y R. J. Pankhurst (Eds.): *Magmatism and the causes of Continental Break-up. Geological Society, Special Publications*, 68: 17-30. London.
- [2] Martínez, A., 2004. Secuencias volcánicas permo-triásicas de los cordones del Portillo y del Plata, Cordillera Frontal, Mendoza: su interpretación tectónica. *Tesis Doctoral*. Universidad de Buenos Aires. 275 pp. (Inédito). Buenos Aires.
- [3] Varela, R., Basei, M., y Sato, A. M., 2008. Granitoides famatinianos y gondwánicos en Sierra Grande. Nuevas edades radiométricas método U/Pb. *XVII Congreso Geológico Argentino*: 914-915. Jujuy.
- [4] Llambías, E. J., Kleiman, L. E. y Salvarredi, J. A., 1993. El magmatismo gondwánico. *12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos*. Geología y Recursos Naturales de Mendoza. V. A. Ramos (Ed.), Relatorio 1 (6):53-64. Mendoza.



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

		GRUPO CHOIYOI	CARACTERÍSTICAS PETROGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS	ESPESOR CORTICAL		
Sección Superior	Pérmico Tardío a Triásico Tardío		<p>Coladas basálticas</p> <p>Ignimbritas celeste soldadas</p> <p>Plutón granítico que intruye a las unidades volcánicas</p> <p>Lava riodacítica con foliación por flujo y disyunción columnar, con una auto-brecha en su parte inferior</p> <p>Ignimbrita roja con menor grado de soldadura e Ignimbrita violeta soldada</p>	<p>Suite bimodal de basaltos con afinidad OIB y rocas ácidas con leve alcalinidad.</p> <p>Altas relaciones La/Yb. Proporciones variables de La con respecto al Ta.</p> <p>Diseño horizontal de REE. Fuertes anomalías negativas de Eu y Sr.</p> <p>Ambiente de arco magmático instalado en una corteza de espesor normal a adelgazado</p>	<p>Espesor cortical normal a adelgazado (aprox. menos de 35 km)</p>		
		Sección Media	Pérmico Medio		<p>Lava riodacítica, con miarolas rosadas y disyunción columnar</p> <p>Ignimbrita lila soldada</p> <p>Brecha tipo auto-brecha compuesta por clastos de riodacitas</p> <p>Lava riodacítica con foliación por flujo y disyunción columnar</p> <p>Flujos ignimbriticos soldados de composición riolítica con variados colores y con líticos provenientes de la sección inferior</p>	<p>Rocas volcánicas ácidas de composición riolítica-riodacítica peraluminosas y de alto K</p> <p>Altas relaciones La/Yb.</p> <p>Mayores proporciones de La con respecto al Ta.</p> <p>Diseño horizontal de REE. Anomalías negativas de Eu y Sr. Anomalías positivas de Rb, Cs y Ba y también de U y Th.</p> <p>Ambiente de arco magmático instalado en una corteza de espesor normal dado por el fraccionamiento de plagioclasa en una fuente sometida a bajas presiones</p>	<p>Espesor cortical normal (aprox. 35 km)</p>
Sección Inferior	Pérmico Temprano a Medio				<p>Brecha volcánica compuesta por clastos angulosos de andesitas, mostrando gradación gruesa, mala selección y escasa cantidad de matriz. Los clastos presentan distinto grado de alteración. El depósito además se encuentra cortado por diques básicos con disyunción columnar y ácidos de coloración rojiza. También dentro de la brecha se encuentran intercaladas lavas basálticas y andesíticas</p>	<p>Bajas relaciones La/Yb.</p> <p>Mayores cantidades de La con respecto al Ta.</p> <p>Diseño horizontal de REE. Anomalías positivas de Rb, Cs y Ba y valores variables de U y Th.</p> <p>Ambiente transicional de arco magmático con impronta de cuña astenosférica a un entorno de retroarco</p>	<p>Espesor cortical normal (aprox. 35 km)</p>

Figura 1: resumen de las principales características petrográficas y geoquímicas para cada una de las secciones del ciclo magmático gondwánico del Grupo Choiyoi.