

## NOTA BREVE

# PRIMERAS EDADES U-PB *SHRIMP* DEL CRATÓN RÍO DE LA PLATA EN EL SUBSUELO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Carlos J. CHERNICOFF<sup>1,2</sup>, Fernando PEREYRA<sup>2</sup>, João O. S. SANTOS<sup>3,4</sup> y Eduardo O. ZAPPETTINI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

<sup>2</sup> Servicio Geológico-Minero Argentino (SEGEMAR), San Martín, provincia de Buenos Aires.

<sup>3</sup> Center of Exploration Targeting, University of Western Australia.

<sup>4</sup> Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPQ), Brazil (c/o Center of Exploration Targeting, University of Western Australia)

E-mail: eduardo.zappettini@segemar.gov.ar

## RESUMEN

Se presentan datos U-Pb *SHRIMP* de rocas del basamento ígneo-metamórfico no expuesto del área metropolitana de Buenos Aires. Los nuevos datos geocronológicos obtenidos de testigos de perforación indican: a) la ocurrencia de un magmatismo rhyaciano entre 2106 y 2186 Ma; b) un pico de metamorfismo de ca. 2069 Ma.

**Palabras clave:** *Rhyaciano, magmatismo, metamorfismo*

## ABSTRACT

*First U-Pb SHRIMP ages on the Río de la Plata craton from the metropolitan area of Buenos Aires*

We present U-Pb *SHRIMP* data of unexposed igneous-metamorphic basement rocks from the Buenos Aires Metropolitan Area. The newly obtained geochronological data from drill cores are indicative that: a) Rhyacian magmatism occurred at 2106-2186 Ma; b) peak metamorphism occurred at ca. 2069 Ma.

**Keywords:** *Rhyacian, magmatism, metamorphism*

## INTRODUCCIÓN

En esta nota breve se presentan las primeras edades U-Pb *SHRIMP* del basamento del área metropolitana de Buenos Aires, obtenidas de testigos de perforaciones realizadas por el Servicio Geológico-Minero Argentino en la primera mitad del siglo 20 como parte de un estudio hidrogeológico llevado a cabo en el área metropolitana y zonas circundantes, que alcanzaron en profundidad el basamento ígneo-metamórfico, que forma parte de un amplio sector del cratón Río de la Plata cubierto por sedimentos modernos. Los datos obtenidos permiten definir que el basamento en el área estudiada está constituido por rocas plutónicas metamorfizadas rhyacianas, con edad de magmatismo de 2106 Ma y de metamorfismo de 2069 Ma. Asimismo se identificó una

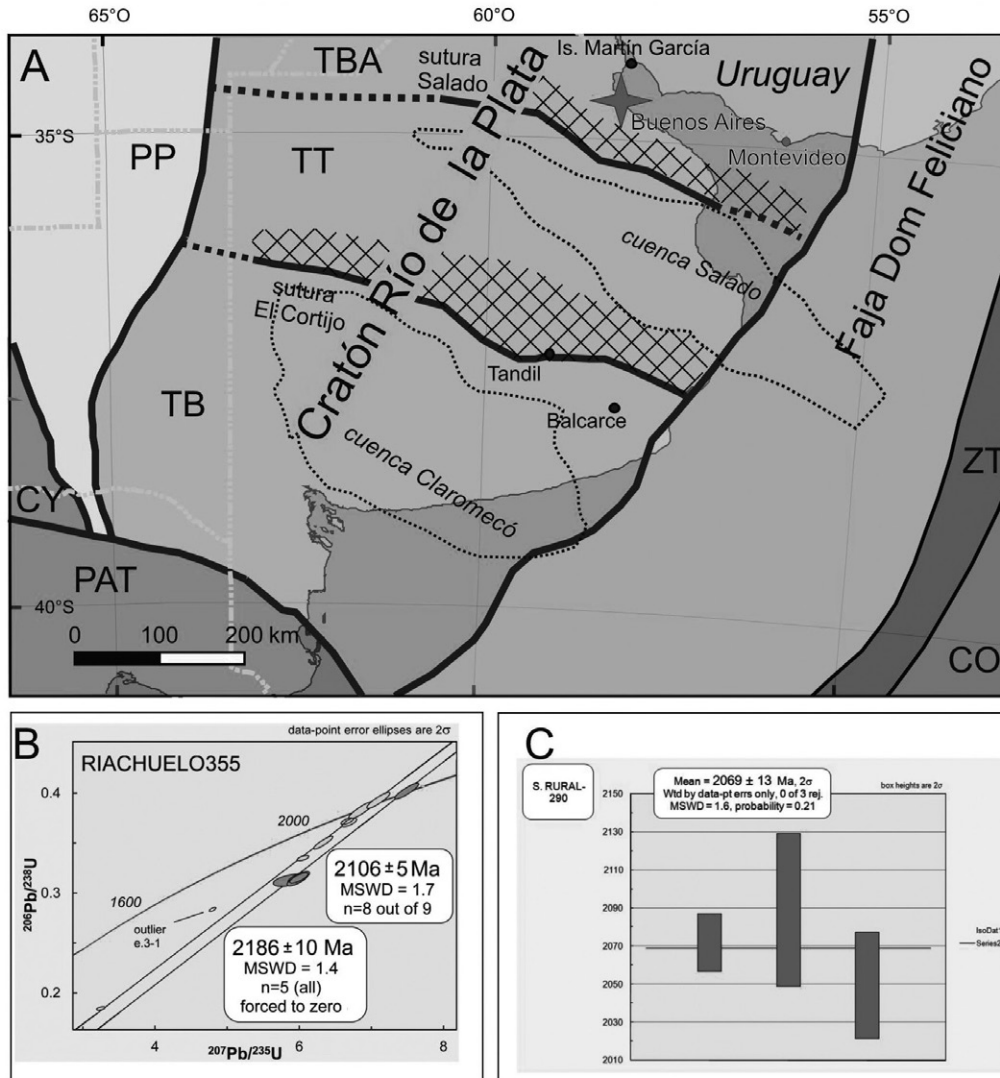
población de circones magmáticos heredados de ca. 2186 Ma.

El cratón Río de la Plata comprende basamento autóctono de Gondwana, principalmente de edad paleoproterozoica (p.e. Santos *et al.* 2003; Dalla Salda *et al.* 2005, Rapela *et al.* 2007, y referencias allí citadas) y, en menor medida, de edad arqueana (p.e. Hartmann *et al.* 2002; Pankhurst *et al.* 2003; Cingolani *et al.* 2010, y referencias allí citadas).

Las áreas tipo de afloramientos del cratón Río de la Plata ocurren en la proximidad del margen atlántico del continente sudamericano, principalmente en Uruguay, como así también en la región Tandil de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. 1). Asimismo, otras áreas de basamento, ubicadas en el sur de Brasil, como el terreno Taquarembó (Hartmann *et*

*al.* 2007), también son relacionadas con el cratón.

El basamento ígneo-metamórfico se encuentra en la región norte de la provincia de Buenos Aires a diferentes profundidades, formando bloques separados por fallas subverticales. En líneas generales se verifica un hundimiento de los bloques de basamento hacia el sureste. Si se observa un corte en sentido NO-SE, en el extremo NO se encuentra a una profundidad cercana a los 200 m, mientras que en la zona correspondiente al subsuelo de la Ciudad de Buenos Aires, se presenta a 280-290 m de profundidad. Hacia el sureste, en la zona sur del área metropolitana bonaerense, se localiza por debajo de los 350 m de profundidad y finalmente, en el extremo sudeste, en el subsuelo de La Plata se encuentra ya por debajo de



**Figura 1:** A) Contexto tectónico de las perforaciones del Área Metropolitana de Buenos Aires (modificado de Chernicoff *et al.* 2014). Referencias: TBA terreno Buenos Aires, TT terreno Tandilia, TB terreno Balcarce, PAT terreno Patagonia, PP terreno Pampia, CY terreno Cuyania, ZT zona de transición, CO corteza oceánica; B) Diagrama de concordia U/Pb en circones que muestra las edades discordantes de circones del gneis granodiorítico de la muestra “Riachuelo 355”; C) Edad promedio de titanitas metamórficas de la muestra “Sociedad Rural 290”.

los 450 m de profundidad. El basamento aflora en la isla Martín García, localizada a menos de 30 km al norte del área considerada en este trabajo. En todos los casos, independientemente de la profundidad a la cual aparece, la cobertura sedimentaria presenta características semejantes, estando compuesta esencialmente por depósitos continentales y marinos neógenos y, por encima, depósitos fluviales arenosos de edad pliocena (Formación Puelche) cubiertos por depósitos loésicos cuaternarios (Formaciones Ensenada y Buenos Aires) y una delgada cobertura holocena.

Los testigos analizados en este trabajo corresponden a las perforaciones “Riachuelo N° 2” (34° 39’ 40” L.S., 58° 24’ 58” L.O.) del año 1933, y “Sociedad Ru-

ral” o “Palermo 10°” (34° 34’ 45” L.S., 58° 25’ 15” L.O.) del año 1941, que alcanzaron el basamento a los 355 y 290 metros de profundidad, respectivamente (numeración con que se designan las muestras estudiadas).

El contexto tectónico de estas perforaciones corresponde al terreno Buenos Aires, ubicado en el sector sudoccidental del cratón Río de la Plata, que está expuesto en la porción sudoccidental del Uruguay, donde está compuesto por gneis granítico separado por fajas metamórficas supracorticales (p.e. Oyhantçabal *et al.*, 2011, y referencias allí citadas) aflorantes a subaflorantes en amplias áreas. El basamento paleoproterozoico que constituye la isla Martín García (p.e. Dalla Salda, 1981) forma parte de este terreno.

## LAS ROCAS ANALIZADAS

Los dos testigos analizados corresponden a rocas ortogneisicas. En el caso del testigo de la perforación “Sociedad Rural”, se trata de un ortogneis granítico de color gris-rosado, de grano medio a grueso -0,5 a 2,5 mm- caracterizado por una textura planar visible a simple vista, la cual resulta ser una foliación/esquistosidad originada por el desarrollo de bandas de muscovita y biotita, en algunos casos flexuradas, que alternan con bandas de microclino con alteración moderada (sericitización), plagioclasa ácida parcialmente argilizada y cuarzo recrystalizado. En el caso del testigo de la perforación “Riachuelo N° 2” se trata de un ortogneis granodiorítico también de grano medio, con bandas de

biotita y, subordinadamente, muscovita y titanita, que alternan con bandas de microclicino, plagioclasa ácida y cuarzo de similares características al testigo de la perforación “Sociedad Rural”.

## GEOCRONOLOGÍA

El estudio por microscopio electrónico de barrido (SEM) de las muestras de circón y titanita se realizó en la Universidad de Western Australia (Perth, Australia). Se utilizaron imágenes retrodifundidas (BSE) de los granos seleccionados para ubicar los *spots* analíticos (de ca. 20  $\mu\text{m}$ ). Para las dataciones se utilizó un espectrómetro de masas de alta resolución (*SHRIMP* II) instalado en la Universidad Curtin (Perth, Australia). Para la reducción de los datos y su graficación se emplearon los programas Squid® e Isoplot®. En el caso del ortogneis granodiorítico “Riachuelo 355” se obtuvieron dos poblaciones de circones magmáticos que se diferencian claramente por su distinto contenido de Th y U. Corresponden a edades de cristalización muy discordantes pero que se alinean en dos discordias, a saber: 1) cinco valores se alinean en una discordia que intercepta la concordia a los  $2186 \pm 10$  Ma (MSWD = 1,4) y corresponden a circones magmáticos heredados, y 2) ocho valores se alinean en una discordia que intercepta la concordia a los  $2106,5 \pm 5,0$  Ma (MSWD = 1,7) y que se interpreta como indicativos de la edad del magmatismo. En conjunto permiten definir la existencia en la región de magmatismo rhyaciano.

Por otra se analizaron titanitas metamórficas del ortogneis granítico “Sociedad Rural 290” que arrojaron una edad  $2069 \pm 13$  Ma (MSWD = 1,6), indicativa del pico metamórfico vinculado con la orogénea transamazoniana.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo presenta resultados obtenidos como consecuencia del levantamiento de las Hojas Geológicas Buenos Aires 3557-I y José Carlos Paz 3560-II y del Proyecto Cratón Río de la Plata, actualmente en ejecución en el IGRM-SEGEMAR. Las perforaciones fueron realizadas por YPF (pozo “Sociedad Rural”) y por la ex Dirección Nacional de Hidrología, actualmente Instituto de Geología y Recursos Minerales del Servicio Geológico-Minero Argentino (SEGEMAR) (pozo “Riachuelo 2”), donde se encuentran archivados los testigos y a cuyas autoridades se agradece el permiso de publicación. Los circones y titanitas fueron analizados en el *SHRIMP* II operado por el consorcio formado por la Universidad de Western Australia, Universidad Curtin y el Servicio Geológico de Western Australia.

## TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Cingolani, C.A., Santos, J.O.S., Griffin, W., 2010. New insights of the Paleoproterozoic basement of Tandilia belt, Río de la Plata craton, Argentina: first Hf isotope studies on zircon crystals. In: Symposium GEOSUR, Extended Abstract, Mar del Plata, Argentina, 21-24.
- Chernicoff, C.J., Zappettini, E.O. y Peroni, J., 2014. The Rhyacian El Cortijo suture zone: aeromagnetic signature and insights for the geodynamic evolution of the southwestern Río de la Plata craton, Argentina. *Geoscience Frontiers*, 5: 43-52.
- Dalla Salda, L., 1981. El basamento de la Isla Martín García, Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36 (1): 29-43.
- Dalla Salda, L., de Barrio, R.E., Echeveste, H.J., Fernández, R.R., 2005. El basamento de las Sierras de Tandilia. 16 Congreso Geológico Argentino, Actas, 1: 31-50. La Plata.
- Hartmann, L.A., Santos, J.O.S., Cingolani, C.A., McNaughton, N.J., 2002. Two Paleoproterozoic Orogenies in the Evolution of the Tandilia Belt, Buenos Aires, as evidenced by zircon U-Pb SHRIMP geochronology. *International Geology Review* 44: 528-543.
- Hartmann, L.A., Chemale Jr., F., Philipp, R.P., 2007. Evolução Geotectônica do Rio Grande do Sul no Pré-Cambriano. In: Ianuzzi, R., Frantz, J.C. (org). 50 anos de Geologia no Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Contribuições, 1ª ed. Porto Alegre: Editora Comunicação e Identidade, CIGO. IG-UFRGS, v. 1, p. 97-123.
- Oyhantçabal, P., Siegesmund, S. y Wemmer, K., 2011. The Río de la Plata craton: a review of units, boundaries, ages and isotopic signature. *International Journal of Earth Sciences* 100: 201-220.
- Pankhurst, R.J., Ramos, A., Linares, E., 2003. Antiquity of the Río de la Plata Craton in Tandilia, southern Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 16, 5-13.
- Rapela, C.W., Pankhurst, R.J., Casquet, C., Fanning, C.M., Baldo, E.G., González-Casado, J.M., Galindo, C., Dahlquist, J., 2007. The Río de la Plata Craton and the assembly of SW Gondwana. *Earth Science Reviews*, 83: 49-82.
- Santos, J.O.S., Hartmann, L.A., Bossi, J., Campal, N., Schipilov, A., Piñeiro, McNaughton, N.J., 2003. Duration of the Trans-Amazonian Cycle and its correlation within South America based on U-Pb SHRIMP geochronology of the La Plata craton, Uruguay. *International Geology Review* 45, 27-48.

Recibido: 04 de septiembre, 2015

Aceptado: 18 de noviembre, 2015