

SITIOS INTERES GEOLOGICOS de la República Argentina

EL GRANITO ORBICULAR DE
PAMPA DE LOS ALTOS

Una roca muy particular

Marta Godeas¹



SegemAR

Servicio Geológico Minero Argentino

Anales 46 | Buenos Aires 2008



**INSTITUTO DE
GEOLOGÍA Y
RECURSOS
MINERALES**

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina

EDITOR

Comisión Sitios de Interés Geológico de la República Argentina (CSIGA):
Gabriela Anselmi, Alberto Ardolino, Alicia Echevarría, Mariela Etcheverría, Mario Franchi,
Silvia Lagorio, Hebe Lema, Fernando Miranda y Claudia Negro

COORDINACIÓN

Alberto Ardolino y Hebe Lema

DISEÑO EDITORIAL

Daniel Rastelli

Referencia bibliográfica

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto
de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino,
Anales 46, I, 446 págs., Buenos Aires. 2008.

ISSN 0328-2325

Es propiedad del SEGEMAR • Prohibida su reproducción
Publicado con la colaboración de la Fundación Empremin



**INSTITUTO DE
GEOLOGÍA Y
RECURSOS
MINERALES**

Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 14 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina



Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 25 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina

www.segemar.gov.ar | comunicacion@segemar.gov.ar | csiga@segemar.gov.ar

BUENOS AIRES - 2008

Marta Godeas ¹

■ RESUMEN

Las rocas orbiculares, caracterizadas por la presencia de cuerpos esferoidales donde los minerales se disponen en capas concéntricas respecto de un núcleo, constituyen un grupo poco común en la naturaleza. Fueron generadas a partir de procesos magmáticos complejos, y han sido objeto de estudio en diversas partes del mundo y durante gran parte del siglo XX. Además, debido a sus rasgos peculiares, poseen gran atractivo como roca ornamental. En la Argentina, el granito orbicular de pampa de Los Altos, en la provincia de La Rioja, constituye un excelente ejemplo y fue el primer caso de estudio de este tipo de rocas en América del Sur.

■ ABSTRACT

Orbicular rocks, characterized by the presence of spheroidal bodies in which minerals are placed in concentric bands respect to a nucleus, are uncommon. Generated from complex magmatic processes, they have been studied in different places of the world during the great part of XX century. Moreover, due to their peculiar features, they have a great attraction as ornamental rock. In Argentina, the orbicular granite of Pampa de los Altos, in La Rioja province, is an excellent example and was the first one of this type of rock to be studied in South America.

INTRODUCCIÓN

El lento enfriamiento de masas de roca fundida o magmas, alojados en el interior de la corteza terrestre, da origen a una gran variedad de rocas que los geólogos denominan como plutónicas, en referencia a Plutón, antiguo dios romano de las profundidades. Estas rocas, que posteriormente y por diversos procesos de la dinámica terrestre son llevadas a la superficie, se reconocen, en general, de acuerdo a ciertas características, principalmente el tamaño, forma y disposición de los minerales que las componen. La roca plutónica más común es el granito, compuesto en su mayor parte por tres tipos de minerales: cuarzo, feldespatos y micas. Sin embargo, dentro del vasto conjunto de las rocas plutónicas hay casos que despiertan un particular interés. Uno de ellos lo

constituyen las rocas orbiculares, por ser poco comunes y por tener, además, alto valor comercial como rocas ornamentales. La característica saliente de las rocas orbiculares es la de presentar numerosos cuerpos esferoidales, denominados orbículas, donde los minerales que las componen están dispuestos en capas concéntricas y cuyo origen ha suscitado controversias.

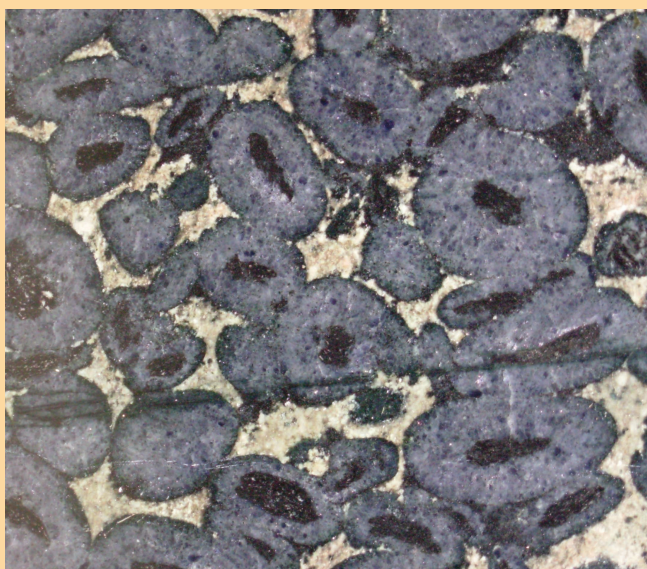
Debido a sus rasgos peculiares y a partir de los primeros trabajos de Sederholm (1928) y Eskola (1938), durante todo el siglo XX estas rocas han sido objeto de numerosas investigaciones en África, Japón y Estados Unidos, entre otros países.

Los afloramientos de pampa de Los Altos, en la provincia de La Rioja, fueron el primer caso

1. Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales.

ROCAS ORNAMENTALES

La utilización de rocas y minerales en procesos industriales es muy extensa y de múltiples aplicaciones. Un grupo particular de rocas son las denominadas ornamentales, con las cuales estamos familiarizados pues las vemos formar parte de revestimientos de edificios, cúpulas, pisos, techos, empedrado de calles y mesadas de cocina. Si bien la mayor parte de las rocas pueden aplicar como ornamentales, su inclusión en este grupo depende principalmente de dos factores: resistencia física y química y su particularidad estética. Como ejemplos más importantes se encuentran las rocas graníticas en sentido amplio, los llamados mármoles y también las areniscas y pizarras. La fotografía ilustra una plancha de granito orbicular utilizada como revestimiento. En la región metropolitana de Buenos Aires, este tipo de rocas puede apreciarse en Patio Bullrich y en el Unicenter Shopping de Martínez (provincia de Buenos Aires), donde han sido utilizadas en las escaleras de entradas principales y como revestimiento de algunas columnas, respectivamente.



Edición CSIGA

de estudio de rocas orbiculares en América del Sur.

UBICACIÓN DEL SITIO Y GEOLOGÍA REGIONAL

La pampa de Los Altos, situada en el sector sur de la sierra de Velazco y a unos 1.600 metros sobre el nivel del mar, presenta en su borde austral una excelente exposición de rocas orbiculares. La descripción que aquí se presenta está basada en el trabajo realizado por Quartino y Villar Fabre (1963).

Estas rocas están ubicadas a 30 kilómetros al noroeste de la capital riojana (Figura 1). Desde la carretera que une Aimogasta con la ciudad de La Rioja, el trayecto hasta el sitio de interés se realiza mediante el empleo de mu-

lares. El recorrido demanda alrededor de una hora y media.

Los rocas orbiculares de pampa de Los Altos constituyen un sector particular dentro de un cuerpo granítico de grandes dimensiones, el granito de la Formación Paimán. Este cuerpo se extiende unos 80 kilómetros en dirección nortesur, desde 7 kilómetros al sur de Villa Sanagasta hacia el norte, y abarca un ancho de 15 kilómetros en sentido este-oeste. De probable edad ordovícica, entre 450 y 460 millones de años (Pérez y Kawashita, 1992), el granito de la Formación Paimán se caracteriza por presentar grandes cristales de feldespato potásico (granito porfiroide) y se encuentra alojado en rocas metamórficas de la Formación Negro Peinado, de edad cámbrica inferior a precámbrica superior (unos 540 millones de años o aún más antigua).

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El afloramiento principal en el que se encuentran expuestas estas rocas, y que contiene el mayor número de orbículas, se halla en el fondo de una quebrada a unos 500 metros del borde morfológico sur de pampa de Los Altos. Tiene una forma alargada, con límites curvos, y mide 70 metros de largo en el sentido nortesur y 20 metros de ancho en sentido este-oeste (Figura 2).

En este afloramiento (Fotografías 1 y 2), Quartino y Villar Fabre (1963) estimaron una proporción de 60% de orbículas en superficie; éstas pueden estar separadas entre sí, pero también se las encuentra en contacto puntual o adosadas unas a otras. En las inmediaciones hay algunos grupos más dispersos, y existen también orbículas aisladas. El espacio entre orbículas está ocupa-



Fotografía 1. Afloramientos del granito orbicular (Tomada del trabajo original del año 1963).

do por granito común, con un tamaño de grano muy variado y en parte porfiróide.

LAS ORBÍCULAS

En general, la forma de las orbículas es elipsoidal (Fotografías 2 y 3), con un tamaño promedio de 10 centímetros en su eje mayor, aunque puede variar entre 2 y 25 centímetros. Presentan una estructura constituida por un núcleo, una zona interna o primera zona y un manto (Figura 3). En cuanto a su composición, si bien hay excepciones, comúnmente es similar a la de un granito; este es el caso de las orbículas del afloramiento de pampa de los Altos.

Aquí, el núcleo de las orbículas está formado por un cristal único de oligoclasa (un feldespato de sodio y calcio del grupo de las plagioclasas). En general, cuando el núcleo adquiere una longitud de 4 centímetros, el eje mayor de la orbícula alcanza los 10 centímetros.

Alrededor del núcleo se encuentra la zona interna o primera zona. Ésta es de colores claros y se compone de oligoclasa, cuarzo y micas o



Referencias

- Microgranito
- Granito porfiróide
- Inclusiones de granito porfiróide
- Roca orbicular y orbículas dentro del microgranito y granito porfiróide
- Eje de la quebrada

Figura 2. Esquema del afloramiento del granito orbicular. Edición CSIGA.

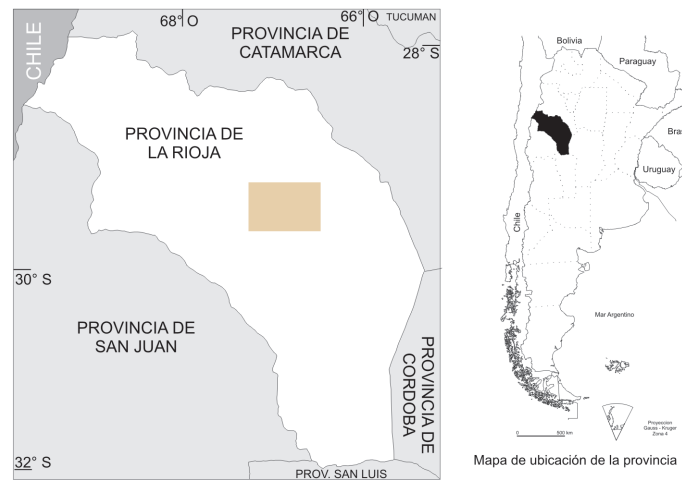
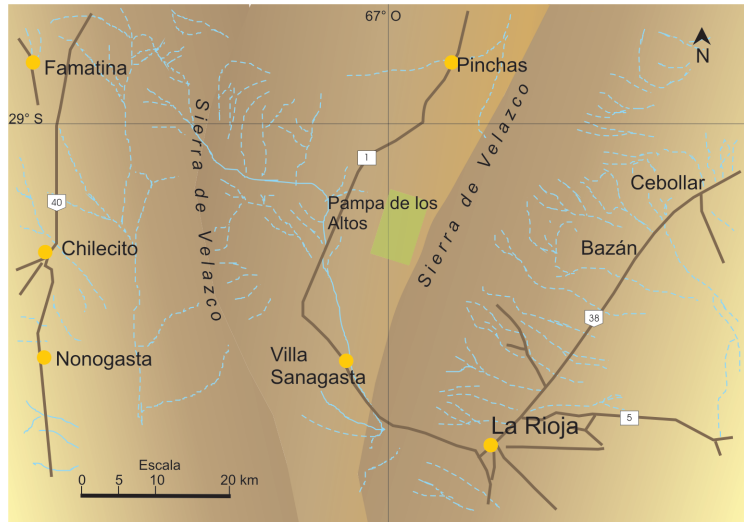


Figura 1. Mapa de ubicación de pampa de Los Altos. Edición CSIGA.

solamente de oligoclasa con crecimiento radial a partir del núcleo. Por su parte, el manto está compuesto por cristales prismáticos alargados de oligoclasa, también dispuestos en forma radial (Figura 3).

Dentro del manto existen dos bandas oscuras con abundantes laminillas de mica oscura (biotita) dispuestas en forma concéntrica. La más cercana al núcleo tiene un espesor de 1 a 1,5 milímetros en las orbículas de tamaño medio. En la banda más externa, el enriquecimiento en biotita es difuso y discontinuo, en forma de anillos sucesivos, y su espesor promedio es de 7 milímetros. Además, existe una tercera capa, pero mucho más delgada, que se ubica en la periferia de la zona interna.

¿CÓMO SE FORMARON ESTAS ORBÍCULAS?

La génesis de las rocas orbiculares de pampa de los Altos es parte de un proceso plutónico

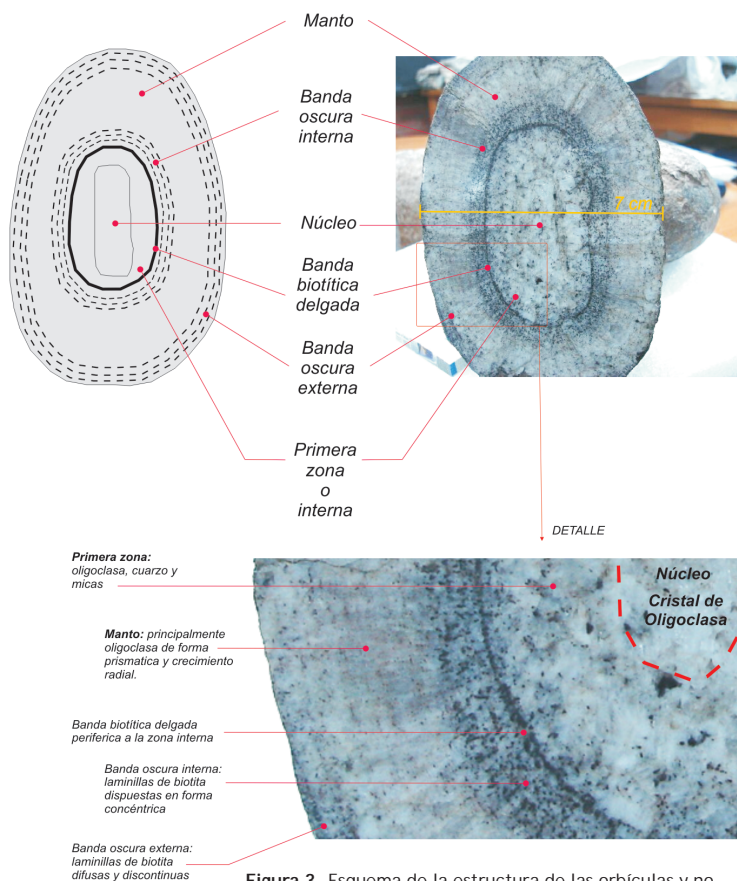
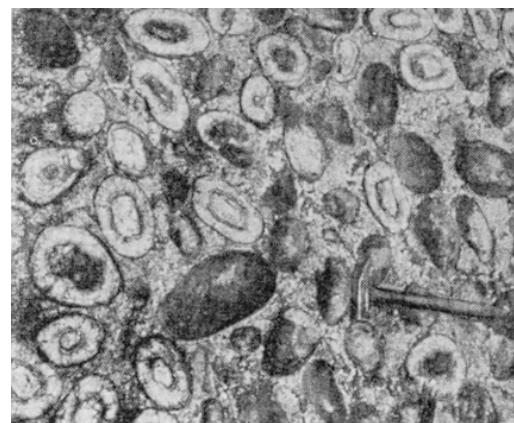


Figura 3. Esquema de la estructura de las orbículas y nomenclatura adoptada para denominar sus partes: núcleo, primera zona y manto. Edición CSIGA.

complejo. Para explicarlo, Quartino y Villar Fabre (1963) enumeraron una serie de etapas sucesivas. En primer lugar, la intrusión del magma o masa fundida que dio origen al granito porfiroide en las rocas metamórficas de la Formación Negro Peinado, en una región que supera los 1.000 kilómetros cuadrados. Ambos autores estimaron que en esa etapa, donde comienzan a cristalizar minerales a partir de la masa fundida, se originaron los grandes cristales de feldespato potásico

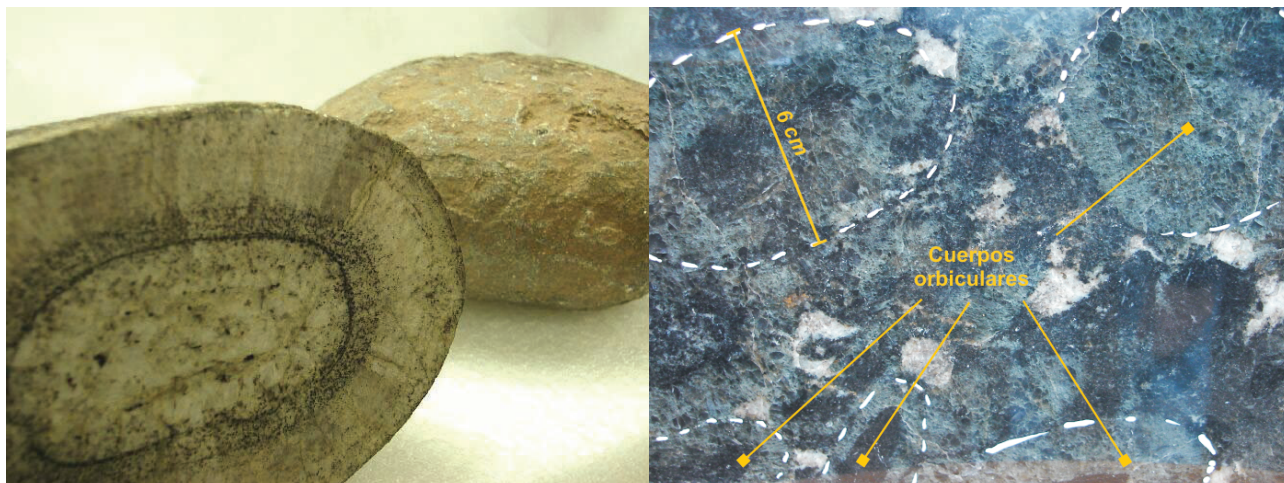


Fotografía 2. Puede apreciarse la variabilidad del tamaño de las orbículas (véase el martillo que sirve de escala) y sus diversos grados de achatamiento. En el centro de la fotografía se observa el molde dejado por el desprendimiento de una orbícula de 25 centímetros de diámetro (Tomada del trabajo original del año 1963).

que caracterizan al granito de la Formación Paimán.

Durante el lapso en que el granito porfiroide no había alcanzado aún su consolidación definitiva, es decir que permanecía en estado semifundido, un nuevo pulso de magma, derivado del anterior pero más reducido y de composición algo diferente (más rico en calcio y con mayor contenido de gases), penetró en él.

El nuevo pulso fue avanzando y mezclándose progresivamente con el granito porfiroide invadido. De este modo fue incorporando los grandes cristales de feldespato potásico, a los que posteriormente transformó en cristales de oligoclasa. Éstos a su vez se convirtieron en los núcleos de cristalización alrededor de los cuales comenzaron a crecer los otros cristales que conforman las orbículas. Finalmente, el resto de masa fundida cristalizó ocupando los espacios interorbiculares.



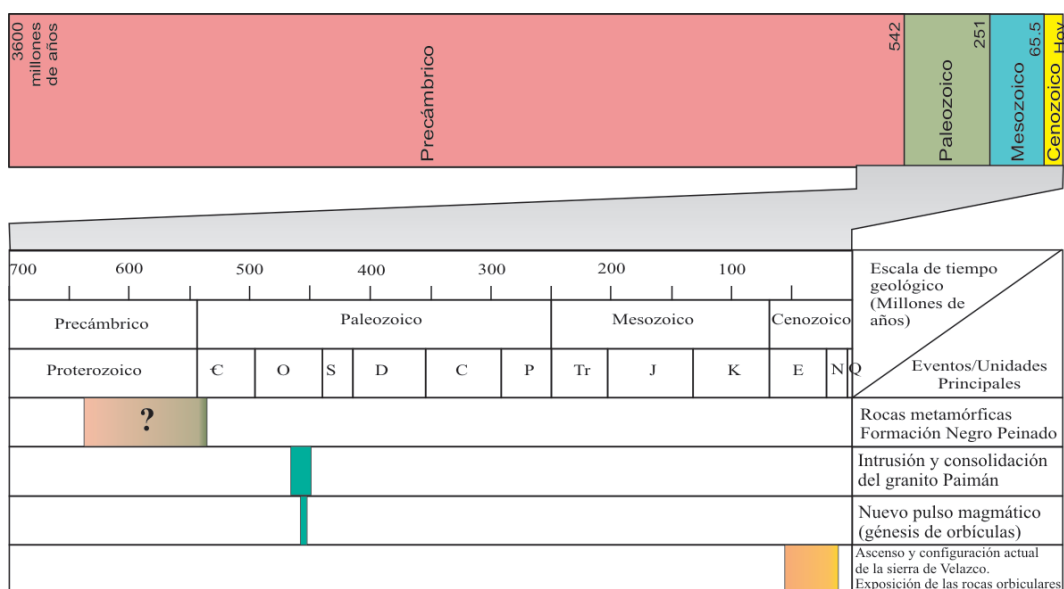
Fotografía 3. Cuerpos orbiculares (izquierda) y sección pulida (derecha) donde se señalan cinco orbículas de diferente tamaño. Edición CSIGA.

NORMAS DE PROTECCIÓN

El auge de la actividad de coleccionistas de rocas conlleva el serio riesgo de la dilapidación de los afloramientos. Por lo tanto, y

dado las características únicas de este sitio de singular interés, sería necesario tomar medidas adecuadas para asegurar su protección efectiva.

UBICÁNDOSE EN EL TIEMPO



C: Cámbrico, O: Ordovícico, S: Silúrico, D: Devónico, C: Carbonífero, P: Pérmico, Tr: Triásico, J: Jurásico, K: Cretácico, E: Paleógeno, N: Neógeno y Q: Cuaternario

TRABAJOS CITADOS

- Eskola, P., 1938. On the esboitic crystallization of orbicular rocks. *Journal of Geology*, 46: 448-485.
- Pérez, W. y Kawashita, K., 1992. K/Ar and Rb/Sr geochronology of igneous rocks from the Sierra de Paimán, northwestern Argentina. *Journal South American Earth Science*, 5: 251-264.
- Quartino, B. J. y Villar Fabre, J. F., 1963. El cuerpo granítico orbicular precámbrico de la Pampa de Los Altos, sierra de Velazco, Prov. de La Rioja. *Asociación Geológica Argentina, Revista* 18 (1-2): 11-41.
- Sederholm, J., 1928. On orbicular granites, spotted and nodular granites, etc., and the rapakivi texture. *Bull. Comm. Géol. Finlande*. 83: 1-105.