



Caracterización Petrográfica del Granito Puerta de Allega, Sierra de Ancasti, Catamarca

María Lourdes SANTILLÁN¹, Tomás Gregorio FUENTES², María Noelia ARCE¹ y Fernando Guillermo SARDI^{1,3}

Abstract: *PETROGRAPHIC CHARACTERIZATION OF THE GRANITE PUERTA DE ALLEGA, SIERRA DE ANCASTI, CATAMARCA.* The present paper includes petrographic and mineralogical studies of the Puerta de Allega granite located in the center-south sector of the Sierra de Ancasti, Catamarca province. It is a plutonic body, elliptical in shape with its major axis of NE-SW direction and 7 km length and a maximum width of 2.5 km. The outcrops of the granitic body have an area of approximately 14 km² and intrudes the metamorphic basement consisting mainly of banded schists being the contact mostly sharp. The Puerta de Allega granite has an equigranular texture of medium to fine-coarsened, with mineral phases corresponding to monzogranite and granodiorite; muscovite and biotite are the main accessory minerals. Based on the distinctive characteristics observed in the hand sample and under the petrographic microscope, four lithofacies could be distinguished: Biotitic Monzogranite Facies, Muscovitic Monzogranite Facies, Granodiorite Facies, and Aplo-pegmatitic Dyke Facies. The special textures observed in granite are perthite, graphic quartz, and myrmekite. The quartz presents in some cases wavy and fragmentary extinction, which would indicate a very incipient deformation. The textural and petrographic features of the granite body would indicate an epizonal emplacement of posttectonic character.

Resumen: El presente trabajo comprende el estudio petrográfico y mineralógico del granito Puerta de Allega localizado en la zona centro-sur de la sierra de Ancasti, provincia de Catamarca. Se trata de un cuerpo plutónico, de forma elíptica con su mayor eje de rumbo NE-SO y de 7 Km de longitud y un ancho máximo de 2,5 Km. El cuerpo granítico ocupa un área aproximadamente de 14 Km² e intruye al basamento metamórfico constituido principalmente por esquistos bandeados siendo el contacto mayormente neto. El Granito Puerta de Allega presenta una textura general equigranular de grano medio a fino, con fases de minerales modales correspondiente a monzogranito y granodiorita, presentando muscovita y biotita como minerales accesorios principales. A partir de las características distintivas observadas en muestra de mano y al microscopio petrográfico (*e.g.*, composición, textura) se pudieron distinguir cuatro litofacies: Facies Monzogranito Biotítico, Facies Monzogranito Muscovítico, Facies Granodiorita y Facies dique Aplopegmatítico. Las texturas especiales observadas en el granito son pertítica, gráfica y mirmequítica. El cuarzo presenta en algunos casos extinción ondulosa y fragmentosa, lo que indicaría una muy incipiente deformación. Los rasgos texturales y petrográficos del cuerpo granítico indicarían un emplazamiento epizonal de carácter postectónico.

¹ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. S.M. de Tucumán, Argentina.

E-mail: santillanlourdes88@gmail.com, geonoelia@hotmail.com.

² Centro de Investigaciones Geológicas (CIG), CONICET - UNLP, Diagonal 113 N° 275, B1904DPK La Plata, Argentina. E-mail: tfuentes@cig.museo.unlp.edu.ar

³ Instituto Superior de Correlación Geológica (CONICET y UNT), Av. Presidente Perón s/n, (4107) Horco Molle-Yerba Buena, Tucumán, Argentina. E-mail: fgsardi@csnat.unt.edu.ar

Key words: Granite. Petrography. Monzogranite. Ancasti mountain-range.

Palabras clave: Granito. Petrografía. Monzogranito. Sierra de Ancasti.

Introducción

El análisis mineralógico y petrográfico de rocas graníticas constituye una herramienta preliminar para determinar condiciones petrogenéticas, como así también, el estudio del entorno geológico de estos cuerpos es de utilidad para complementar información acerca de las características de emplazamiento (Toselli *et al.*, 2011).

El área de estudio se ubica hacia el este de la localidad de Puerta de Allega, a unos 9 Km al norte de La Majada, en el centro-sur de la Sierra de Ancasti, provincia de Catamarca, en donde aflora el stock granítico del mismo nombre. Geológicamente, la Sierra de Ancasti forma parte de las Sierras Pampeanas Noroccidentales (Caminos, 1979), la cual está caracterizada por extensos afloramientos de rocas cristalinas, entre ellas metamorfitas de diferentes grados de metamorfismo, e ígneas, las que tienen diferentes edades, texturas, composición y evolución (Larrovere *et al.*, 2017; Alasino, *et al.*, 2017; Fogliata y Báez, 2017). La recopilación de trabajos geológicos y petrográficos de los diferentes cuerpos graníticos de la Sierra de Ancasti nos indica que existe un aceptable grado de conocimiento. Sin embargo, el stock granítico de Puerta de Allega no cuenta con detallados estudios de esta naturaleza, contando con un trabajo inédito (Santillán, 2018).

El objetivo general del presente trabajo es realizar un estudio sobre el contexto geológico del cuerpo granítico Puerta de Allega, estableciendo relaciones de campo y describiendo los rasgos mineralógicos y petrográficos de sus facies constituyentes. Con ello, se podrían realizar interpretaciones petrogenéticas elementales y además, se considera un aporte al conocimiento regional de los intrusivos graníticos de la Sierra de Ancasti.

Marco Geológico

La Sierra de Ancasti tiene una orientación predominantemente norte-sur y se ubica en el sector sudeste de la provincia de Catamarca (Figura 1-A). Las rocas metamórficas del basamento de la sierra tienen un grado de metamorfismo medio y alto, incluyendo en muchos casos fenómenos de fusión parcial (anatexis). El protolito está asociado a rocas sedimentarias siliciclásticas y en menor medida calcáreas y rocas básicas, depositadas en una cuenca marina (Miller y Willner, 1981; Aceñolaza *et al.*, 1983; Willner, 1983). Las rocas metamórficas de la Sierra de Ancasti están intruidas por pequeños plutones y stocks, principalmente de composición granítica y edad Paleozoica, aunque el pico magmático habría tenido lugar durante el Ordovícico inferior y medio (Knüver, 1983; Toselli *et al.*, 1983, 2011; Cisterna, 2003; Dahlquist *et al.*, 2011, 2012; Ryziuk *et al.*, 2014; Marangone *et al.*, 2020).

Entre las unidades metamórficas de la sierra, se menciona a la Formación Ancasti, definida por Aceñolaza y Toselli (1977), que ocupa casi la totalidad de la superficie del sistema serrano homónimo, con afloramientos tanto en la región central como oriental (Figura 1-A). Sus rocas estas compuestas esencialmente por esquistos bandeados de color gris oscuro (Aceñolaza y Toselli, 1977), con intercalaciones lentiformes de micacitas cuarzosas y de rocas calcosilicáticas, pasando de rocas altamente migmatizadas hacia el flanco occidental de la sierra (Willner *et al.*, 1983). Debido a su gran extensión areal, constituye la principal roca de caja de todos los cuerpos intrusivos presentes en la Sierra de Ancasti (Toselli *et al.*, 1983). Sus contactos hacia las unidades adyacentes son transicionales, pasando hacia el oeste de la Formación El Portezuelo (Complejo Ígneo-Metamórfico El Portezuelo; Larrovere, 2009) y hacia el sur el complejo Sierra Brava.

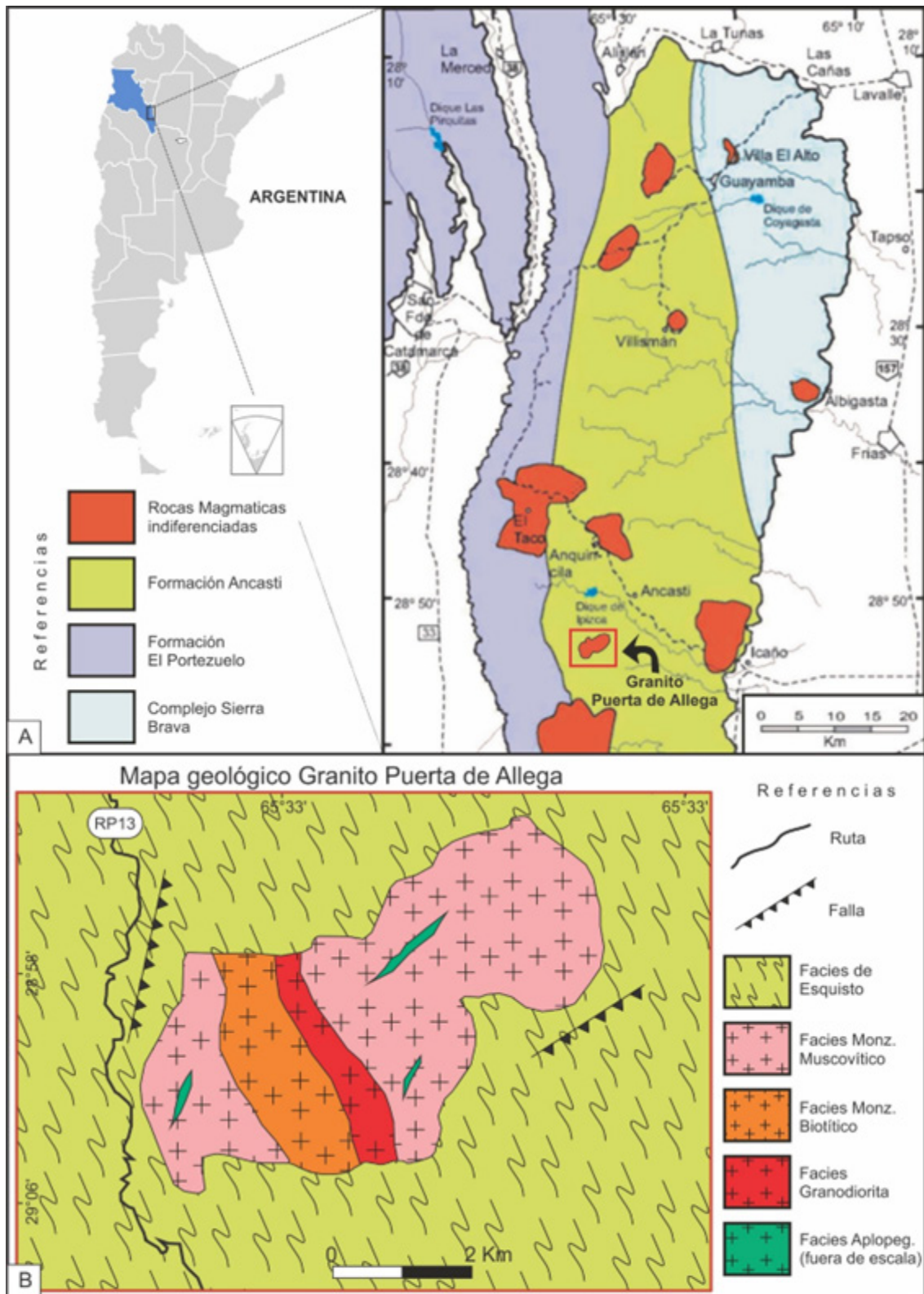


Figura 1. Ubicación del área de estudio. A- Geología regional según Aceñolaza y Toselli (1977). B- Mapa geológico del Granito puerta de Allega modificado por Santillan (2018). / **Figure 1.** Location of the study area. **A-** Regional geology according to Aceñolaza and Toselli (1977). **B-** Geological map of the Puerta de Allega Granita modifiac from Santillan (2018).

Metodología de trabajo

Se realizaron trabajos previos de gabinete para la recopilación de antecedentes, bibliografía y base cartográfica junto a la interpretación de imágenes satelitales. Las tareas de campo incluyeron reconocimiento de las unidades litológicas aflorantes, relaciones entre ellas y recolección de muestras en puntos georreferenciados. Se realizaron preparaciones de rocas para su posterior estudio petrográfico a escala macroscópica y microscópica.

Resultados

Geología del granito Puerta de Allega

El granito Puerta de Allega (Santillán, 2018) se encuentra emplazado en el sector meridional de las Sierras de Ancasti, a unos 1200 m.s.n.m. Presenta una forma elíptica cuyo eje de mayor longitud es de 7 km con rumbo NE-SO, mientras que el menor es de 2,5 Km; ocupando un área aproximada de 14 Km² (Figura 1-B). Este cuerpo intruye a esquistos bandeados de la Formación Ancasti (Aceñolaza y Toselli, 1977), donde desarrolla contactos netos a escala de afloramiento. Dentro del granito, y cerca de la zona de contacto con la roca de caja, es frecuente observar diques de diferente espesor, que varían de centímetros hasta los 2-3 m. Estos diques tienen una composición leucogranítica de grano fino a medio, pegmatitas y aplopegmatitas.

En el sector sur, contiene frecuentemente enclaves de forma sub-circulares y elípticas con bordes redondeados de la roca de caja de diferentes dimensiones, desde 50 cm hasta bloques de 5 m. También se observa que, en las cercanías del techo, se encuentran con frecuencias bloques de rocas de caja, *roof-pendants* (Figura 2-A). También son frecuentes los diques pegmatíticos, sin orientación aparente que cortan el cuerpo, con espesores que varían de cm en algunos sectores, llegando en otros hasta los 3 metros de espesor (Figuras 2-B y

2-D), que afloran de forma sobresaliente, en el caso de los diques de mayor espesor; mineralógicamente están compuestos por cuarzos de 2 cm y de feldespatos de hasta 5 cm, muscovita y biotita. Cabe mencionar la presencia de venas de cuarzo de pocos cm de espesor hasta diques de 3 a 5 metros (Figura 2-C). En la zona de estudio, las principales observaciones del basamento se realizaron en la zona suroeste del afloramiento granítico (29° 0' 16,02" S - 65° 33' 58,56" O) en donde se observa el contacto neto con el intrusivo. Petrográficamente, la roca es un esquisto bandeadado, en general muestra una esquistosidad marcada que está representada por alternancias de bandas claras y oscuras desde escala milimétrica a escala centimétrica. Macroscópicamente, la roca es de grano fino a medio, menor a 1 cm, con una alternancia de bandas claras y oscuras, las primeras constituidas de cuarzo y feldespatos, y las segundas por biotita y escasa muscovita. Al microscopio, puede observarse una fábrica foliada con alternancia de las bandas mencionadas. La textura de la roca es definida como granolepidoblástica, debido al desarrollo de la textura granoblástica en las bandas claras constituidas por cuarzo y feldespato, y lepidoblásticas en las bandas oscuras formadas esencialmente por biotitas. Microscópicamente el cuarzo se presenta subhedral a anhedral, de bordes irregulares y tamaños de 0,3 mm a 0,5 mm, posee extinción normal y en algunos casos angulosa. La biotita se presenta como láminas subhedrales, pleocroicas en algunos casos y tamaños de 0,1 mm a 0,3 mm. En las bandas oscuras de la roca, de unos 4 mm de espesor en promedio, están caracterizadas por tener una textura lepidoblástica (Figura 3-A) debido a la orientación de los minerales. La roca metamórfica de la zona del contacto también presenta alternancia de bandas, pero con menor notoriedad, y con mayor cantidad de muscovita. Puede observarse microscópicamente, una fábrica foliada con desarrollo de una textura granoblástica (Figura 3-B), debido a la falta de orientación definida. El cuarzo se

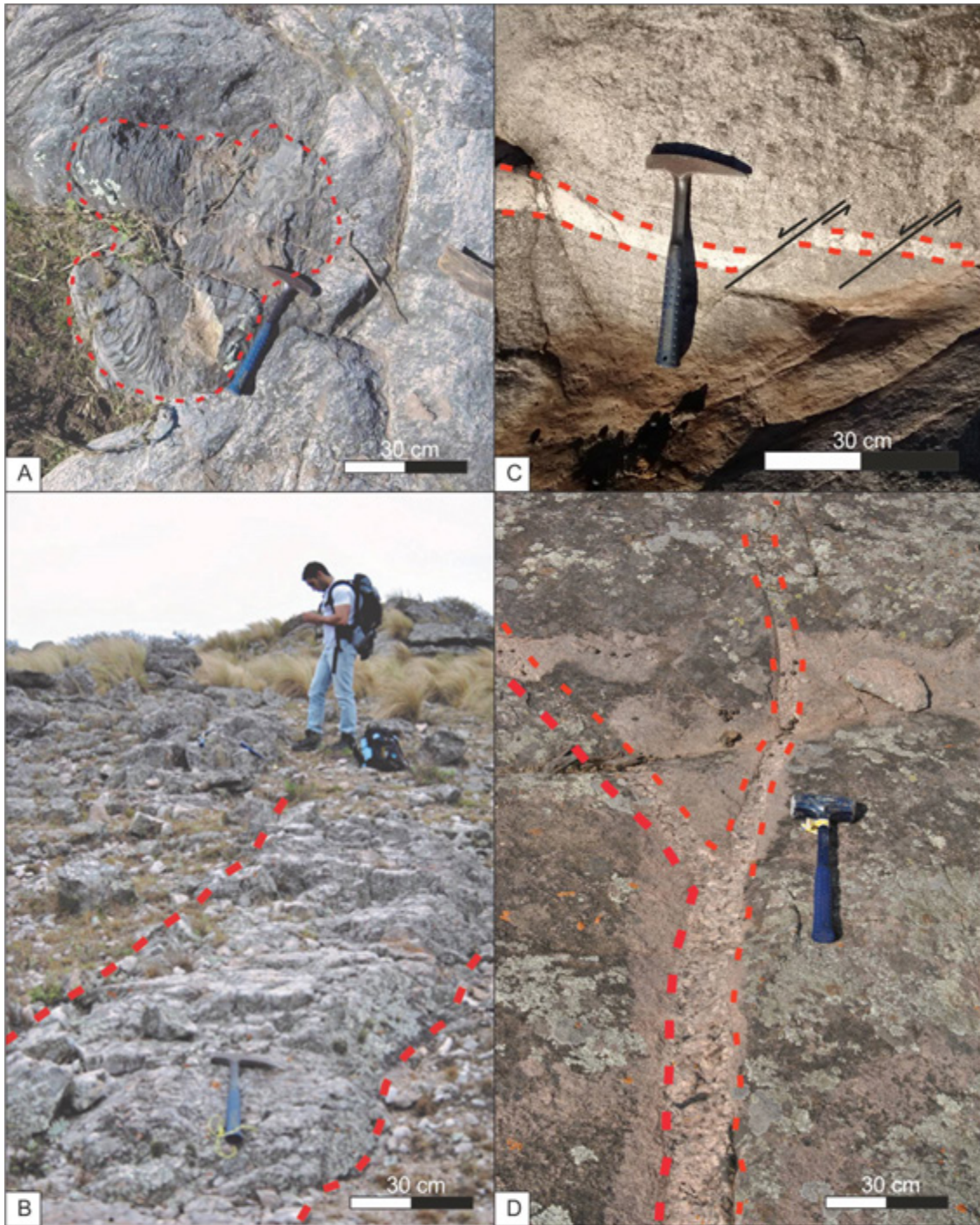


Figura 2. Fotografías granito Puerta de Allega. **A-** Roof-pendants de esquistos pertenecientes a Formación Ancasti. **B-** Dique pegmatítico de gran espesor. **C-** Venas de cuarzo con fracturas extencionales. **D-** Diques leucocráticos con abundante Feldespato potásico. / **Figure 2.** Photographs of Puerta de Allega granite. **A-** Roof-pendants of schists belonging to the Ancasti Formation. **B-** Thick pegmatitic dike. **C-** Quartz veins with extensional fractures. **D-** Leucocratic dykes with abundant potassic feldspar.

presenta como blastos de forma subhedral, cuyos tamaños varían entre 0,03 mm a 0,4 mm, presentan extinción ondulosa en su mayoría. La biotita se presenta como láminas subhedra-

les y pleocroicas de tamaños que van de 0,1 mm a 1,2 mm. También se encuentra presente en menor cantidad muscovita aislada subhedral y de tamaño de 0,4 mm a 1 mm.

Petrografía del Granito Puerta de Allega

Para la clasificación de las facies del granito Puerta de Allega, se utilizó el diagrama QAP de Streckeisen (1976) para rocas plutónicas, adoptado por la IUGS (*International Union of Geologic Sciences*) para la clasificación de rocas ígneas. La TABLA 1 muestra los valores porcentuales de las distintas fases minerales observadas en las rocas. La Figura 4 es el diagrama QAP (Streckeisen 1976), donde las muestras plotean en el campo de las granodioritas y monzogranitos.

A partir de las observaciones mineralógicas y petrográficas, las facies reconocidas en el Granito Puerta de Allega y sus principales minerales, son:

- Monzogranito Biotítico, donde Biotita presenta valores de entre 8 y 18%.
- Monzogranito Muscovítico, donde muscovita se encuentra por arriba del 12%, hasta un 23% en algunos casos.
- Granodiorita, con la presencia de ambas micas, siendo la Biotita la que mayor porcentaje (7%).
- Dique Aplopegmatítico, con Muscovita (hasta 24 %) y ocasionalmente con Turmalina (< 1%).

Facies Monzogranito Biotítico

Macroscópicamente las rocas presentan un color blanco, holocristalina, fanerítica, de grano medio a grano fino, de 5 mm a 2 mm (Figuras 5-A y B). Mineralógicamente se recono-

cen cuarzo, feldespatos, biotitas y muscovitas. El cuarzo en general es translúcido con formas irregulares y los feldespatos son blancos con tamaños variados, sin observar a simple vista caras desarrolladas. El mineral accesorio más importante de esta facies es la biotita de hábito hojoso, color negro y brillo vítreo en algunas muestras aparecen como motas.

Al microscopio se observan cristales de tamaño variado; el cuarzo se presenta en ejemplares desde 0,1 mm a 3 mm, anhedrales con bordes irregulares, extinción ondulosa y en algunos casos fragmentosa, mientras que en los cristales de menor tamaño se observa extinción tipo normal, los cuales están asociados a una segunda generación (Figuras 5-C y D). La plagioclasa se presenta en cristales que miden desde 0,5 mm a 1,5 mm de longitud, en general se presentan en individuos subhedrales de hábito tabular, macla según ley albita y en algunos casos combinados con macla según ley Carlsbad, en algunos casos estas maclas están incompletas y levemente deformadas. Las alteraciones más comunes son la sericítica y caolinítica en algunos casos también incluyen a finas láminas de muscovita siguiendo la dirección de clivaje. La textura mirmequítica con intercrecimiento de cuarzo, y textura antipertita es muy común. El feldespato potásico se presenta en cristales que miden desde 1 mm a 4 mm, de forma elongada, algunos presentan macla combinada ley albita-periclino (“textura tartán”), se encuentran fracturados, los ejemplares tienen formas que van desde anhedrales a subhedrales y en algunos casos poseen macla Carlsbad y textura gráfica (Figuras 5-E y F). El

Muestra	% Cuarzo	% Feldespato K	% Plagioclasa	% Biotita	% Muscovita	% Otros	Facies
229	34	20	24	8	14	0	MM
234	43	12	17	5	23	0	
235	36	18	19	7	20	0	
233	37	25	25	1	12	0	
224	34	22	16	18	5	5	MB
226	29	37	22	8	2	2	
225	42	15	35	7	1	0	Granodiorita
221g	33	15	27	0	24	1	Aplopegmatita

Tabla 1. Fases minerales en muestra de roca de granito Puerta de Allega. / **Table 1.** Mineral phases in roca samples from Puerta de Allega granite.

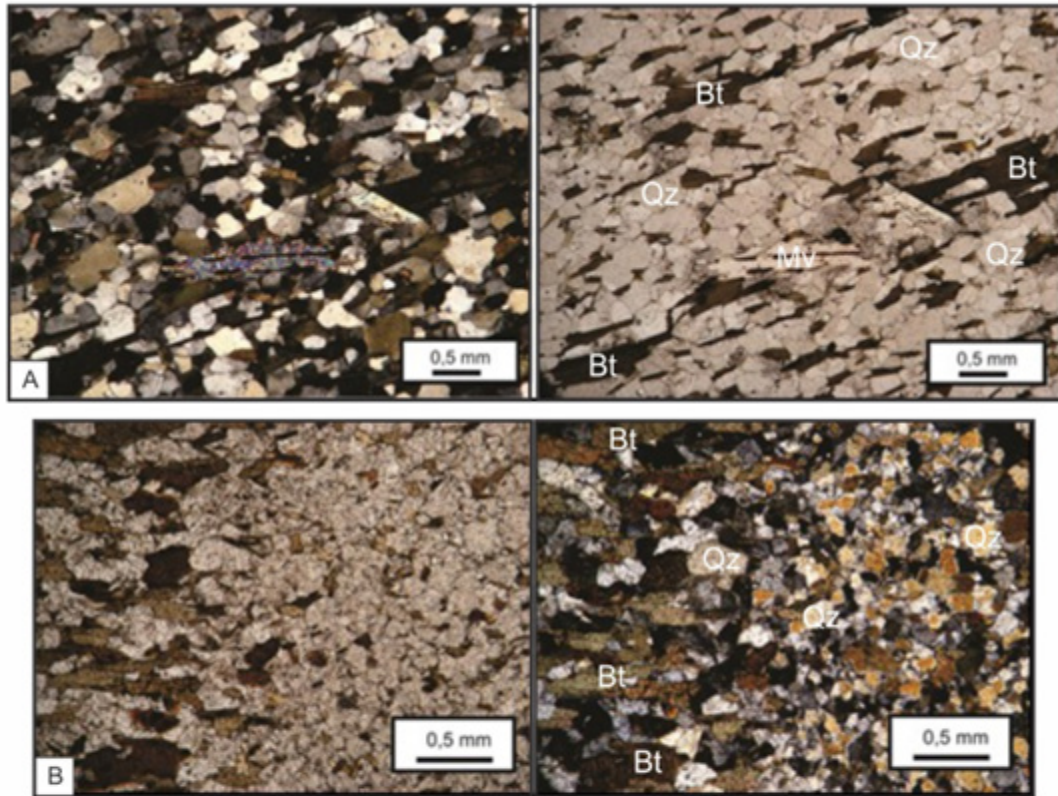


Figura 3. Secciones dedelgadas de roca de caja (Fm.Ancasti). Alternancia entre bandas claras y oscuras. Mv: Muscovita, Bt: Biotite, Qz: Cuarzo. **A-** Facie con textura granoblástica. **B-** Facie con textura lepidoblástica. / **Figure 3.** Thin sections of bedrock (Ancasti Fm.). Alternation between light and dark bands. Mv: Muscovite, Bt: Biotite, Qz: Quartz. **A-** Facies with granoblastic texture. **B-** Facies with lepidoblastic texture.

mineral accesorio más común en esta facies es la biotita, presentándose en una proporción 15 % con cristales de forma subhedral, tiene hábito laminar, algunas presentan inclusiones de circón, y oxidación asociados a opacos.

Facies Monzogranito Muscovítico

En muestras de mano presentan un color variado, aunque es dominante el color gris y en forma subordinada el color rosado (Figuras. 6-A y B). La textura es equigranular de grano fino. Mineralógicamente se observa feldespato potásico rosado, y en menor proporción blanco y el cuarzo es de color gris translucido con bordes irregulares. El mineral accesorio más importante es la muscovita (Figuras. 6-C y D) con hábito hojoso, color gris claro y brillo vitreo, la biotita es más escasa de color negro y hábito hojoso. Al microscopio, se observa que esta presenta dos

micas pero con muscovita mayor que biotita. El cuarzo es el mineral más abundante, con un 37% que se observa con un tamaño variado, tiene dimensiones desde 0,2 mm a 2 mm. En cuanto al tamaño de los cristales de cuarzo, se presentan en dos grupos, los más grandes que forman extinción fragmentosa y poseen forma anhedral, y los cristales más pequeños que presentan extinción normal y forma subhedral.

La plagioclasa se presenta en cristales de amplia variedad de tamaños de 0,2 a 2 mm, de forma subhedral, se encuentran maclados polisintéticamente según ley Albita, las maclas en algunos casos son incompletas. Podemos inferir que la composición de las plagioclasas varía entre An_{15} - An_{25} (Oligoclasa) determinada ópticamente mediante la ley de Michel-Levy (Figura 6-E y F). Los cristales se encuentran alterados comúnmente a caolinita y sericita, que en algunos casos forman láminas de muscovita siguiendo planos de clivaje.

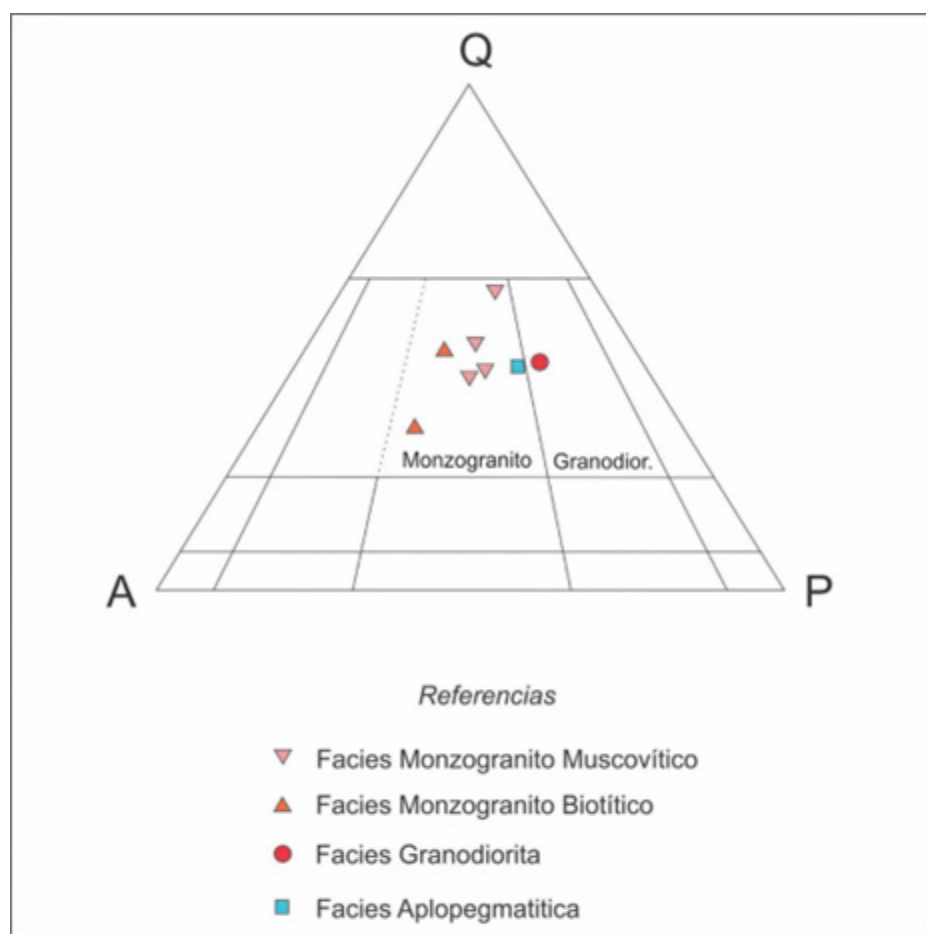


Figura 4. Diagrama QAP (Streckeisen 1976). Las rocas del granito Puerta de Allega plotean en el campo de los monzogranitos y granodioritas. / **Figure 4.** QAP diagram (Streckeisen 1976). The rocks of the Puerta de Allega granite plot in the field of monzogranites and granodiorites.

El feldespato potásico es microclino, que se presenta en ejemplares desde unos 0,5 mm a 2 mm, con forma subhedral, en algunos casos con macla ley Carlsbad y textura gráfica.

La muscovita se encuentra en cristales de forma subhedral con tamaños desde 0.2 mm a 1,5 mm asociados a feldespatos, creciendo en planos de clivaje (muscovita secundaria). La biotita se encuentra en menor cantidad, en cristales subhedral, de forma laminar en tamaños mayores de 1,5 mm y en parches de menor tamaño 0,5 mm.

Facies Granodiorita

En muestras de mano la roca se presenta de color gris oscuro, textura equigranular fanerítica, de grano muy fino, mineralógicamente

se reconoce feldespato color blanco, cuarzo y biotita. El cuarzo es translúcido, de forma anhedral y en cristales de 1 mm. La plagioclasa se encuentra en cristales de color blanco de tamaño entre 2 y 3 mm. El mineral accesorio es biotita con cristales de color negro y brillo vítreo de hasta 3 mm. (Figura 7-A y B).

Al microscopio se observa textura moteada, el cuarzo se presenta en cristales anhedral de 0,3 mm a 1,2 mm con extinción ondulosa y algunos individuos euhedrales. La plagioclasa se encuentra en cristales subhedral de 0,1 mm a 0,6 mm, se encuentra zonada. En los bordes, los cristales aparecen con intercrecimientos de cuarzo, desarrollando una textura mirmequítica. Es común la macla polisintética según ley Albita. El feldespato potásico se presenta como microclino subhedral, frecuentemente con tex-

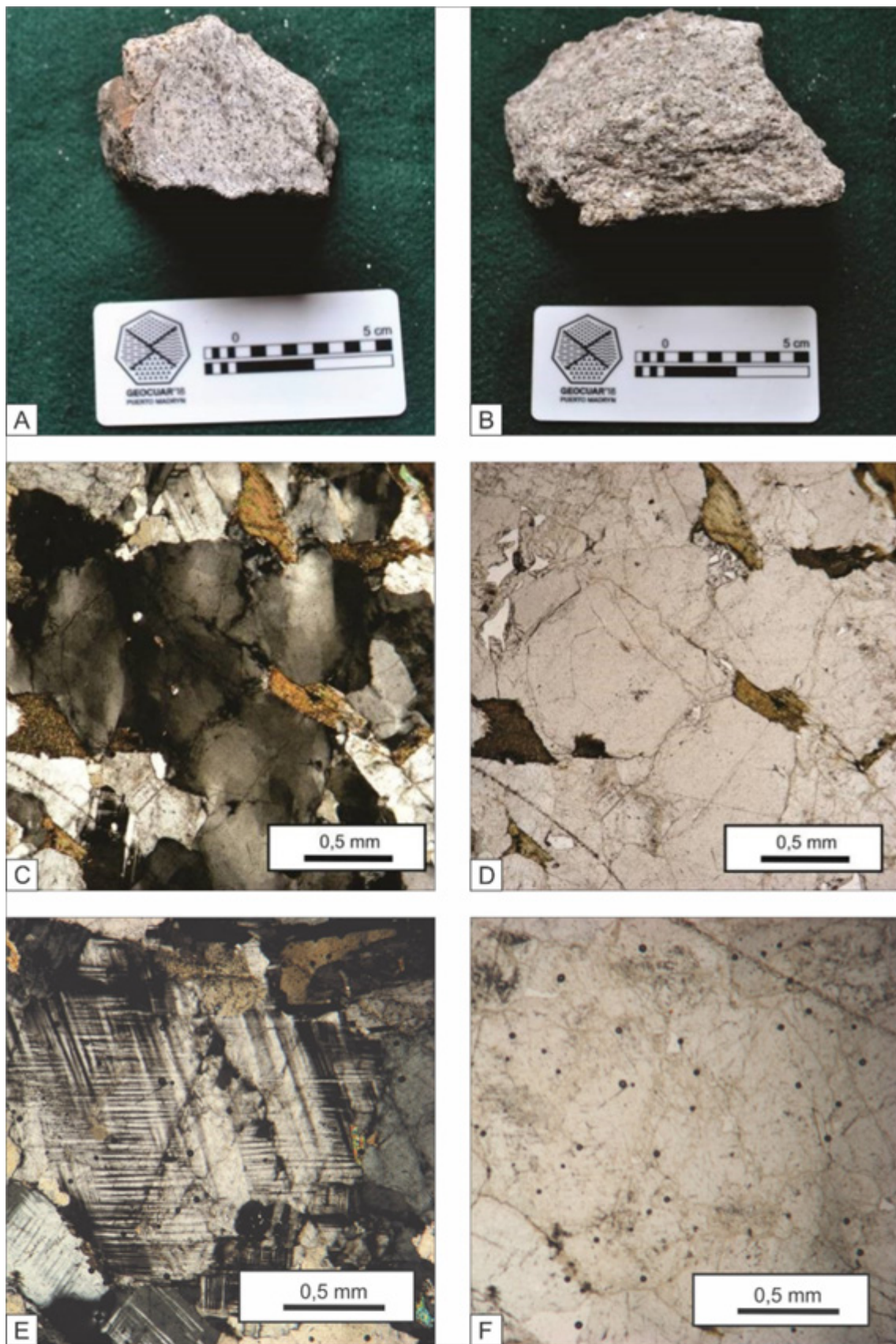


Figura 5. Muestra de mano y secciones delgadas de facies Monzogranito Biotítico. / **Figure 5.** Hand specimen and thin sections of Biotitic Monzogranite facies.

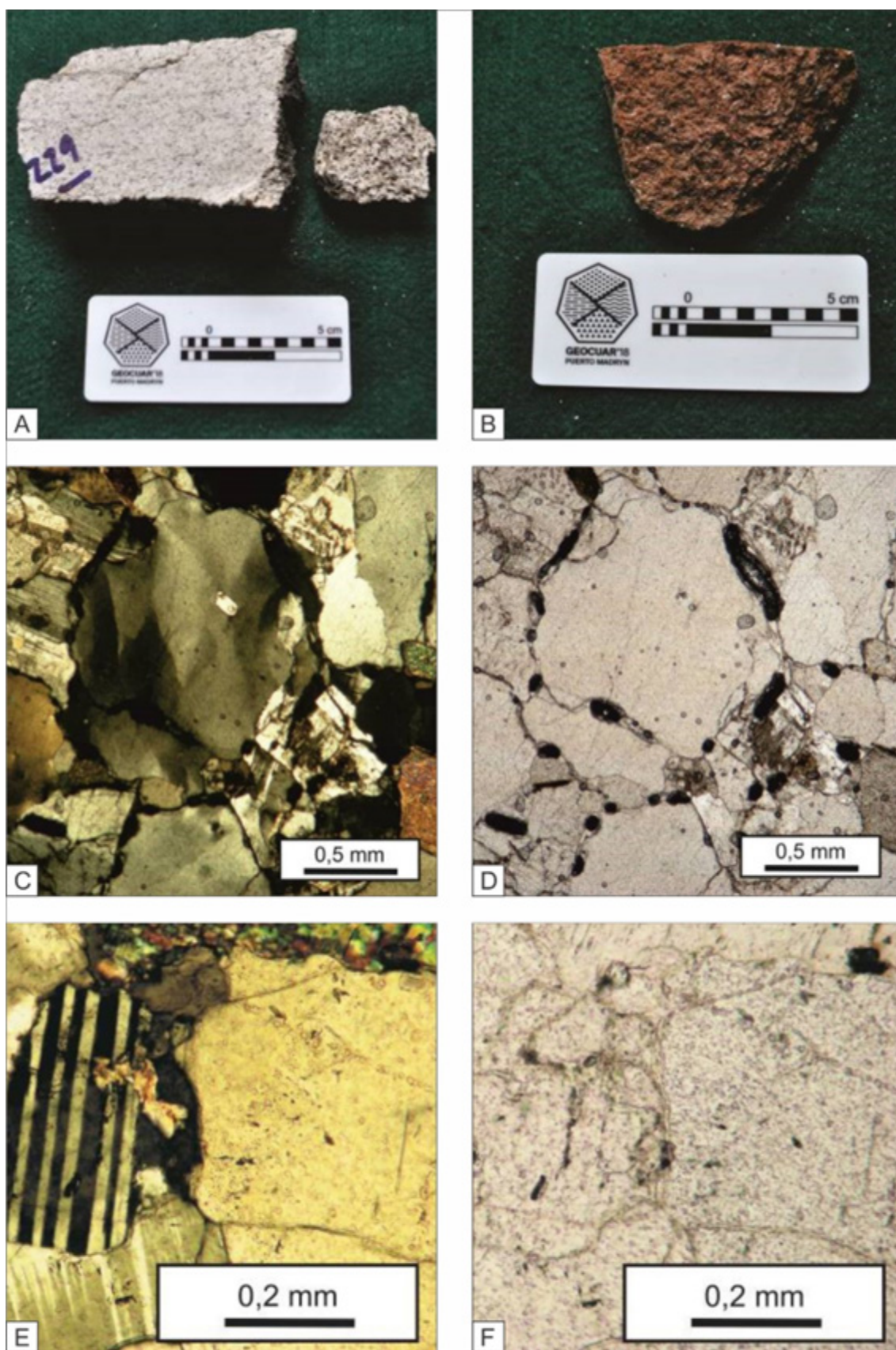


Figura 6. Muestra de mano y secciones delgadas de facies Monzogranito Muscovítico. / **Figure 5.** Hand specimen and thin sections of Monzogranite Muscovite facies.

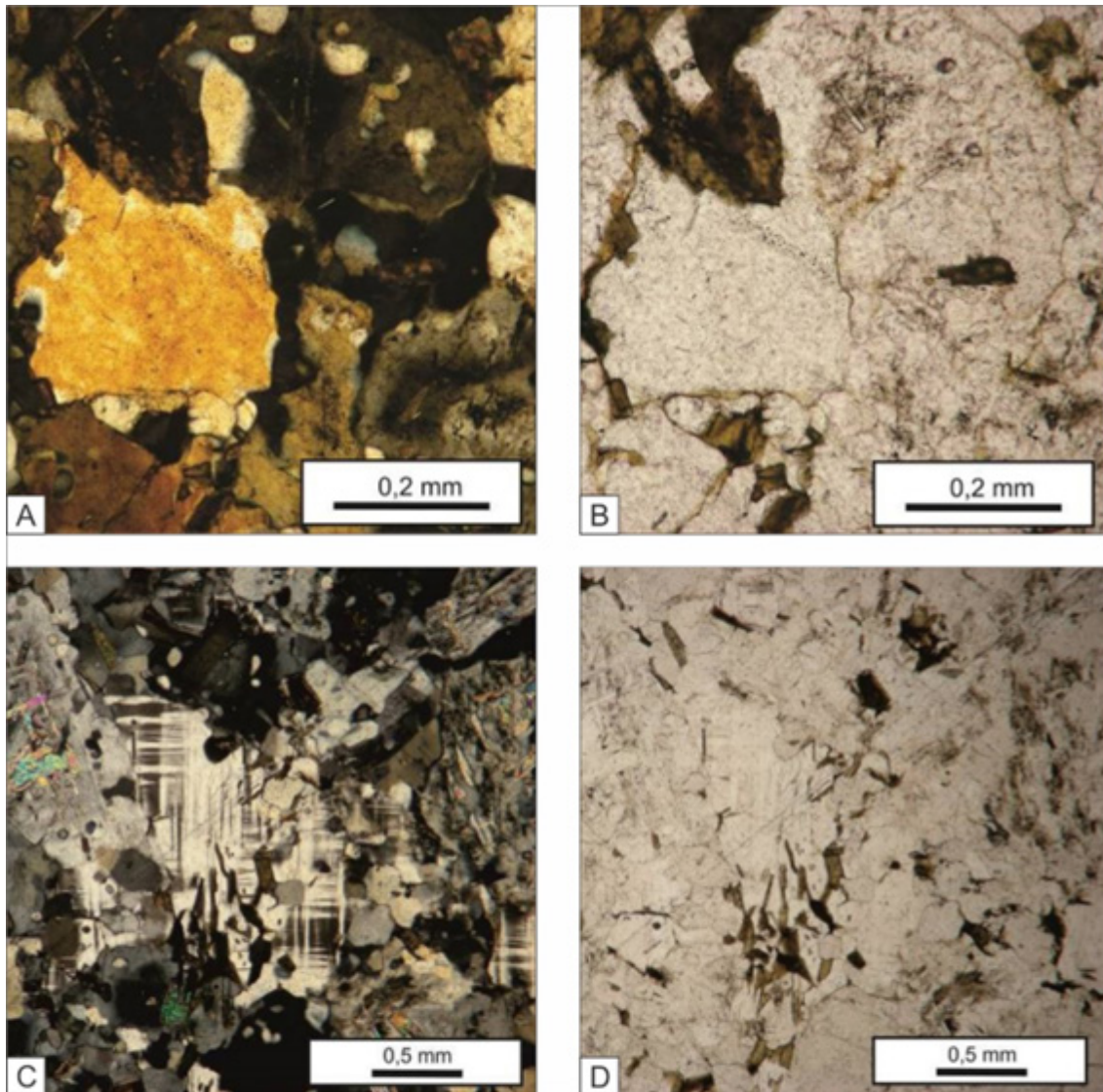


Figura 7. Secciones delgadas de facies Granodiorita. / **Figure 7.** *Granodiorite facies thin sections.*

tura gráfica (Figura 7-C y D). La biotita es muy frecuente con hábito laminar, algunas veces asociada a muscovita.

Facies Dique Aplopegmatítico

En muestra de mano se observa una granulometría muy gruesa, pegmatítica, con cristales de cuarzo anhedrales, traslúcido en algunos sectores y gris en otros, de 3 a 5 cm. Consiste en feldespatos de color blanco, anhedrales de 2 cm, rosados en algunos sectores, y muscovita como mineral accesorio principal, de características euhedrales de forma laminar hojosa (Figura 8-A). Litológicamente se clasifica como

monzogranito, similar a la facies principal del cuerpo de mayor distribución areal.

Por sectores, en estos diques se observan variaciones texturales, de rasgos apolíticos, pero en algunos casos con cristales mayor a 1 mm. Al microscopio se observa que el mineral más abundante en estas rocas es el cuarzo, en cristales de diversas formas y tamaños de 1 a 3 mm, siendo la mayoría anhedral aunque no obstante se pueden encontrar aisladamente formas euhedrales formados presumiblemente en forma tardía. Aparece por sectores con extinción ondulosa y fragmentosa (Figura 8-B y C). También en variedades aplíticas de estos diques, la plagioclasa se encuentra de forma anhedral de

tamaños de 1 a 5 mm, aunque algunos cristales tienen caras bien definidas; puede contener inclusiones de muscovita. Presenta intercrecimiento con cuarzo (textura mirmequítica). La composición varía entre An_5 - An_{15} (Albita-Oligoclasa) determinada por medios ópticos. El feldespató potásico, se encuentra en forma anhedral, tamaños de 1 a 5 mm con escasa alteración, se observa clivaje típico de la especie. La muscovita presenta intercrecimiento con cuarzo lo que forma una textura simplectítica.

Conclusiones

- En el intrusivo Puerta de Allegra, según su composición mineralógica se identificaron cuatro litofacies: Monzogranito muscovítico, Monzogranito biotítico, Granodiorita y Aplpegmatita. El contacto entre estas facies es transicional a excepción de las aplopegmatitas, que yacen en forma de diques discordantes con contactos netos.

- Por el carácter leucocrático y el mineral accesorio dominante, la facies Monzogranito muscovítico, se considera de mayor evolución y la más tardía con respecto a la facies Monzogranito Biotítico y facies Granodiorita. Las texturas especiales son pertítica, gráfica, y mirmequítica. El cuarzo presenta en algunos casos extinción ondulosa y fragmentosa, lo que indicaría una deformación muy leve, incipiente.

- Se infiere que se trata de un Plutón epizonal, de carácter postectónico en relación con el evento metamórfico debido a la forma del cuerpo y su relación con la roca de caja y rasgos texturales.

Agradecimientos

Agradezco al INSUGEO (Instituto de Correlación Geológica) por proporcionar el lugar de trabajo para el tratamiento de muestras y posterior observación en el laboratorio, faci-

litando las herramientas para la realización de mi Tesis de Grado con la que lleve a cabo los estudios geológicos y petrográficos para luego concretar este trabajo.

Bibliografía

- Aceñolaza, F.G. y Toselli, A.J. 1977: Esquema Geológico de la Sierra de Ancasti, provincia de Catamarca. – *Acta Geológica Lilloana*, 14: 233-256; Tucumán.
- Aceñolaza, F. G., Miller, H., Toselli, A. J., 1983. Geología de la Sierra de Ancasti. *Münstersche Forschungen zur Geologie und Palaöntologie*, 59: 1-372.
- Alasino, P. H.; Larrovere, M. A.; Rocher, S.; Dahlquist, J. A.; Stipp Basei, M. A.; Memeti, V.; Paterson, S. R.; Galindo, C.; Macchioli Grande, M. S.; da Costa Campos Neto, M.. 2017. Incremental growth of an upper crustal, A-type pluton, Argentina: Evidence of a re-used magma pathway. *Lithos* 284-285:347-366.
- Caminos, R., 1979. Sierras Pampeanas de Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan. En: Turner, J. C. M. (Ed.): Segundo Simposio Geología Regional Argentina, pp. 41-80. Academia Nacional de Ciencias Córdoba
- Cisterna, C. 2003: Faja intrusiva La Majada, sierra de Ancasti, Catamarca: caracterización petrológica-estructural. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 58(1): 20- 30.
- Dahlquist, J.A., Rapela, C.W., Baldo, E.G., Murra, J.A., Alasino, P.H., Colombo, F., 2011. Stock monzogranítico El Chorro (sierra de Ancasti, Catamarca): un ejemplo de magmatismo tipo S con granate ígneo. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 68:195-204.
- Fogliata, A. y Báez, M. 2017. Metalogénesis paleozoica en Catamarca y La Rioja. En: Muruaga, C.M. y Grosse, P. (Eds.), Ciencias de la Tierra y Recursos Naturales del NOA. Relatorio del XX Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán: 962-970. ISBN 978-987-42-6666-8
- Knüver, M. 1983. Dataciones radimétricas de rocas plutónicas y metamórficas. En: Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. (Eds.). Geología de la Sierra de Ancasti. *Münstersche Forschungen zur Geologie und Palaöntologie*, 59: 201-218.
- Larrovere, M. 2009. Petrología de la faja migmatítica entre el flanco noroccidental de la Sierra de Ancasti, su continuación en la Sierra de Aconquija y el flanco nororiental de la Sierra de Ambato. Universidad Nacional de Córdoba, PhD, 234 pp.
- Larrovere, M.A., Suzaño, N., Ratschbacher, B.C., Sola, A., Alasino, P.H., Fuentes, M.G., Weinberg,

- R.F., Paterson, S.R., Becchio, R. y Finch, M.A. 2017. Las fajas de cizalla dúctil del basamento ígneo-metamórfico del NOA. En: Muruaga, C.M. y Grosse, P. (Eds.), Ciencias de la Tierra y Recursos Naturales del NOA. *Relatorio del XX Congreso Geológico Argentino*, San Miguel de Tucumán: 579-601. ISBN 978-987-42-6666-8.
- Marangone, S. 2020. Geochemical features of the Villisman granite and surrounding Li- Pegmatites, sierra de Ancasti, Argentina. Genetic Implications. *Journal of South American Earth Sciences*.
- Miller, H. y Willner A., 1981. The Sierra de Ancasti (Catamarca Province), an example of polyphase deformation of Lower Paleozoic age in the Pampean Ranges. *Zentralblatt Geologie und Paläontologie*, 1(3/4):272-284.
- Ryziuk, J., Sardi, F., Báez, M., Fogliata, A. y Hagemann, S. 2014. Petrografía y geoquímica de los granitos asociados a manifestaciones de fluorita en la zona de El Alto, sierra de Ancasti, provincia de Catamarca. *Acta geológica lilloana*, 26 (2): 95–110.
- Santillán, M. L., 2018. *Tesis de Grado: Reseña Geológica y Petrográfica del Granito Puerta de Allegra, Sierras de Ancasti, Catamarca*. Universidad Nacional de Tucumán. 79 pp. (inédito).
- Streckeisen, A. 1976. To each, plutonic rock its paper name., *Earth- Science Review*, 12: 1-33.
- Toselli, A. J., Reissinger, F., Durand, F. and Bazán, C. 1983. Rocas graníticas. En: Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. (Eds.). *Geología de la Sierra de Ancasti*. Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, 59: 79-99.
- Toselli, A. J., Rossi, J. A., Basei, M. A. S. y Passarelli, C. R. 2011. Petrogenesis of Paleozoic post-collisional peraluminous leucogranites, Sierra de Ancasti, northwest Argentina. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 261/2, 151–164.
- Willner, A. 1983. Evolución metamórfica. En: Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. (Eds.). *Geología de la Sierra de Ancasti*. Münster. Forsch. Geol. Paläont., 59:189-200.

Recibido : 14 de Agosto del 2023

Aceptado : 20 de Agosto del 2024