

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES MINERO-METALOGENETICAS

ESTUDIO PETROGRAFICO DEL ENTORNO REGIONAL DE MINA BEATRIZ, TIERRA DEL
FUEGO

por Dra. Marta Godeas

Geólogo solicitante: Omar Lapidó

Julio, 1987.

Muestra B. Camino a Lapataia VAQUE ARCOSICA SILICIFICADA METAMORFIZADA
CON CATACLASIS

Al microscopio

La textura es blastopsamítica, relíctica de una textura clástica muy modificada por metamorfismo y cataclasis. Se observa 25% de clastos relícticos de plagioclasa y cuarzo, en matriz recristalizada muy fina.

Los clastos tienen contornos subredondeados a subangulosos, son irregulares y muestran intensa corrosión.

La plagioclasa se halla en clastos inmaclados o maclados escasamente según Carlsbad y albita-Carlsbad. Está muy alterada a sericita gruesa y algo de arcillas y epidotos. Algunos individuos tienen extinción fragmentosa.

El cuarzo se subordina en cantidad respecto a la plagioclasa y es más subanguloso que esta última. Presenta escasísimas fracturas e inclusiones puntuales, y raramente granulación.

Los clastos tienen colas de presión; poseen formas ovoidales, y se ubican con la mayor dimensión paralela, oblicua y perpendicularmente respecto a la orientación general de la roca.

La matriz original ha sido totalmente convertida en un agregado lepidogranoblástico a mucho más escasamente granolepidoblástico. El mismo se compone de micas, cuarzo y plagioclasa. Entre las micas se identifican principalmente sericita y clorita, presentes en escamillas orientadas que definen el clivaje pizarreño. El cuarzo aparece en granos ovoidales orientados. La plagioclasa es escasísima, y tiene los índices de refracción ligeramente menores que el del bálsamo; está ocasionalmente maclada según Carlsbad. Las micas se disponen a veces oblicuamente respecto a la orientación general. Es común encontrar pequeñas proporciones de epidotos asociados a los minerales descriptos; ocasionalmente forman lenticulas orientadas según el clivaje pizarreño.

La estructura lenticular en la base está muy bien marcada.

Se observa en la base un grosero bandeamiento composicional dado por la proporción variable de micas y cuarzo. Algunos de los sectores más micáceos están microplegados y microfallados, con una super-

ficie S_2 oblicua (30° y 60°) a S_1 que define un corrugamiento de buen desarrollo.

Se ven algunas lentículas de cuarzo, con su mayor dimensión según la orientación general de la roca; al cuarzo se asocian laminitas de micas orientadas paralelamente al clivaje pizarreño, y mucha menor cantidad de epidotos y carbonato. El carbonato a veces también forma lentículas. Los epidotos constituyen escasos agregados irregulares.

Hay escasas venillas discontinuas y de recorrido irregular, de cuarzo sin deformar y carbonato.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) pulverulento, en guías que siguen y remarcan la estructura lenticular; 2) en granos anhedrales pequeños en agregados; 3) en granos discretos diseminados, y en agregados que a veces tienden a definir venillas y están acompañados por clorita.

Resulta notable la abundancia de titanita en grano muy fino, en agregados y guías dispuestas según el clivaje pizarreño.

Minerales accesorios: Apatita fracturada, circón.

Observaciones: Por el tamaño de los clastos (0,04 a 0,6 mm en su mayor dimensión), se los puede ubicar entre las fracciones limo y arena mediana.

Nº 16 C. Monte Susana.

VAQUE ARCOSICA METAMORFIZADA CON CATACLISIS

Al microscopio

La roca tiene textura blastopsamítica, relíctica de una textura clástica modificada por metamorfismo y cataclasis. Se observan 40% de clastos relícticos de cuarzo, feldespatos alcalinos y micas, en una matriz fina recrystalizada.

Los clastos son irregulares, y subangulosos a subredondeados; muestran ligera elongación y se suborientan.

El cuarzo aparece en clastos límpidos o con escasísimas inclusiones puntuales alineadas y en "trenes". Posee fracturación y granulación leves; algunas fracturas están rellenas por limonitas. En muchos individuos se ve crecimiento secundario, y en otros extinción ondu-

losa a fragmentosa.

El feldespato alcalino se encuentra en clastos maclados escasa y defectuosamente según Carlsbad. Algunos individuos tienen pertitas. Está alterado levemente a arcillas y sericita. Ocasionalmente los clastos conservan ligera tendencia subhedral. Se observan escasas fracturas, algunas rellenas por limonitas. A veces se advierte extinción fragmentosa.

Las micas se hallan en proporción escasísima. Se trata de muscovita y biotita, ambas flexuradas y desfilecadas. La biotita está decolorada con separación de diminutos gránulos de mineral opaco.

Los cristaloclastos tienen colas de presión.

La matriz original ha sido recristalizada en un agregado granolepidoblástico a muy escasamente lepidoblástico. El agregado se compone de cuarzo, feldespato alcalino, sericita-muscovita y biotita. Los más abundantes son el cuarzo y la sericita-muscovita; el primero aparece en granos límpidos, mientras que la segunda se halla en escamillas en general orientadas. En casos se ven agregados lentiformes, guías y bandas difusas de sericita-muscovita. El feldespato alcalino es escasísimo, y se presenta límpido y raramente maclado según Carlsbad. La biotita también se encuentra en escasa cantidad, en laminillas que se disponen de la misma forma que la sericita-muscovita. Se observan además algunos agregados de biotita en láminas diminutas, que se agrupan de tal forma que recuerdan texturas hidrotermales.

La base posee estructura lenticular bien marcada.

Los clastos se ubican por lo general en forma paralela al clivaje pizarreño, pero a veces también lo hace oblicua y más raramente en forma perpendicular a la orientación mencionada.

Hay escasísimos clastos líticos (<< 5%), más redondeados que los clastos monominerales. Entre ellos se identifican los siguientes tipos litológicos:

- Agregados microgranosos difusos cuarzo-feldespáticos, producto de desvitrificación.
- Fragmentos de matriz de tobas.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) pul-

verulento, en nubes y agregados, muy escaso; 2) anhedral fino, en agregados irregulares o lenticulares dispuestos según la orientación de la roca; a veces se asocia a cuarzo microgranular; 3) anhedral diseminado escasísimo. Los dos últimos muchas veces están limonitizados; 4) escasas piritosferas, en parte oxidadas.

Hay venillas y guías de limonitas, en parte dispuestas según el clivaje pizarreño.

Se observa escasa silicificación, bajo la forma de agregados irregulares de cuarzo a los que se asocian esporádicas laminillas de sericita orientadas paralelamente al clivaje pizarreño. A la silicificación también se asocia raramente titanita.

Minerales accesorios: Circón, titanita, algo de apatita.

Observaciones: Por el tamaño de los clastos (0,20 hasta 1,70 mm en su mayor dimensión) se los puede ubicar en la fracción arena mediana a gruesa.

Nº 44'. Monte Susana

PIZARRA BANDEADA CON MINERALIZACION

Al microscopio

A pesar del tamaño de grano extremadamente fino, aún es posible ver una textura lepidoblástica, definida por un agregado de escamillas diminutas paralelas de sericita y escasa clorita, a las que acompañan cuarzo y un feldespato (probablemente albita inmaclada) micro e intergranulares.

Se observa un bandeamiento composicional escaso y difuso, dado por la variación en las proporciones de los minerales mencionados: bandas exclusivamente micáceas, y otras con micas y minerales leucocráticos.

Se ven venillas concordantes, oblicuas y perpendiculares al clivaje pizarreño. Estas venillas están compuestas por: 1) ceolita (heulandita-estilbita), a veces acompañada por cuarzo y/o mineral opaco en parte limonitizado; 2) ceolita; 3) limonitas. Las venillas suelen estar perturbadas por microfallas. Las de ceolita tipo 1) están cortadas y

desplazadas por las del tipo 3), y ocasionalmente aparece en ellas muy escasa clorita vermiforme.

La roca está intensamente afectada por microfallas que la cortan, desplazando y desgarrando los fragmentos; se puede ver que los fragmentos a veces están cementados por los mismos materiales que forman las venillas.

Por sectores la roca se halla intensamente teñida por limonitas.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) anhedral, a veces ahusado, diseminado, en parte limonitizado; 2) pulverulento, abundantemente distribuido en toda la roca; 3) asociado a las venillas de ceolita, en parte limonitizado; 4) en venillas, en parte limonitizadas, con la misma disposición de las venillas de limonitas.

Un pequeño sector de la roca muestra, acompañando a las micas, un mineral fibroso a prismático, de baja birrefringencia, $n > \text{bálsamo}$ y extinción entre 0° y 5° . Por el aspecto podría tratarse de cloritoide.

Nº 55 A. Monte Susana

FILITA BANDEADA CORRUGADA

Al microscopio

Se observa una estructura bandeada, dada por la alternancia de bandas finas lepidoblásticas a granolepidoblásticas y lepidogranoblásticas.

Los componentes de la roca son micas y cuarzo. Las micas están representadas por clorita y muscovita, en laminillas dispuestas paralelamente definiendo la esquistosidad. El cuarzo se subordina en cantidad a las micas y es límpido.

El bandeamiento composicional está definido por bandas de: 1) sericita-clorita; 2) sericita-clorita-cuarzo; 3) cuarzo-carbonato-clorita, de grano más grueso que las otras dos, y que probablemente sean venas concordantes de cuarzo y carbonato.

El carbonato también aparece escasa y esporádicamente en el resto de la roca.

La roca se halla intensamente microplegada y microfallada, definiéndose así un corrugamiento de muy buen desarrollo. La superficie

S₂ es oblicua respecto a la S₁.

Hay escasa proporción de epidotos, y esporádicamente se ven clastos sedimentarios reliécticos escasísimos de cuarzo y de plagioclasa.

Se encuentra abundante titanita de grano muy fino, dispuesta siguiendo las líneas de esquistosidad.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) anhedral a euhedral, diseminado y también siguiendo algunas bandas, en general muy escaso; 2) pulverulento, escaso, ubicado según el clivaje pizarreño.

Minerales accesorios: Apatita, circón, titanita.

Nº 55 B. Monte Susana. VAQUE ARCOSICA SILICIFICADA METAMORFIZADA
CON CATACLASIS

Al microscopio

La textura es blastopsamítica, dada por la presencia de clastos reliécticos ^(25%) de plagioclasa y cuarzo, en una matriz fina recristalizada.

Los clastos tienen contornos subangulosos a subredondeados, y son irregulares.

La plagioclasa se halla en clastos escasa y defectuosamente maclados según Carlsbad y albita-Carlsbad; las maclas están perturbadas por presiones: cortadas y desplazadas, y curvadas. Se ve alteración suave a moderada a arcillas y sericita. Algunos individuos muestran extinción fragmentosa y principios de granulación; en casos excepcionales hay disgregación, y los fragmentos están unidos por laminillas de clorita. Este último mineral también rellena fracturas. Los índices de refracción son casi iguales al del bálsamo.

El cuarzo se subordina en cantidad a la plagioclasa; los clastos son límpidos y de extinción ondulosa.

Los clastos tienen colas de presión.

La matriz ha recristalizado en un agregado granolepidoblástico a lepidogranoblástico, compuesto por micas, cuarzo, plagioclasa y epidotos. Las micas, que están entre los minerales que más abundan,

son clorita y sericita; ambas se disponen paralelamente, definiendo así el clivaje pizarreño. A estos minerales acompaña menor cantidad de cuarzo límpido, y escasísima plagioclasa inmaclada de índices de refracción casi iguales a los del bálsamo; ambos se asocian. Los epidotos se dispersan, o se agrupan en agregados acompañados por carbonato.

En la base se ve estructura lenticular muy bien marcada.

Es frecuente la presencia de venas concordantes de cuarzo granular de buen desarrollo, acompañado por menor cantidad de carbonato y agregados de mineral opaco. Se atribuyen estas venas a silicificación portadora de mineralización.

Se advierten muy escasas lentes de cuarzo muy fino, cuya mayor dimensión se dispone según el clivaje pizarreño. Estas lentes tienen algunas escamillas dispersas de micas en ubicación paralela al clivaje pizarreño. Probablemente estas lentes sean producto de segregación.

El mineral opaco se encuentra en las siguientes formas: 1) anhedral, diseminado en la roca y en las venas silíceas; 2) en agregados de granos subhedrales a anhedrales, asociados a las venas de cuarzo, clorita y carbonato; 3) en escasísimos agregados lenticulares de granos anhedrales.

Minerales accesorios: Titanita abundante.

Observaciones: Hay escasas venillas de cuarzo replegadas, y otras muy finas anastomosadas que las cortan; parecerían ser anteriores a las venas concordantes más potentes.

Nº 56 E. Isla Redonda

VAQUE DE CUARZO METAMORFIZADA CON CATACLISIS

Al microscopio

La roca tiene textura blastopsamítica, relíctica de una textura clástica modificada por metamorfismo y cataclasis. Se observan clastos (30%) de cuarzo y escasísimas biotita y plagioclasa, en una matriz fina totalmente recristalizada.

Los clastos son irregulares, ligeramente elongados, y presentan leve suborientación.

El cuarzo aparece en clastos subangulosos a subredondeados,

con muy escasas inclusiones puntuales dispersas y en "trenes". Raramente se ve crecimiento secundario. Son frecuentes la extinción irragmentosa, las fracturas y la granulación parcial a total, mientras que resulta esporádica la aparición de láminas de Böhm.

La biotita se halla en láminas flexuradas, desflecadas y desgarradas; está convertida en muscovita y minerales de titanio.

La plagioclasa se encuentra en clastos subangulosos a subredondeados, maclados escasamente según albita-Carlsbad y levemente alterada a arcillas y sericita.

Los clastos tienen colas de presión en formación incipiente.

La matriz original ha recristalizado en un agregado lepidogranoblástico, compuesto por micas, cuarzo y epidotos. Las micas son clorita y sericita, que se disponen en laminillas en parte orientadas, definiendo así el clivaje pizarreño. El cuarzo se presenta en granos límpidos. Los epidotos aparecen en agregados masivos de individuos pequeños; también los individuos de este tamaño se hallan dispersos, apareciendo ocasionalmente algunos granos cuyo tamaño alcanza casi el de los clastos sedimentarios. Hay sectores en los que los epidotos predominan ampliamente sobre micas y cuarzo; pero en general las micas son las más abundantes.

Se observa notable cantidad de agregados lenticulares compuestos por cuarzo solo o por cuarzo y algo de plagioclasa, y salpicados por laminillas de sericita. La mayor dimensión de los agregados lenticulares y de las laminillas micáceas se disponen en orientación paralela al clivaje pizarreño. En cuanto al origen de los agregados mencionados, es probable que hayan sido clastos líticos, o bien silicificación premetamórfica, o bien producto de recristalización y/o segregación; en referencia a su probable origen como litoclastos, se los podría ubicar entre los esquistos cuarzo-sericíticos o cuarzo-plagioclásicos-sericíticos. Resulta imposible confirmar de cuál de los tres casos se trata.

Los clastos se ubican en casos con su mayor dimensión también oblicua y perpendicular al clivaje pizarreño.

El mineral opaco es escasísimo y anhedral, y está diseminado.

Hay grumos de minerales de titanio, y también algo de circón y allanita.

Observaciones: Por el tamaño de los clastos (0,25 a 0,5 mm, excepcionalmente 0,8 mm en su mayor dimensión), se los puede ubicar en la fracción arena mediana.

Nº 69 ROCA BASICA (GABRO?) METAMORFIZADA

Al microscopio

La roca tiene textura blastogranosa, relíctica de una textura granosa muy desdibujada por metamorfismo. Se observan plagioclasa, piroxeno y feldespato alcalino como únicos componentes originales relícticos.

La plagioclasa se halla en granos anhedrales, maclados escasa y defectuosamente según albita- Carlsbad y Carlsbad. Las maclas están perturbadas por presiones, presentando desplazamientos y curvaturas. También se observa extinción fragmentosa. Muestra leve reemplazo por sericita, epidotos y clorita. Los índices de refracción son uno igual y otro menor que el del bálsamo; se deduce que estos índices se producen por acidificación debida al metamorfismo.

El piroxeno se encuentra en granos anhedrales, maclados y fracturados. Se trata de un clinopiroxeno, cuyo $\gamma:c$ oscila alrededor de los 45° . El piroxeno posee un reemplazo parcial a total por un material castaño rojizo puntiforme que no oblitera ninguna de las características ópticas. Muestra además uralitización en forma de reborde a anfíbol fibroso, cuyo pleocroísmo varía entre incoloro y verde muy claro; el anfíbol se presenta en fibras y prismas cortos, y en casos posee a su vez un reborde de clorita. Muchas veces se puede observar la siguiente variación: piroxeno incoloro, piroxeno ^{con el material} castaño rojizo, anfíbol fibroso y clorita, desde adentro hacia afuera. El piroxeno está fracturado y penetrado por clorita. El anfíbol que forma el reborde del piroxeno desdibuja sus contornos, y penetra en los minerales vecinos.

El feldespato alcalino es anhedral y muy escaso. Muestra macla de Carlsbad y algo de reemplazo por epidotos.

Se observa abundante estilpnomelano, en individuos, haces

radiados y guías discontinuas. Tanto los individuos como los haces se hallan como inclusiones y bordes y como relleno de fracturas en los distintos minerales.

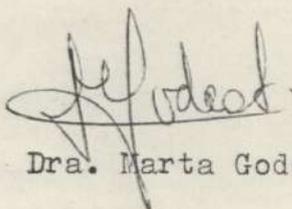
Hay epidotos y clorita, que se disponen en la misma forma que el estilpnomelano. Además, tanto los epidotos como la clorita constituyen ambos también venas que atraviesan la roca.

Se observan microfallas escasas rellenas con limonitas.

Es notable la abundante cantidad de titanita en crecimiento, que está fracturada, y alcanza a veces el tamaño de los granos de piroxeno y feldespatos. En las fracturas penetran clorita, epidotos y estilpnomelano.

El mineral opaco se disemina en granos anhedrales en escasa cantidad, a veces limonitizados.

Se ve exigua cantidad de cuarzo.



Dra. Marta Godeas