

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA

CENTRO DE EXPLORACION PATAGONIA SUR

DESCRIPCIONES PETROGRAFICAS

MINA BEATRIZ - TIERRA DEL FUEGO

PEDIDO N° 212

por: Dra. Marta Godeas

Lic. María I. F. de Covaro

Geólogas solicitantes: Silvia Ametrano  
Marta Godeas

Julio, 1986

A 1 TOBA DACITICA METAMORFIZADA CON CATACLASISMuestra macroscópica

Roca de color gris muy oscuro, con incipiente esquistosidad y ligero brillo sedoso.

Concordantes con la esquistosidad se ubican numerosas lentes de cuarzo, de tamaño heterogéneo, con una sección mayor de 14 x 4 mm.

La muestra exhibe leve plegamiento que afecta los planos de esquistosidad y las lentes de cuarzo.

Al microscopio

La textura es cristaloclástica, modificada por metamorfismo y cataclasis. Se encuentran 30% de cristaloclastos relícticos de cuarzo y plagioclasa, en una base fina recristalizada.

El cuarzo se halla en cristales subangulosos a subredondeados, raramente subhedrales. Muestra inclusiones puntuales alineadas. Se observa fracturación y extinción fragmentosa marcada, y raramente lamellas de Böhm. Algunos poseen bahías de corrosión. En general hay crecimiento secundario.

La plagioclasa aparece en granos subhedrales a anhedrales con crecimiento secundario, maclados esasamente según Carlsbad y albita-Carlsbad. Posee leve alteración a arcillas y sericita. Los  $n$  son menores que el del bálamo.

Los cristaloclastos suelen tener forma elongada y disponerse suborientadamente; en casos se ubican oblicua y perpendicularmente respecto a la orientación general. Con frecuencia se advierten colas de presión; ellas ocasionalmente muestran disposición oblicua respecto a la orientación de la roca.

La base original estaba compuesta por un agregado fino de cuarzo y plagioclasa de  $n$  < bálamo, producto de desvitrificación de la matriz original. Esta matriz ha sufrido recristalización y cataclasis, por lo que aparece como un agregado granolepidoblástico de cuarzo, plagioclasa, sericita y escasa biotita cloritizada y con separación de rutilo sagenítico; estos minerales exhiben bandeamiento composicional y estructura lenticular remarcada por limonitas. Las micas se disponen perpendicularmente a los bordes de los cristaloclastos.



Se observan escasísimas trizas reemplazadas por cuarzo.

En la roca se encuentra escasa silicificación, la que se manifiesta como agregados de cuarzo granular con algunas escamillas orientadas de sericita, y venillas discontinuas y muy finas del mismo mineral muy límpido.

El mineral opaco aparece en dos formas: una pulverulenta a manera de nubes y guías discontinuas, otra en granos pequeños anhedrales. Las guías están limonitizadas y se disponen paralela y oblicuamente al clivaje pizarreño.

Tinción limonítica notable.

Hay rutilo acicular en individuos diseminados, y en agregados fibrosos radiales y también sagenítico.

La matriz original aparece desmembrada en fragmentos ahusados y rotados por cataclasis. La estructura lenticular en la que predomina la asociación cuarzo-plagioclasa recuerda fiammes.

Minerales accesorios: Titanita, apatita fracturada, rutilo.

Observaciones: Se halló un grano de pumpellyita.

## A 2 TOBA DACITICA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

### Muestra macroscópica

Roca de color gris oscuro similar a A 1, pero en esta ocasión las lentes de cuarzo son más pequeñas.

La lente de cuarzo de mayor dimensión alcanza los 5 x 2 mm.

### Al microscopio

La roca tiene textura cristaloclástica modificada por metamorfismo y cataclasis. Los cristaloclastos relícticos forman el 30% de la roca, y entre ellos se reconocen cuarzo y plagioclasa.

El cuarzo aparece en cristales subangulosos a subredondeados, y en casos subhedrales. Las inclusiones puntuales se presentan alineadas. Hay fracturación y extinción fragmentosa marcada. Muchos individuos poseen crecimiento secundario.

La plagioclasa se encuentra en cristales subhedrales a anhedra-



les, con crecimiento secundario y escasas maclas de albita-Carlsbad. Está levemente alterada a arcillas y sericita, y también teñida por limonitas. Los  $n$  son algo menores que el del bálsamo.

Se observa muy escasa biotita convertida en muscovita, mineral opaco y rutilo sagenítico. Se presenta flexurada y desflecada.

Los cristaloclastos son elongados, y están suborientados; en casos se ubican oblicua y perpendicularmente respecto a la orientación general. Con frecuencia se observan colas de presión; ellas se unen a veces entre sí, y ocasionalmente muestran disposición oblicua respecto a la orientación de la roca.

La base original estaba compuesta por un agregado fino de cuarzo y plagioclasa de  $n <$  bálsamo, producto de desvitrificación de la matriz original. Esta matriz ha sufrido recristalización y cataclasis, por lo que aparece como un agregado granolepidoblástico de cuarzo, plagioclasa, sericita y biotita cloritizada y con separación de rutilo; los minerales exhiben estructura lenticular remarcada por limonitas. Las micas se disponen perpendicularmente a los bordes de los cristaloclastos.

La matriz original aparece desmembrada en fragmentos ahusados y rotados por cataclasis. La estructura lenticular en la que predomina la asociación cuarzo-plagioclasa recuerda flammes.

Se observan escasísimas trizas reemplazadas por cuarzo.

En la roca se halla escasa silicificación, la que se manifiesta como agregados de cuarzo granular límpido.

El mineral opaco aparece en dos formas: una pulverulenta a manera de guías discontinuas y nubes, otra en granos pequeños anhedrales; las guías se ubican en forma paralela y oblicua respecto a la orientación general de la roca.

Tinción limonítica notable.

Hay rutilo acicular diseminado en individuos, y también en agregados a veces radiales y otras sageníticos.

Minerales accesorios: Titanita, circón, apatita fracturada, rutilo.

Observaciones: Esta roca se asemeja a la A 1.

Se halló exigua cantidad de pumpellyita.



A 3

## VAQUE DE CUARZO FINA METAMORFIZADA

Muestra macroscópica

Similar a A 2. Se señala únicamente que algunos sectores de la muestra presentan pátinas limoníticas.

Al microscopio

La textura es clástica. Se observa 70% de clastos de cuarzo, plagioclasa, muscovita y biotita, en matriz recristalizada fina.

El cuarzo aparece en granos irregulares, subangulosos a subredondeados, corroídos, con aspecto ligeramente turbio por inclusiones puntuales. Ocasionalmente muestra crecimiento secundario y extinción ondulosa a fragmentosa.

La plagioclasa es escasísima, subredondeada e inmaclada; tiene leve alteración a arcillas y los n uno igual y otro menor que el del bál\_samo.

La muscovita se halla en individuos anhedrales, algo desflecados y flexurados, y suborientados. Su proporción se subordina a la del cuarzo.

La biotita se encuentra en exigua cantidad; se asemeja en aspecto a la muscovita, y su pleocroísmo varía entre castaño verdoso muy claro y claro.

Aparecen escasísimos clastos subredondeados de circón.

La matriz se compone de sericita, que está acompañada de biotita castaño verdosa y clorita en muy escasa cantidad. Estos minerales se suborientan; intersticialmente aparece pequeña proporción de cuarzo <sup>también</sup> producto de recristalización. Las laminillas de micas se disponen perpendicularmente a los bordes de los clastos.

Es notable la cantidad de mineral opaco puntiforme que se ubica en nubes alargadas, las que se suborientan enfatizando la orientación general de la roca; algunas de estas nubes tienen forma irregular. Además de las nubes, hay mineral opaco anhedral en individuos que alcanzan como máximo el tamaño de los clastos; a veces estos individuos se diseminan por la roca, y en casos se agrupan en agregados <sup>irregulares</sup>. Se hallaron escasas piritosferas.

Se observan minerales de Ti en grumos de granos diminutos.

En la base aparece rutilo, en agujas diseminadas y también aglutinadas en haces radiales.

Hay tinción limonítica.

Observaciones: Por el tamaño de grano (entre 0,1 y 0,2 mm) los clastos se ubican entre las arenas finas.

#### A 4 VAQUE ARCOSICA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

##### Muestra macroscópica

Roca de color gris claro, con pátinas limoníticas pardo oscuras, de textura clástica.

Se reconocen clastos de cuarzo, feldespatos y otros de color oscuro, cuyas dimensiones máximas alcanzan el milímetro.

La matriz es afanítica.

No resulta posible establecer el porcentaje de clastos respecto a la matriz.

##### Al microscopio

Se halla una textura blastopsamítica, relíctica de una textura clástica modificada por metamorfismo y cataclasis.

Se observa 70% de clastos de cuarzo y plagioclasa, en una matriz fina recristalizada.

Los clastos son irregulares, subangulosos a subredondeados; están corroídos.

El cuarzo se encuentra en clastos de extinción ondulosa a fragmentosa, algo fracturados, y en casos <sup>con</sup> lamellas de Böhm. Las inclusiones puntuales se presentan alineadas y dispersas. Muchos individuos poseen crecimiento secundario.

La plagioclasa aparece en clastos maclados según albita-Carlsbad en forma defectuosa, y levemente alterados a arcillas y sericita. Los  $n$  son ligeramente menores que el del bálsamo. En muchos clastos se ve crecimiento secundario.

La matriz original ha recristalizado en un agregado xenoblástico de cuarzo y escasa plagioclasa de  $n <$  bálsamo. A estos minera-



les acompaña mucha menor cantidad de sericita, clorita y biotita cloritizada, las que adoptan una disposición suborientada. Hay muy exigua cantidad de biotita.

En los clastos se observan colas de presión; suele haber unión entre colas de presión de clastos contiguos.

Se ve silicificación, evidenciada por algunos agregados de cuarzo granular límpido.

Las limonitas se hallan en agregados pulverulentos irregulares y como relleno de guías discontinuas y fracturas en los minerales descriptos.

Hay mineral opaco en dos formas: nubes difusas, y en individuos y en agregados de individuos anhedrales en parte limonitizados.

Aparecen algunos litoclastos subredondeados de lutitas.

Minerales accesorios: Circón, apatita, titanita, allanita.

Observaciones: Por el tamaño de grano, los clastos se pueden ubicar entre las arenas medianas (entre 0,6 y 1 mm de mayor diámetro).

#### A 5 LIMOLITA SILICIFICADA CON CATACLASIS

##### Muestra macroscópica

Roca de color negro, con pátinas limoníticas pardo anaranjadas, afanítica y finamente laminada.

La muestra posee potentes lentes de cuarzo que la atraviesan.

De las lentes de cuarzo parten finas digitaciones que atraviesan discordantemente la laminación de la roca.

##### Al microscopio

La textura es clástica; se observa 60% de clastos de cuarzo en una matriz sericítico-clorítica algo recristalizada y afectada por cataclasis.

El cuarzo se presenta en clastos irregulares, subredondeados a subangulosos; a veces están ligeramente elongados y se suborientan. Tienen aspecto límpido y extinción normal.

La matriz se compone de sericita verdosa, con menor cantidad de clorita, ambas dispuestas en forma orientada que coincide con la

orientación de los clastos de cuarzo. Se observa estructura lenticular bien definida.

Hay mineral opaco pulverulento en notable proporción. El mismo se ubica siguiendo la orientación de las micas y remarcando la estructura lenticular mencionada.

La roca está atravesada por venillas de cuarzo que cortan irregularmente la orientación general. Además, se advierte una penetración masiva por cuarzo granular grueso, muy afectado por cataclasis (granulación incipiente a avanzada, extinción ondulosa a fragmentosa, fracturación); el mineral posee además abundante cantidad de inclusiones puntuales alineadas y dispersas, que le otorgan aspecto turbio. Al cuarzo acompaña escasa clorita vermiforme de buen desarrollo, en agregados y como inclusiones.

Cortando la penetración de cuarzo, se ven venillas muy finas de limonitas y de clorita.

La penetración cuarzosa aparece en digitaciones entrecruzadas que dejan "islas" de la roca original, y le otorgan un aspecto brechoso. Observaciones: Los tamaños medidos en los clastos (0,04-0,06 mm) permiten ubicar a la roca entre las limolitas.

## A 6

### LUTITA SILICIFICADA

#### Muestra macroscópica

Roca de color gris mediano, afanítica y finamente laminada.

Por sectores la muestra se ve penetrada por potentes venillas de cuarzo, que en su sector mayor miden 21 mm.

#### Al microscopio

La roca se compone de un agregado de grano extremadamente fino, en el que aún es posible identificar laminillas suborientadas de sericita y clorita, acompañadas de escasos arcillas y cuarzo microcristalino; este último a veces forma diminutas lentículas. El material micáceo posee estructura lenticular debida a cataclasis.

En la masa descripta se distingue exigua cantidad de clastos



de cuarzo ( $\ll 5\%$ ).

Se observa abundante mineral opaco puntiforme, que se distribuye según las líneas de estratificación. El mineral opaco aparece también escasamente como individuos anhedrales a subhedrales discretos diseminados.

La roca está atravesada por venillas y venas de cuarzo granular fino a mediano, que se ubican perpendicular y oblicuamente a la estratificación. En los casos en que el grano es mediano, se observa en el cuarzo estructura diente de perro, extinción ondulosa a fragmentosa, y "trenes" de inclusiones puntuales que pasan de un grano a otro contiguo y son paralelos a los bordes de las venas y venillas. En las venas y venillas hay un reborde de cuarzo de grano más fino; el contacto entre el relleno más interno y el reborde está constituido por mineral opaco pulverulento.

Al cuarzo de venas y venillas se asocia titanita.

Se encuentran limonitas en los contactos entre granos en venas y venillas, y en guías que siguen la estratificación.

La recristalización es mínima, y puede observarse con cierta dificultad que parte de las laminillas micáceas se disponen oblicuamente a la orientación general de la roca.

Se hallan piritosferas en parte limonitizadas; a veces forman agregados.

Hay escasas agujas de rutilo en individuos diseminados y en haces radiados.

A 7

LUTITA

Muestra macroscópica

Roca de color gris muy oscuro, con pátinas limoníticas pardo rojizas intensas, con muy delgada laminación.

Al microscopio

La roca se caracteriza por un agregado de grano muy fino, compuesto por escamillas suborientadas de sericita, acompañada por mucha menor cantidad de cuarzo microcristalino y arcillas.



Se observa mineral opaco puntiforme, que se distribuye en forma homogénea en toda la roca. Además constituye masas irregulares que por sectores adoptan una disposición que recuerda por su forma a las estilolitas.

Aparece además escasa proporción de estructuras redondas que están compuestas por arcillas impregnadas por mineral opaco pulverulento; su diámetro es variable, generalmente pequeño.

Como mineral accesorio hay escasa titanita.

Hay algunas piritosferas que a veces se reúnen en agregados.

Se encuentra rutilo acicular en individuos diseminados y en haces radiados.

#### A 8 FANGOLITA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

##### Muestra macroscópica

Roca de color gris mediano, con pátinas limoníticas pardas, de textura clástica.

Se reconocen clastos de cuarzo, poco notables debido al color de la roca, y otros oscuros que probablemente correspondan a fragmentos líticos. Los clastos mayores miden 2 mm en su mayor dimensión.

La matriz es afanítica.

Resulta muy difícil estimar la proporción de clastos y matriz.

La roca presenta estratificación muy fina.

##### Al microscopio

La roca tiene textura blastopsamítica, relíctica de una textura clástica muy modificada por metamorfismo y cataclasis. Los clastos son subangulosos a subredondeados, y en general se suborientan; corresponden a cuarzo y plagioclasa, en una base recristalizada. La proporción clastos-base oscila alrededor de 20%-80% respectivamente.

El cuarzo aparece en clastos con extinción ondulosa a fragmentosa, inclusiones puntuales alineadas en "trenes" paralelos y entrecruzados, crecimiento secundario y fracturación. A veces está triturado y disgregado.

La plagioclasa se halla en clastos inmaclados y escasamente



maclados según albita-Carlsbad. Presenta moderada a fuerte alteración a sericita, y sus contornos están muy desdibujados. Los índices de refracción son uno igual y otro menor que el del bálsamo. Está subordinada respecto al cuarzo.

Los clastos muestran colas de presión y a veces disposición oblicua respecto a la orientación general de la roca.

La base se compone de un agregado granoblástico de cuarzo, feldespatos alcalinos y exigua cantidad de plagioclasa de  $n <$  bálsamo y escasas maclas de albita-Carlsbad, a los que acompañan menor proporción de sericita y clorita en láminas suborientadas. Se observa estructura lenticular bien definida.

La roca está atravesada por venillas delgadas de cuarzo granular fino, perpendiculares y oblicuas a la orientación general; muchas de ellas son rellenos de microfallas que cortan y desplazan a los clastos. En estas venillas el cuarzo no posee deformación.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) en granos euhedrales y anhedrales, a veces parcial a totalmente limonitizados, disseminados; 2) en agregados pulverulentos lenticulares, en guías e irregulares, los dos primeros siguiendo la orientación general; 3) escasísimas piritosferas.

Hay limonitas como tinción y como relleno de guías de recorrido irregular.

Se encuentra abundante cantidad de minerales de Ti, especialmente titanita y mucha menor cantidad de rutilo. La titanita aparece en cristales individuales, en agregados y en casos formando parte de las venillas de cuarzo. El rutilo se halla en agujas disseminadas y en agregados radiales y sageníticos.

El cuarzo constituye también agregados límpidos, que adoptan formas lenticulares e irregulares; las primeras se ubican según la orientación general de la roca. En estos agregados se ven escamillas de sericita orientadas según la orientación de la roca.

Minerales accesorios: Titanita abundante, rutilo, apatita pleocroica fracturada, circón.

Observaciones: Por el tamaño de grano se puede ubicar a los clastos en



la fracción arena fina a mediana (0,2 a 0,3 mm en su mayor dimensión).

A 9 FANGOLITA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

Muestra macroscópica

Roca de color gris claro, con pátinas limoníticas pardas, afanítica y finamente estratificada.

Finas guías de limonitas (<<1mm) penetran la muestra en forma concordante.

Una venillas de cuarzo (1 mm) algo sinuosa atraviesa la muestra transversalmente a la estratificación.

Al microscopio

Similar a la muestra A 8, con la excepción que: 1) Abunda más el material micáceo en la base, constituyendo el mismo bandas discontinuas y agregados lenticulares, ambos con orientación coincidente con la de la roca; 2) Es mucho más marcada la estructura lenticular en la base, la que tiene además grano más fino; 3) Hay microfallas perpendiculares a la orientación general de la roca pero sin relleno silíceo; 4) Algunos clastos de cuarzo tienen granulación, y excepcionalmente están fragmentados y disgregados; 5) En algunos agregados lenticulares de cuarzo se observan escamillas de sericita cuya orientación coincide con la de la roca; 6) Hay muy exigua cantidad de biotita.

A 10 FANGOLITA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

Muestra macroscópica

Roca de color gris claro, afanítica y con fina laminación.

Al microscopio

La textura es blastopsamítica, relíctica de una textura clásica muy afectada por metamorfismo y cataclasis. Se observa 20% de clastos de cuarzo y plagioclasa, en una base fina recrystalizada.

Los clastos son irregulares, algo elongados, y se suborientan.

El cuarzo se halla en clastos subredondeados a subangulosos.

Muestran inclusiones puntuales alineadas en "trenes" que se entrecruzan.



La extinción es ondulosa ~~a~~ fragmentosa. Se subordina en cantidad a la plagioclasa.

La plagioclasa aparece en clastos subredondeados y subhedrales, con maclas muy escasas de Carlsbad y albita-Carlsbad. Muchas veces carece de maclas. Posee leve alteración a arcillas y sericita. En casos los contornos están difusos. Los índices de refracción son uno igual y otro menor que el del bálsamo.

Ambos minerales se hallan a veces triturados y disgregados. Suelen tener colas de presión. Resulta frecuente la disposición oblicua de los minerales descriptos respecto a la orientación general de la roca.

La base se compone de un agregado granolepidoblástico fino de cuarzo, plagioclasa y micas. La plagioclasa se asemeja a la de los clastos, pero está mucho menos alterada. Las micas son sericita y clorita; se presentan suborientadas. Hay muy escasa cantidad de biotita.

En la base se observa estructura lenticular muy bien marcada.

Se encuentra cuarzo en agregados lenticulares ubicados según la orientación general de la roca. En ellos se advierte que el mineral está muy afectado por cataclasis, ya que muestra extinción ondulosa a fragmentosa marcada y principios de granulación; los individuos poseen abundantes inclusiones puntuales alineadas en "trenes" que entrecruzan. Los agregados lenticulares tienen a veces tramos con recorridos sinuosos. En estos agregados se ven escamillas de sericita orientadas según la orientación general de la roca.

La roca está afectada por microfallas perpendiculares y oblicuas respecto a la orientación general; algunas se encuentran rellenas por cuarzo.

El mineral opaco se presenta en diversas formas: 1) en individuos euhedrales a subhedrales diseminados; a veces están limonitizados, y ocasionalmente se agrupan en agregados; 2) en agregados de material puntiforme, que suelen disponerse según el clivaje pizarreño remarcándolo; 3) exigua cantidad de piritosferas, en parte oxidadas.

Se observa cuarzo límpido en agregados sinuosos.

Hay rutilo en haces de agujas diminutas, que forman agregados



irregulares y "trenes" dispuestos según la orientación general de la roca. El rutilo a veces aparece en disposición saenítica. También las agujas se diseminan.

Minerales accesorios: Titanita, rutilo, circón, apatita fracturada.

Observaciones: Por el tamaño de grano, se puede ubicar a los clastos entre las arenas finas a medianas (0,2 a 0,95 mm de mayor diámetro).

#### A 11 FANGOLITA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

##### Muestra macroscópica

Similar a A 10.

##### Al microscopio

La roca tiene textura blastopsamítica, relíctica de una textura clástica muy modificada por metamorfismo y cataclasis. Los clastos forman el 20% de la roca, y están inmersos en una base fina recristalizada.

Entre los clastos se identifican cuarzo y plagioclasa. Son subangulosos a subredondeados, ligeramente elongados, y se suborientan.

El cuarzo se halla en clastos de extinción ondulosa marcada a fragmentosa. Raramente está fracturado y disgregado. Tiene inclusiones puntuales dispersas y en "trenes". Se subordina en proporción respecto a la plagioclasa.

La plagioclasa presenta maclas escasas de albita-Carlsbad y suave a moderada alteración a sericita y arcillas. A veces está fracturada y disgregada, y también posee granulación. Los índices de refracción son menores que el del bálsamo.

Los clastos tienen colas de presión, y en muchos casos se ubican oblicuos respecto a la orientación de la roca.

La base se compone de un agregado lepidogranoblástico de micas, cuarzo y plagioclasa; está intensamente deformada. Las micas corresponden a clorita, sericita y algo de biotita, y se suborientan. La plagioclasa tiene caracteres similares a los de los clastos, y está mucho más inalterada. Hay muy exigua cantidad de biotita.



En la base se observa estructura lenticular muy bien marcada. Predominan las micas sobre cuarzo y plagioclasa.

Hay cuarzo formando agregados lenticulares ubicados según la orientación general de la roca. El mineral tiene grano mediano, abundantes inclusiones puntuales dispersas y en "trenes" entrecruzados, extinción fragmentosa, fracturación y granulación. Muchas veces se asocian escamillas y haces de sericita orientada según el clivaje pizarreño, y en ocasiones penetran la roca en forma perpendicular a la orientación general.

Se observan microfallas que cortan, desplazan y trituran la roca en forma oblicua y perpendicular a la orientación general. En algunos casos se ve microplegamiento. A veces las microfallas están rellenas por cuarzo microgranular límpido.

El cuarzo aparece también como silicificación como venillas concordantes con la orientación general.

El mineral opaco aparece en las siguientes formas: 1) en secciones euhedrales a anhedrales, a veces limonitizadas, que se diseminan en la roca y en los agregados lenticulares de cuarzo mediano; 2) pulverulento, que se dispone remarcando el clivaje pizarreño y la estructura lenticular de la base.

Las limonitas aparecen como tinción y como guías que se disponen según la orientación general, remarcándola.

Hay rutilo en haces de agujas diminutas, que se hallan en agregados y en guías, estas últimas según la orientación general de la roca. A veces el rutilo aparece en disposición sajenítica.

Se ve muy exigua cantidad de piritosferas.

Minerales accesorios: Apatita pleocroica fracturada, circón, titanita, rutilo.

Observaciones: El mayor diámetro de los clastos oscila entre 0,4 y 0,6 mm, lo que permite ubicarlos entre las arenas medianas.



A 12 VAQUE ARCOSICA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

Muestra macroscópica

Roca de color gris claro, con pátinas limoníticas pardas, afanítica y finamente laminada.

La laminación se ve interrumpida por una potente lente de cuarzo lechoso, cuyas dimensiones máximas son 25 x 32 mm.

Al microscopio

La textura es blastopsamítica, relíctica de una textura clásica modificada por metamorfismo y cataclasis. Se observa 30% de clastos relícticos en una base fina recristalizada.

Entre los clastos se identifican cuarzo y plagioclasa. Son subangulosos a subredondeados, ligeramente elongados, y se suborientan.

La plagioclasa se halla en clastos maclados escasamente según Carlsbad y albita-Carlsbad. Está alterada suave a moderadamente a sericita y arcillas. Los índices de refracción son uno igual y otro ligeramente menor que el del bálsamo. Algunos individuos poseen crecimiento secundario. Ocasionalmente se advierte granulación. Es poco frecuente hallar removilización a los largo de fracturas.

El cuarzo se subordina en proporción respecto a la plagioclasa. Posee extinción ondulosa, a veces lamellas de Böhm, y en ocasiones fracturas rellenas con limonitas. Se observan inclusiones puntuales en "trenes" y dispersas.

Los clastos tienen colas de presión, y en muchos casos están oblicuos respecto a la orientación de la roca.

La base se compone de un agregado lepidogranoblástico groseramente bandeado de micas, cuarzo y plagioclasa. Entre las micas se hallan clorita, sericita y escasísima biotita. La plagioclasa se presenta inalterada y muy escasamente maclada. Hay muy escasa cantidad de biotita.

El clivaje pizarreño y la estructura lenticular están muy bien marcados. Predominan las micas sobre los minerales félsicos en la base.

Hay cuarzo en venas concordantes con la orientación de la roca, a veces replegadas, de grano mediano; muestran granulación



intensa y aspecto turbio por abundantes inclusiones puntuales alineadas y dispersas. También poseen fracturación con penetración por limonitas, y extinción ondulosa a fragmentosa. El cuarzo aparece también en venillas; el mineral tiene grano fino y es muy límpido. Estas venillas concordante y oblicuamente respecto a la orientación de la roca, y a veces están replegadas. Algunas de las venillas son relleno de microfallas. En ellas se ven escamillas de sericita suborientadas según la orientación general de la roca.

El mineral opaco se encuentra en tres formas: 1) en secciones euhedrales a anhedrales, diseminadas en toda la roca; 2) pulverulento, muy escaso, dispuesto según el clivaje pizarreño y la estructura lenticular de la base; 3) exigua cantidad de piritosferas.

Las limonitas tiñen la roca y forman guías que se disponen según el clivaje pizarreño.

Hay rutilo en haces que se ubican en agregados y en guías según la orientación general.

Minerales accesorios: Titanita, en individuos, agregados y "trenes"; rutilo, circón, apatita.

Observaciones: El mayor diámetro de los clastos oscila entre 0,3 y 0,85 mm, lo que permite ubicarlos entre las arenas medianas.

### A 13 FANGOLITA SILICIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

#### Muestra macroscópica

Roca de color gris oscuro, afanítica y con pátinas limoníticas pardo oscuras.

La muestra se ve penetrada por finas venillas ( $< 1$  mm); hay también lentes de este mineral cuyas dimensiones alcanzan a 7 x 5 mm.

Las estructuras mencionadas se ven afectadas por suave plegamiento.

Por sectores se observa pirita diseminada o en parches diminutos. Su presencia es escasa.

#### Al microscopio

La textura es blastopsamítica, muy modificada por metamorfis-



mo y cataclasis. Se observa 15% de clastos relícticos de cuarzo y plagioclasa, en una base fina recristalizada.

Los clastos, subangulosos a subredondeados, irregulares y algo elongados, se presentan suborientados.

El cuarzo tiene abundantes inclusiones puntuales en "trenes" que se entrecruzan. Suele presentar crecimiento secundario. La extinción es ondulosa a fragmentosa; a veces hay principios de granulación, y se encuentran algunas fracturas.

La plagioclasa se halla en clastos inmaclados y alterados suavemente a arcillas. Muestra crecimiento secundario. Este mineral está muy subordinado en cantidad respecto al cuarzo.

Los clastos tienen colas de presión y muchas veces se disponen en forma oblicua respecto a la orientación general de la roca.

La base está compuesta por un agregado granoblástico de cuarzo y mucha menor proporción de micas. El cuarzo es turbio; las micas aparecen suborientadas, y entre ellas se reconocen principalmente clorita y muy escasa sericita. Hay formación muy incipiente de biotita.

Se observan agregados irregulares y venillas de cuarzo de grano mediano, que está muy enturbiado por la presencia de inclusiones puntuales, y muestra extinción ondulosa a fragmentosa. Este cuarzo es más límpido que el que compone la base, pero suele asociarse a escamillas de sericita suborientadas según la orientación general de la roca.

Aparecen además venillas y microvenillas de cuarzo fino muy límpido, producto de silicificación, que se ubican perpendicular y oblicuamente respecto a la orientación de la roca. Algunas de ellas son relleno de microfallas que cortan y desplazan clastos de cuarzo. En estas venillas el cuarzo no está deformado. Se advierte notable cantidad de titanita en agregados distribuidos heterogéneamente en la roca.

El mineral opaco se presenta en las siguientes formas: 1) la más abundante, como material pulverulento en nubes y venillas de recorrido irregular; 2) más escaso, en secciones cuadradas limonitizadas y otras anhedrales, diseminadas; 3) en granos anhedrales limonitizados asociados al cuarzo turbio de grano mediano.

Hay rutilo en agujas diseminadas y en agregados radiales y



sageníticos.

Las limonitas se hallan tiñendo la roca, constituyendo venillas irregulares y discontinuas, y a veces asociándose a las venillas de mineral opaco pulverulento.

Minerales accesorios: Titanita, escaso rutilo.

Observaciones: El mayor diámetro de los clastos oscila entre 0,4 y 0,85 mm, lo que permite ubicarlos entre las arenas medianas.

#### A 14 FANECULIA IDENTIFICADA METAMORFIZADA CON CATACLASIS

##### Muestra macroscópica

Roca de color negro, afanítica y de aspecto pizarroso.

La muestra exhibe pátinas limoníticas de tono rojizo oscuro.

##### Al microscopio

La textura es blastopsamítica, relíctica de una textura clásica muy modificada por metamorfismo y cataclasis. Se observa 20% de clastos de plagioclasa y cuarzo, en una base fina recristalizada.

En general, los clastos están suborientados. Son subangulosos a subredondeados, algunos subhedrales, y ligeramente elongados.

La plagioclasa aparece en cristales maclados según albita-Carlsbad, y alterados levemente a arcillas y sericita. Algunos individuos muestran crecimiento secundario, y otros extinción heterogénea. Los  $n$  son uno igual y otro ligeramente mayor que el del bálsamo, aunque a veces se observa uno menor y otro ligeramente menor a casi igual que el del bálsamo. Muchos individuos tienen extinción fragmentosa, principios de granulación, y penetración por la base que produce disgregación.

El cuarzo se presenta en clastos corroídos y fracturados. Posee inclusiones puntuales en "trenes" paralelos y entrecruzados, y con frecuencia crecimiento secundario. Se subordina en cantidad respecto a la plagioclasa.

Los clastos muestran colas de presión, y en muchos casos se disponen oblicuamente respecto a la orientación general de la roca.

La base está compuesta por un agregado lepidogranoblástico

a granolepiloblastico, irregularmente bandeado e interdigitado, de cuarzo, micas y algo de plagioclasa. El cuarzo es xenoblástico y límpido; la plagioclasa se halla en granos límpidos de n ligeramente menores que el del bálsamo. Las micas se presentan en láminas suborientadas; entre ellas se distinguen sericita-muscovita, <sup>y</sup> muy escasas biotita y clorita. Este agregado se interdigita a su vez en forma irregular con sectores de grano algo más grueso con predominio de cuarzo+plagioclasa y escasa cantidad de micas.

En la base se observa estructura lenticular muy bien marcada, y raramente microplegamiento con desarrollo de una S<sub>2</sub> oblicua a la orientación general.

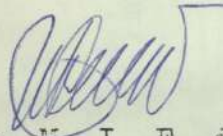
Las limonitas tiñen la roca y se disponen también siguiendo y remarcando el clivaje pizarreño.

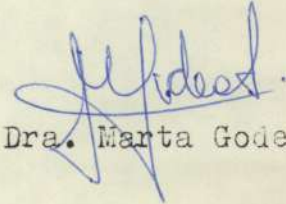
El mineral opaco aparece en tres formas: 1) el más abundante, en nubes de material pulverulento que se ubica diseminado y en agregados que siguen y remarcan el clivaje pizarreño; 2) en cristales euhedrales a anhedrales diseminados; 3) exigua cantidad de piritosferas.

Hay cuarzo en agregados irregulares límpidos de grano un poco más grueso que el de la roca, producto de silicificación. Algunos son lenticulares, con su mayor dimensión según la orientación general de la roca, y a veces se asocia a ellos mineral opaco euhedral a subhedral y algunas escamillas de sericita suborientadas según la orientación general de la roca.

Minerales accesorios: Titanita en agregados, escaso circón.

Observaciones: El mayor diámetro de los clastos oscila entre 0,4 y 1,25 mm, lo que permite ubicarlos entre las arenas medianas a gruesas.

  
Lic. M. I. F. de Covaro

  
Dra. Marta Godeas