

Relación genética entre los clastos de gneis de la Formación Capdevila en localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños



<https://cu-id.com/2144/v14e15>

Genetic relationship between the gneis clasts of the Capdevila Formation in locations of El Guayabo and San Diego de los Baños

Ludibet Barrio Revé^{1*}, Isabel Mesa Negrín^{2**}

RESUMEN: Se han encontrado, en las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños, clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, cuya descripción es insuficientemente detallada. El presente trabajo está dirigido a realizar un estudio petrográfico y poder determinar la posible existencia de una relación genética entre ellos. Los minerales principales observados en las muestras pertenecen a la facie anfibolítica (cuarzo, micas biotita y moscovita, feldespato potásico, plagioclasas, granate) para las muestras de la localidad de San Diego de los Baños, mientras que la muestra perteneciente a la localidad de El Guayabo, se encuentra en un estadio transitorio entre la facie anfibolítica y la facie granulítica, determinado por el desarrollo incipiente que muestran las texturas. En el caso de las muestras de San Diego de los Baños, el protolito que les dio origen es esencialmente sedimentario, evidenciado en el bandeamiento cuarzo-feldespático y de micas, no siendo así para la muestra de El Guayabo, cuyo protolito es ígneo, debido a la presencia de circón euhedral. Luego de las descripciones petrográficas y los estudios realizados, se puede concluir que no presentan relación genética.

Palabras Clave: clastos, gneis, Capdevila, protolito, bandeamiento.

ABSTRACT: In the localities of El Guayabo and San Diego de los Baños, clasts of gneiss from the conglomeratic horizon of the Capdevila Formation have been found, the description of which is insufficiently detailed. The present work is directed to carry out a petrographic study and determining the possible existence of a genetic relation between them. The main minerals observed in the samples belong to the amphibolite facie (quartz, biotite and muscovite micas, potassium feldspar, plagioclase, garnet) for samples from the town of San Diego de los Baños, while the sample belonging to the locality of El Guayabo, is in a transitory stage between the amphibolite facie and the granulite facie, determined by the incipient development that the textures show. In the case of the San Diego de los Baños samples, the protolite that gave rise to them is essentially sedimentary, evidenced in the quartz-feldspathic and micas banding, not being so for the El Guayabo sample, whose protolite is igneous, due to the presence of zircon euhedral. After the petrographic descriptions and the studies carried out, it can be concluded that they have no genetic relationship.

KeyWords: Clasts, gneiss, Capdevila, protolite, bandement.

INTRODUCCIÓN

La Formación Capdevila se encuentra ubicada en la parte Occidental de Cuba, desarrollándose mayormente en las provincias de Pinar del Río, Artemisa y La Habana. Constituye una secuencia bien estratificada, compuesta fundamentalmente por areniscas, limolitas, arcillas, gravelitas, calcarenitas, margas, grauvacas y conglomerados; su edad corresponde al Eoceno Inferior (parte baja).

La primera descripción de la Formación Capdevila fue hecha por Palmer en 1934, nombrada por la Villa Capdevila ubicada 10 km al sur de La Habana. El autor plantea que la litología consiste en capas compuestas por lutitas calcáreas, areniscas y grauvacas de grano fino, con coloraciones achocolatadas, rojizas o amarillentas, con edades correspondientes al Eoceno Inferior parte baja.

En 1977 Somin y Millán plantean que las metamorfitas cubanas han estado erróneamente consideradas dentro de un único complejo metamórfico y en el transcurso de varios años de investigaciones los resultados han permitido destacar la presencia de distintos complejos diferenciados por la composición formacional de sus rocas y por sus rangos de edad. Uno de estos comprende el complejo de gneis de El Guayabo el cual aflora en la superficie solo bajo la forma de guijarros dentro de un conglomerado polimíctico del Paleógeno Inferior, al noroeste de la ciudad de Pinar del Río. Sin embargo, de acuerdo con datos geológicos y geofísicos el complejo de gneis podría formar un macizo homogéneo cercano a la superficie correspondiente a un zócalo siálico antiguo. Está compuesto por cuarzo, albita y moscovita, aunque también contiene granate y biotita.

Recibido: 15/02/2022

Aprobado en su forma original: 11/12/2022

¹Instituto de Geología y Paleontología, Servicio Geológico de Cuba. Vía Blanca No 1002 entre Línea del Ferrocarril y Calzada de Güines, San Miguel del Padrón, La Habana, Cuba.

²Centro de Investigaciones del Petróleo. Churruca 481 entre Washington y Vía Blanca. La Habana, Cuba.

*Correo Electrónico: ludibet@igp.minem.cu

**Correo Electrónico: isbel@ceinpet.minem.cu

En 2006 Somin hace un estudio para comprobar que los gneis de El Guayabo constituyen un fragmento del basamento siálico del Arco Volcánico del Cretácico en el oeste de Cuba. Donde propone que el protolito de los gneis de El Guayabo proviene de un magma ácido que fue formado en el Triásico temprano y metamorfozido en el Triásico tardío.

En el 2017, Rojo, plantea que, luego de un estudio petrográfico detallado en el polígono docente Las Terrazas, perteneciente a la provincia Artemisa, la distribución de los clastos en los horizontes conglomeráticos de la Formación Capdevila, no coincide con la descrita por Piotrowski, 1987. Según la investigadora fueron descritas como las litologías más abundantes, un conjunto de rocas volcánicas y piroclásticas, específicamente andesitas, tobas, tufitas y dacitas, donde estas últimas no estaban descritas en la literatura.

A pesar de todas las investigaciones que se han realizado acerca de la Formación, pocos han sido los estudios dirigidos a los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, específicamente los ubicados en las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños. El presente trabajo está destinado a realizar un estudio detallado sobre los clastos de gneis del horizonte, para lograr determinar el protolito que les dio origen y lograr establecer la existencia o no de una posible relación genética entre ellos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se llevaron a cabo varias etapas, desarrollándose el trabajo de campo, donde se llevaron a cabo dos salidas para la recolección de las rocas necesarias para los análisis posteriores, tanto macroscópica como microscópica. Las muestras se seleccionaron teniendo en cuenta su representatividad en las áreas estudiadas. Luego se realizó el trabajo de laboratorio, donde se prepararon y describieron petrográficamente las secciones delgadas y finalmente se hizo el procesamiento de los datos obtenidos en el desarrollo de la investigación, determinando el protolito y la evolución metamórfica de los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, de las localidades El Guayabo y San Diego de los Baños.

Trabajo de campo

Muestreo

El muestreo fue realizado de forma aleatoria dado a que esta litología constituye material exótico o poco abundante dentro de la Formación Capdevila, por esto fue que se tomó la decisión de recorrer transeptos de varias decenas de metros hasta llegar cerca del kilómetro siempre que la afluencia lo permitiese,

en función de obtener un número considerable de muestras para su posterior análisis. La selección de los clastos de origen metamórfico se basó principalmente en las características macroscópicas de las rocas.

Descripción macroscópica de las muestras

Se realizó la descripción macroscópica de las 18 muestras teniendo en cuenta principalmente la composición mineralógica, las características estructurales y las propiedades físicas de las mismas. Para lograr las descripciones se tuvo en cuenta, su estructura (masiva, bandeada o estratificada), además se hace una descripción de los principales minerales presentes en las muestras y sus propiedades físicas (dureza, hábito, color, brillo).

Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio comenzó con la preparación de las muestras en secciones delgadas, luego es realizada la descripción petrográfica detallada de las mismas, lo que da lugar a la determinación de la trayectoria de presión y temperatura a las que fueron sometidos los gneis.

Corte de las muestras

Las muestras fueron cortadas en esquirlas rectangulares de 35 a 40 mm de largo, 20 mm de ancho y 5 mm de espesor, utilizando como herramienta de corte la sierra petrográfica Minosecar con disco de corte con grano de diamante.

Pulido de las muestras

Para el pulido de las esquirlas se empleó una pulidora Montasupall, siendo necesario pulir solo una cara, proceso realizado con una pasta abrasiva que se obtiene a partir de la mezcla de óxido de aluminio (polvo) con agua, para reducir la cantidad de poros en la cara de la esquirla y facilitar su pegado.

Pegado de las muestras

Para el pegado de las muestras se empleó una técnica de pegado con resina acrílica, esta fue escogida por ser mono transparente, de viscosidad media-baja que polimeriza rápidamente y endurece al ser expuesta a una fuente de rayos UV de onda larga como el Sol (Solé, Guillén, Parga, Tirados, y Fernández, 1990). Para su empleo la superficie de adherencia debe ser adecuada por lo que debe encontrarse bien limpia y pulida. A la cara pulida con anterioridad, se le aplicó una capa fina de pegamento; posteriormente se presiona la probeta para fijarla al portaobjetos y eliminar las posibles burbujas. Se expuso a los rayos ultravioletas del Sol, pues de esa

forma es más resistente al calor y a los agentes químicos.

Desbaste de las muestras

El desbaste fue realizado utilizando la desbastadora Montasupall, para el comienzo del mismo se utilizó una pasta abrasiva de granulometría de 0.5 mm, mezclado con agua, cuyo grosor fue disminuyendo a medida que la muestra se fue desbastando, hasta alcanzar la misma 0.5 mm de grosor. Luego de forma manual sobre un vidrio utilizando una pasta abrasiva con base de óxido de aluminio con una granulometría de 0.02 mm más agua, se aplica el último desbaste de la muestra hasta que alcance el grosor de 20-30 μm , siendo este el grosor ideal para el reconocimiento de las propiedades ópticas de los minerales. Para que la sección delgada se conserve, se le coloca un cubreobjetos de vidrio.

Descripción microscópica de las muestras

De todo el trabajo de laboratorio se obtuvo un total de 18 secciones delgadas, las mismas fueron analizadas bajo el microscopio, representando de forma completa las muestras seleccionadas, de los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, en el trabajo de campo realizado en los sectores de El Guayabo y San Diego De los Baños. Para el sector de estudio San Diego de los Baños, se realizaron un total de 16 secciones delgadas, mientras que del sector El Guayabo se obtuvieron dos secciones delgadas, debido a que el nivel de estudio de las muestras del sector El Guayabo es más amplio.

Determinación del protolito

Para la determinación del protolito primeramente se clasifican los gneis, dependiendo de la composición de la roca premetamórfica, la estructura dominante y la composición mineralógica. Atendiendo a la composición de la roca premetamórfica se clasifican en gneis cuarzo-feldespático, gneis calcáreo, gneis pelítico y gneis de hornblenda. Según su estructura se clasifican en gneis augen, gneis bandeado y gneis de inyección; mientras que para indicar la composición mineralógica distintiva se nombran gneis de cianita, gneis de estaurolita, etc. Luego se presume si el gneis es de origen ígneo o sedimentario y se clasifican en ortogneis y paragneis respectivamente. Los criterios que pueden ayudar en la determinación de estas clasificaciones son: paragneis; los elementos estructurales de las rocas metamórficas tales como exfoliación y fajeado deben ser paralelos o concordantes a la estratificación en las rocas sedimentarias asociadas; los cambios graduales de los

tipos de rocas son importantes, por ejemplo: los cambios de cuarcita a gneis granítico mostrando feldespatización según los planos de estratificación y los cambios de rocas mixtas fajeadas a gneis graníticos, los cuales demuestran reemplazamiento pasivo sin afectar las láminas y fajas más delgadas; los criterios mineralógicos comprenden la variación del tamaño del grano en una especie mineralógica, la presencia de sillimanita, estaurolita, cianita, cordierita y calcita, la variación de composición de los diferentes granos de plagioclasas en la misma roca, la preponderancia del cuarzo sobre otros minerales y el alto porcentaje de circones redondeados. Para los ortogneis; la estructura interna, la composición y las relaciones estructurales respecto a otra roca son de gran ayuda debido a que existen, entre las rocas, relaciones discordantes en pequeña escala. Estas pueden ser interpretadas como intrusión magmática predominantemente concordante semejando a un facolito; la alineación de un ortogneis puede estar formada por minerales como biotita y hornblenda en cintas alargadas y lentes. La textura blastoporfirítica o la presencia de microclina son una clave más hacia su origen; la preponderancia de los feldespatos de potasio sobre el cuarzo; la presencia de plagioclasa de composición uniforme en toda la roca; la presencia de zircón euhedral de la misma variedad en toda la roca.

Determinación de la trayectoria de P/T

Para determinar la trayectoria de presión y temperatura que afectaron a los clastos de gneis, se tomaron en cuenta los criterios mineralógicos y texturales observados en las secciones delgadas; pero debido a que no se cuenta con datos químicos, ni cálculos de presión y temperatura absoluta, los resultados son estimados.

Para ello se determinó el mineral que requiere mayores condiciones de presión y temperatura que marca el pico del metamorfismo progrado representado en el diagrama de facies metamórficas (Yardley, 1989). (Figura 1)

Descripción macroscópica y microscópica de las muestras

SD-1- Macroscópica: La muestra presenta coloración clara (Figura 2 A) con evidencia de oxidación en algunas zonas. Es apreciable el bandeamiento cuarzo-feldespático característico de los gneis. Además hay abundante moscovita, pequeños núcleos de biotita y granate. La moscovita es de color blanco traslúcido con brillo perlado en forma de escamas y se encuentra orientada paralela al bandeamiento. Mientras que el granate se presenta de color castaño y posee brillo vítreo. La muestra tiene un alto peso específico.

Microscópica: Esta roca se encuentra compuesta por un 40 % de cuarzo en un desarrollo consertal con feldespato potásico (5 %), un 30 % de moscovita con alta birrefringencia y bien orientada un 20 % de plagioclasas ácidas cuyos cristales se ven incluidos dentro de cristales de mayor tamaño de feldespatos potásicos (Figura 2 B) evidenciando la textura pertítica y sugiriendo la cristalización temprana de la plagioclasa y la cristalización del feldespato durante fases posteriores, un 5 % de granate con inclusiones de moscovita y pórfidos de gran tamaño (0,5 mm). Estos granates se encuentran fracturados evidenciando la descompresión a la que fue sometida la roca. Este gneis presenta una asociación mineralógica característica de la facie anfibolítica.

Textura: Granolepidoblástica

Nombre: Gneis cuarzo-feldespático con moscovita, plagioclasa y granate.

SD- 5- Macroscópica: La muestra presenta coloración clara. Se aprecia claramente el bandeamiento cuarzo-feldespático, además de la presencia de moscovita y granate. La moscovita posee color blanco traslúcido con brillo perlado en forma de escamas. Mientras que el granate es de color castaño y posee brillo vítreo.

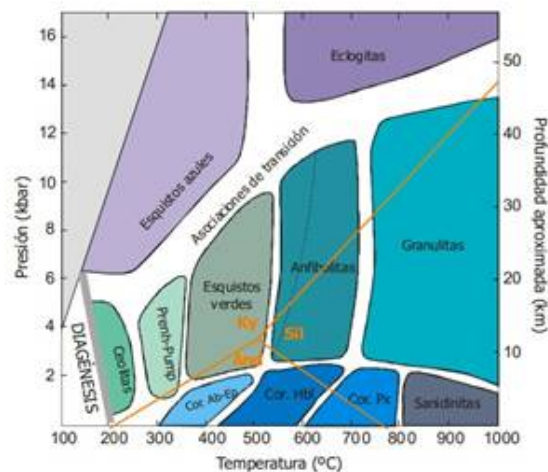
Microscópica: La roca se encuentra conformada por un 40 % de cuarzo con un apreciable bandeamiento, en desarrollo consertal con feldespato, un 29 % es de micas (biotita y moscovita), pórfidos que se encuentran orientados (Figura 3) y tienen alta birrefringencia, un 20 % de la muestra es de granates con inclusiones de moscovita, se observa un pórfido con inclusiones de mica, cuarzo, feldespato y glaucofana (relicto de la facie de esquistos azules), sugiriendo la cristalización del cuarzo, seguido por la glaucofana y la cristalización de la moscovita durante fases posteriores, un 10 % de plagioclasas de cristales de menor tamaño y el feldespato es poco abundante en la muestra. Este gneis presenta una asociación mineralógica característica de la facie anfibolítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis cuarzo-feldespático con mica, granate y glaucofana.

SD- 7: Macroscópica: La muestra presenta coloración clara con evidencia de oxidación por toda la muestra (Figura 4). Se observa el bandeamiento cuarzo-feldespático, además de la presencia de moscovita y granate. Los minerales han alcanzado gran desarrollo debido a que se observan cristales de mica y de cuarzo de hasta 4 mm. La moscovita se presenta en forma de escamas traslúcidas, blancas con brillo perlado, mientras que el granate posee brillo vítreo y color castaño.

Microscópica: La roca está compuesta en su mayoría por cuarzo con un 36 % de representatividad en la muestra, seguido por un 32 % de micas (biotita y moscovita) con alta birrefringencia y bien orientadas. Las plagioclasas poseen una representatividad de un



Discusión de los resultados

Figura 1. Diagrama de las diferentes facies metamórficas sobre un diagrama P/T



Figura 2. Imágenes macroscópica y microscópica de la muestra SD-1



Figura 3. Imágenes macroscópica y microscópica de la muestra SD-5

20 %, los cristales son pequeños y algunos se encuentran intercrecidos en cuarzo y feldespatos, evidenciando la textura pertítica. El resto de la muestra se encuentra representado por microclina (Figura 5 (A)), feldespatos y mineralización metálica en forma de gotas, así como pórfidos de granate con inclusiones de cuarzo (Figura 5 (B)). La asociación mineralógica que presenta este gneis es característica de la facie anfibolítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis cuarzo-feldespático con microclina.

SD- 9: Macroscópica: La muestra presenta coloración clara con evidencia de oxidación. El bandeamiento cuarzo-feldespático está bien definido y hay presencia de moscovita con cristales bien pronunciados observables a simple vista. Además se aprecian cristales tabulares de plagioclasas, de

coloración blanca. La moscovita es de color blanco, con brillo perlado y se presenta en forma de escamas translúcidas y se encuentra orientada en la misma dirección del bandeamiento.

Microscópica: La muestra está conformada por un 60 % de plagioclasas, su composición varía entre ácidas y básicas, pudiendo definirse en algunos casos las maclas y en otros no. Representando un 30 % de la muestra se encuentran las micas (biotita y moscovita) y el cuarzo, las micas se encuentran bien orientadas y poseen alta birrefringencia (Figura 6 B). Los granates con un 5 % de representatividad se encuentran fracturados y con inclusiones de moscovita, forman también un bandeamiento evidente. La muestra presenta un intercrecimiento de cuarzo y feldespato formando cuñas angulares de cuarzo y varillas de feldespatos, típico de la textura micrográfica, lo que sugiere un enfriamiento muy leve. Su asociación mineralógica es característica de la facie anfíbolítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis de plagioclasa y mica.

SD- 12: Macroscópica: La muestra es de coloración clara con evidencia de oxidación que brinda una coloración oscura en algunas regiones. Además se observa el bandeamiento cuarzo-feldespático claramente y hay abundancia de biotita y moscovita. Estas últimas se aprecian en forma de escamas translúcidas, de coloración blanca y brillo perlado (Figura 7 A). Mientras que la biotita se observa en forma de pequeños núcleos de coloración negra.

Microscópica: La roca se encuentra constituida por un 60 % de cuarzo donde se evidencian dos tipos, uno en cristales grandes bandeados y el otro en cristales más pequeños entre las bandas siguiendo la misma orientación. Este forma la textura micrográfica, en un intercrecimiento con el feldespato, evidenciando un descenso muy leve de la temperatura. La moscovita sigue siendo representativa con un 20 %, mientras que el resto de la muestra está constituida por circón, granates, plagioclasas y feldespatos. El circón es reconocible a partir de los halos pleocroicos que son observados en las micas. Los granates se encuentran alterados y fracturados siendo la dirección de estas fracturas perpendicular a la dirección del bandeamiento y encontrándose rellenas de moscovita y cuarzo, en algunos casos (Figura 7B). La asociación mineralógica que posee este gneis es característica de la facie anfíbolítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis cuarzo-feldespático con moscovita, circón, granate y plagioclasas.

SD- 13: Macroscópica: La muestra presenta coloración clara y el bandeamiento cuarzo-feldespático de la misma es bien apreciable. Mientras que hay abundancia de cristales de cuarzo bien



Figura 4. Imagen macroscópica de la muestra SD-7

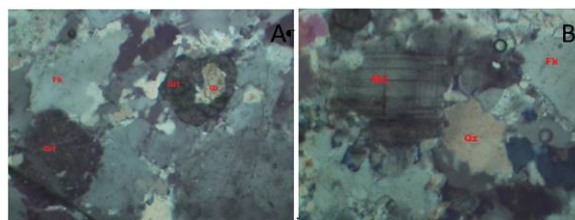


Figura 5. A y B. Imágenes microscópicas de la muestra SD-7

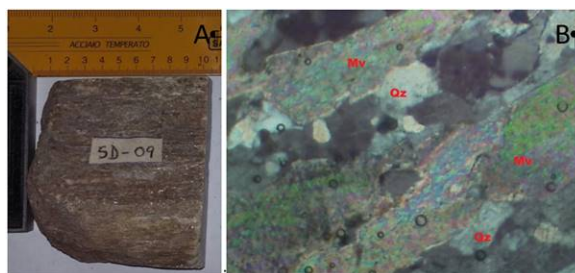


Figura 6. A y B. Imágenes macroscópica y microscópica de la muestra SD-9

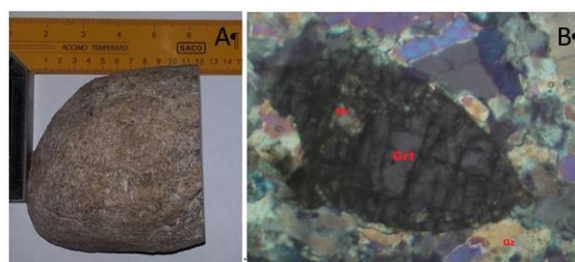


Figura 7. Imágenes macroscópica y microscópica de la muestra SD-12

desarrollados cuyo tamaño oscila entre los 3 mm y los 5 mm, además se observa moscovita (blanca), biotita (negra) y granate (coloración rojiza). La moscovita posee brillo perlado y se aprecia en forma de escamas translúcidas, el granate presenta brillo vítreo y la biotita es observada en forma de pequeños núcleos.

Microscópica: La muestra está compuesta por cuarzo (40 %), moscovita (30 %), plagioclasas (20 %), granate (5 %) y el resto por feldespato potásico y mineralización metálica. Los cristales de las plagioclasas se encuentran bien desarrollados y existe alternancia entre plagioclasas ácidas y

plagioclasas básicas (Figura 8). La moscovita está bien orientada y posee alta birrefringencia. Su composición mineralógica es característica de la facie anfíbolítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis cuarzo-feldespático con moscovita, plagioclasas y granate.

G- 02: Macroscópica: La muestra presenta tonalidades oscuras debido a la presencia de biotita (negra) y tonalidades claras por el desarrollo de grandes cristales de cuarzo (blanco). Además se observan escamas aisladas de moscovita (blanca) y no es apreciable el bandeamiento gneíscico (Figura 9). La roca tiene alto peso específico.

Microscópica: La composición de la muestra está dada por un 35 % de plagioclasas ácidas, algunas de las cuales se encuentran alteradas a minerales arcillosos, y otras se aprecian en cristales que alcanzan hasta 1 mm. La biotita con un 30 % es bastante representativa en la muestra y se encuentra bandeada. El resto de la muestra (35 %) está conformado por feldespato potásico, cuarzo, circón, clorita y mineralización metálica. Se aprecian halos pleocróicos en las micas evidenciando la existencia del circón, aunque se observa un cristal trapezoédrico del mismo en otra zona de la muestra, dentro de un cuarzo (Figura 10 (A)). En varias zonas de la muestra se observa un continuo intercrecimiento tanto de feldespato potásico como cuarzo en plagioclasas formando cuñas angulares y varillas típicas de la textura micrográfica; además de la textura consertal entre cuarzo, feldespatos y plagioclasa (Figura 10 (B)). Se observan texturas con un desarrollo incipiente y muestran indicios de un estadio de tránsito entre la facie anfíbolítica y la facie granulítica.

Textura: Granolepidoblástica.

Nombre: Gneis de plagioclasa con mica biotita, feldespato potásico, cuarzo y circón.

Determinación del protolito

A fin de determinar el posible protolito que dio lugar a la formación de los gneis de las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños, basándonos en los criterios para los cuales se subdividen en paragneis y ortogneis si provienen de rocas sedimentarias o ígneas, respectivamente, definido con anterioridad, se puede determinar que:

Las muestras SD- 1, SD- 5, SD- 12 y SD- 13, se clasifican como paragneis, debido a que se mantienen los elementos estructurales de las rocas metamórficas tales como exfoliación y fajeado que deben ser concordantes a la estratificación en las rocas sedimentarias asociadas, lo que se evidencia en el bandeamiento perfecto de cuarzo, feldespato y micas, observado tanto macroscópicamente como microscópicamente en las muestras. Otro criterio

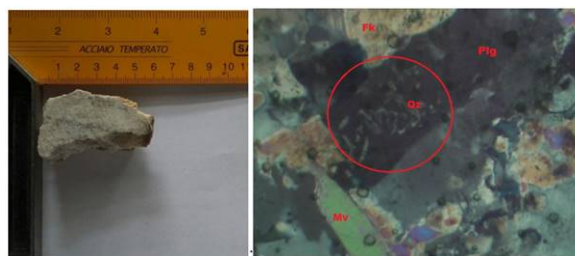


Figura 8. Imágenes macroscópica y microscópica de la muestra SD-13



Figura 9. Imagen macroscópica de la muestra G-02

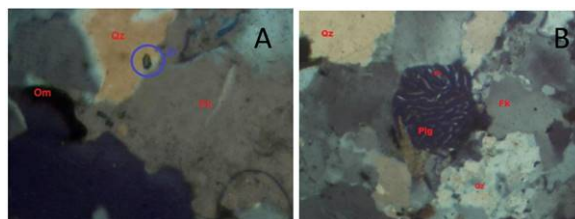


Figura 10. A y B. Imágenes microscópicas de la muestra G-02

tomado en cuenta corresponde a la variación, en el caso de la muestra SD- 13, de la composición de los granos de plagioclasa en la misma roca, evidenciando su formación a partir de minerales arcillosos (plagioclasa ácida y básica), además de la preponderancia del cuarzo (40 %) sobre otros minerales.

La muestra SD- 7, se determinó como ortogneis debido a la presencia de microclina, así como de biotita, relativamente abundante, en cintas alargadas. Asimismo, la muestra G- 02, se considera de protolito ígneo debido al predominio de la biotita de forma alineada en cintas alargadas y de la plagioclasa (35 %), la preponderancia de los feldespatos de potasio (20%) sobre el cuarzo (10 %), además de la presencia de zircón euhedral.

Para la muestra SD- 9, no es posible determinar el protolito debido a que presenta características de los paragneis como el bandeamiento perfecto de cuarzo, feldespato y micas, relacionado con la posible

estratificación de la roca sedimentaria que le dio origen, pero a su vez la mayor representatividad en la composición modal de la muestra se corresponde a las plagioclasas (60%), lo que no es típico de un protolito sedimentario.

Determinación de la trayectoria P/T

Para determinar la trayectoria P/T de los clastos de gneis de las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños, se empleó y modificó el diagrama de facies metamórficas (Yardley, 1989). En un primer instante se representó con línea roja, las muestras SD-1, SD-7, SD-9, SD-12 y SD-13, que se encuentran en la facie anfibolítica, determinado por la asociación mineralógica que los caracteriza, con línea azul se representa la trayectoria de la muestra G-02, cuyas texturas presentan un desarrollo incipiente de facie granulítica por lo que se puede asumir que se encuentra en un estadio de tránsito entre la facie anfibolítica y la facie granulítica. En el caso de la trayectoria de color rosado (SD-5) se corresponde a la muestra que presenta glaucofana, mineral indicador del tránsito por la facie de esquistos azules, que luego pasó a una facie de presión y temperaturas medias. Todas las muestras evidencian metamorfismo prógrado.

Relación genética

Según los resultados obtenidos a partir de las descripciones macroscópicas y petrográficas realizadas a los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, en las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños se puede concluir que no existe relación genética entre ellos. Las muestras no presentan la misma asociación mineralógica, las pertenecientes al sector de San Diego de los Baños corresponden al mismo grado metamórfico (facie anfibolítica), mientras que la muestra analizada en el sector de El Guayabo, presenta un desarrollo incipiente de texturas de facie granulítica por lo que se puede asumir que se encuentra en un estadio de tránsito entre la facie anfibolítica y la facie granulítica. No obstante, entre las muestras del sector San Diego de los Baños, si existe relación genética, justificado porque presentan la misma asociación mineralógica, las mismas texturas y pertenecen al mismo grado metamórfico (facie anfibolítica).

CONCLUSIONES

1. Los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, descritos en la localidad de San Diego de los Baños, están compuestos principalmente por cuarzo, feldespatos, micas y granates. Esta composición

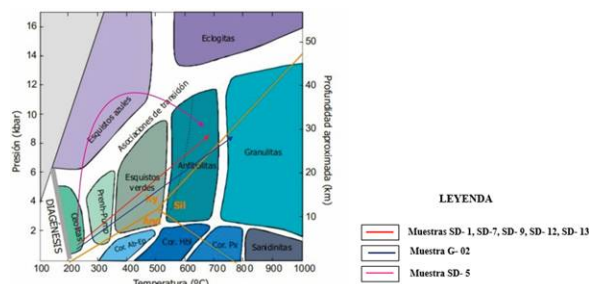


Figura 11. Representación en el diagrama de facies (Yardley, 1989), la trayectoria de los clastos de gneis de las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños

mineralógica es característica de la facie anfibolítica. La textura predominante es la granolepidoblástica, aunque también prevalece la textura consertal. Mientras que la muestra G-02 perteneciente a la localidad El Guayabo, se encuentra compuesta principalmente por biotita, plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo y circón euhedral. En la misma se observan texturas que presentan un desarrollo incipiente de texturas de facie granulítica por lo que se puede asumir que se encuentra en un estadio de tránsito entre la facie anfibolítica y la facie granulítica.

2. El protolito de los clastos de gneis de la localidad San Diego de los Baños, es esencialmente sedimentario, puesto que en la mayoría de las muestras se mantienen los elementos estructurales de las rocas metamórficas tales como exfoliación y fajeado que deben ser concordantes a la estratificación en las rocas sedimentarias asociadas, lo que se evidencia en el bandeamiento perfecto de cuarzo, feldespato y micas, observado tanto macroscópica como microscópicamente. Mientras que el protolito de los clastos de la localidad de El Guayabo es ígneo, debido al predominio de feldespato de potasio sobre el cuarzo y la presencia de circón euhedral.
3. Existe relación genética entre los clastos de gneis de la localidad San Diego de los Baños, justificado por presentar la misma asociación mineralógica y pertenecer a la misma facie metamórfica (anfibolítica).
4. No existe relación genética entre los clastos de gneis del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila, en las localidades de El Guayabo y San Diego de los Baños, debido a que su composición mineralógica varía y no pertenecen al mismo grado metamórfico.

BIBLIOGRAFÍA

- Brust, J., Huneke, H., Meschede, M., & Sommer, M. 2010. Facies and provenance of basin-margin deposits in the Los Palacios Basin (Capdevila Formation, Cuba).

- Castiñeiras, P. 2014. Láminas para las prácticas de Petrología Metamórfica. Principales minerales y texturas de rocas metamórficas. GEMM.
- Cobiella Reguera, J. L. 2008. Reconstrucción palinspástica del Paleomargen Mesozoico de América del Norte en Cuba Occidental y el sudeste del Golfo de México. Implicaciones para la evolución del SE del Golfo de México.
- Domínguez, C., & Portales, Y. 2016. Variabilidad litológica de los clastos en los horizontes conglomeráticos de la Formación Capdevila en la localidad Km 5 carretera a Luis Lazo. Pinar del Río. Pinar del Río.
- Instituto de Geología y Paleontología, Servicio Geológico de Cuba. 2013. Léxico Estratigráfico, La Habana.
- Palmer, R. 1934. The geology of Havana, Cuba and vicinity. *Journal of Geology*, 123-145.
- Pszczolkowski, A. 1987. *Contribución a la Geología de la provincia Pinar del Río*. La Habana: Científico Técnica.
- Rameshwar Rao, D. (2000). Metamorphic Evolution of Charnockites and Felsic Gneisses from the Schirmacher Region, East Antarctica. *Gondwana Research*, 79-89.
- Rojo, N. (2017). Caracterización de la composición litológica del horizonte conglomerático de la Formación Capdevila. Polígono Docente Las Terrazas. Artemisa. Pinar del Río.
- Somin, M. L., & Millán, G. 1977. Sobre la edad de las rocas metamórficas cubanas. La Habana.
- Somin, M. L., Lepekhina, E. N., & Tolmacheva, E. V. 2006. The El Guayabo Gneiss as a probable Fragment of sialic Basement for the Cretaceous Volcanic Arc in Western Cuba. *Geophysical Research Abstracts*.
- Yardley, B. W., MacKenzie, W. S. & Guilford, C. (1997). *Atlas de rocas metamórficas y sus texturas*. Masson.

Conflicto de Intereses: Los autores de este trabajo declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores: Redacción - primera redacción: Ludibet Barrio Revé. Investigación: Ludibet Barrio Revé e Isbel Mesa Negrín. Metodología: Ludibet Barrio Revé e Isbel Mesa Negrín. Metodología, Redacción - revisión y edición: Ludibet Barrio Revé

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
