

HOJA DE GUIJUELO (528)
ESTUDIOS PETROGRAFICOS E INFORME DEL
ESTUDIO MICROESTRUCTURAL DE LAMINAS DELGADAS

INDICE

Rocas Metamórficas.

1. Esquistos y Pizarras;
 - a) Esquistos y pizarras en la isograda clorita / biotita.
 - b) Esquistos y pizarras en la isograda biotita / aluminosilicatos.
2. Esquistos con sillimanita.
3. Gneises;
 - a) Ortogneises leucocráticos de grano fino.
 - b) Ortogneis biotítico de Bercimuelle.
 - c) Gneises "de nódulos".
4. Porfiroides.
5. Cuarcitas.
6. Calizas.
7. Corneanas;
 - a) Corneanas isotropas.
 - b) Corneanas tectonizadas.



Rocas Plutónicas.

1. Granitoídes;
 - a) Granitos leucocráticos hiperalumininosos.
 - b) Granodioritas y granitos monzoníticos.
 - c) Aplitas.
2. Rocas básicas e intermedias;
 - a) Gabros.
 - b) Cuarzodioritas anfibólicas.
 - c) Tonalitas anfibólicas.
 - d) Tonalitas biofíticas.

Otras.

ROCAS METAMÓRFICAS

I.a. Esquistos y pizarras de bajo grado (isograda biotita/clorita).

Láminas: 9267, 9283, 9284, 9285, 9286, 9287, 9304, 9334, 9338, 9339, 9343, 9346, 9348, 9349, 9351, 9352, 9353, 9364, 9365, 9366, 9367, 9368, 9369.

Composición mineralógica: Micas ± Cuarzo ± Plagioclasa. Sólo en un caso se ha observado Granate.

Deformación: En todas ellas se observa una esquistosidad dominante. Esta esquistosidad parece corresponder a la S₂ hercínica, ya que se han visto restos de una esquistosidad anterior en algunos microlitones de cuarzo, o sombras de presión en torno a biotitas pre-esquistosidad dominante.

Otra característica general de estas rocas es la existencia de una crenulación que afecta a la S₂ formando un ángulo oblicuo con ella.

I.b. Esquistos de grado medio (con Andalucita/Cordierita).

Láminas: 9223, 9225, 9298, 9300, 9307, 9350.

Composición mineralógica: Cuarzo, Plagioclasa, Biotita, ± Cordierita y/o Andalucita.

Se han considerado como esquistos por no tener una textura claramente de contacto, no obstante la proporción de Cordierita es muy elevada y suele disponerse en bandas concordantes con la esquistosidad principal. Esto hace pensar que podría tratarse de corneanas deformadas. Otra posibilidad es que, tanto la cordierita como la andalucita, se hayan formado en el segundo metamorfismo, ligado a la segunda fase de deformación.

Así mismo, en algunas láminas hay productos de alteración que parecen derivar de Andalucita y/o Sillimanita.

Deformación: Presentan las mismas características tectónicas que los esquistos de bajo grado.

2. Esquistos con sillimanita (grado medio).

Láminas: 9297, 9373, 9296, 9313, 9315, 9319, 9322, 9333, 9335, 9336, 9337, 9340, 9342, 9354, 9355, 9356, 9376.

Composición mineralógica: Cuarzo, Plagioclasa, Biotita, Sillimanita, Andalucita, Cordierita, ± Moscovita.

Deformación: Las características tectónicas son similares a las anteriores. En estas, la S₁ está preservada por haces de sillimanita aberrantes con la S₂ incluidos en cordierita, cuarzo o plagioclases. La cordierita también se desarrolla en bandas concordantes con la esquistosidad principal.

Parece que el metamorfismo de más alto grado está ligado a la Fase 1, ya que la sillimanita está siempre preservando esa esquistosidad. Sólo ocasionalmente ha aparecido sillimanita prismática ligada a la Fase 2 (en dos muestras). En este caso, tanto la sillimanita prismática como la cordierita pueden haberse formado por la reacción:



Dentro de este grupo hemos incluido la isograda sillimanita-feldespato potásico, que está escasamente representada por alguna migmatita. No obstante, hay una serie de muestras que presentan un bandeados cuarzo-feldespático de tipo migmatítico. Pero, en realidad, no hay blastesis de feldespato potásico y estas bandas leucocráticas están compuestas exclusivamente de cuarzo y plagioclasa.

3.a. Gneises leucocráticos de grano fino.

(Ortogneises de Cespedosa y Cerro Mambrú).

Láminas: 9359, 9370, 9371, 9372.

Composición mineralógica: Cuarzo, Plagioclasa albítica (4 % An), Feldespato potásico, Moscovita. Accesoriales: Turmalina y Topacio (probable).

No se observan aluminosilicatos de metamorfismo.

Deformación: Presentan una foliación marcada por las micas con fuerte cataclasis (cuarzo con extinción ondulante y micas dobladas).

3.b. Gneises de grano grueso biotíticos.

(Ortogneis de Bercimuelle).

Láminas: 9375, 9377.

Composición mineralógica: Cuarzo, Feldespato, Plagioclasa albítica (8-10 % An), Biotita, Andalucita, Sillimanita, Cordierita, ± Moscovita.

La plagioclasa, en grandes cristales, incluye sillimanita y/o andalucita. Existen filoncillos llenos de Sericitia y/o Clorita.

Deformación: Las micas y los aluminosilicatos definen una esquistosidad grosera. Hay signos de cataclasis.

La muestra 9377 no es una facies típica de los considerados gneises de Bercimuelle, pues tiene poca biotita y gran abundancia de feldespato potásico.

3.c. Gneises "de nódulos".

Láminas: 9290, 9291, 9292, 9308.

Composición mineralógica: Cuarzo, Feldespato Potásico, Plagioclasa albítica (6 % An), Biotita, Moscovita, Andalucita, Sillimanita, Cordierita.

Frecuentemente se desarrolla un borde albítico en torno al feldespato potásico. La moscovita es en gran parte retrógrada a partir de los aluminosilicatos.

Deformación: Los nódulos son de cordierita, parcialmente pinitizados, y por lo general están alargados según la foliación. La sillimanita está normalmente plegada y asociada a la biotita. El cuarzo está tectonizado con extinción ondulante. La andalucita se presenta en cristales de hábito idiomorfo que por su disposición y la inclusión de otros minerales parece indicar que se trata de una blastesis más tardía.

4. Porfiroides.

Láminas: 9301, 9305, 9314, 9316, 9317, 9341, 9347.

Composición mineralógica: Cuarzo, Feldespato (ortosa, microclina, plagioclasa), ± Moscovita, ± Aluminosilicatos (sillimanita, andalucita y/o cordierita).

Con el término de "Porfiroides" nos referimos a rocas de composición cuarzo-feldespática que tradicionalmente se consideran de origen vulcano-sedimentario, con participación efusiva ácida. La característica más relevante es la presencia de glándulas feldespáticas, mono y/o policristalinas, compuestas por Ortosa, Microclina o Plagioclasa, que han recristalizado durante el proceso metamórfico. Espacialmente están relacionados con zonas de alto metamorfismo, dentro de la isograda de la sillimanita.

Deformación: Las glándulas de feldespato son anteriores a la esquistosidad de la roca, aunque pueden haber recristalizado durante el proceso metamórfico.

5. Cuarcitas.

Láminas : 9299, 9344, 9345.

6. Calizas.

Láminas : 9259, 9260.

Composición mineralógica : Ambas son calizas bandeadas.

Una de las muestras está en facies de Corneanas Piroxénicas y está compuesta por Calcita, Diópsido, Wollastonita, Epidota, Clinzoisita, Esfena, Cuarzo, Biotita, Tremolita y Opacos.

La otra muestra está en facies de Corneanas Hornbléndicas, y presenta una alternancia de bandas pelíticas compuestas por Cuarzo, Biotita, ± Esfena, y bandas Diopsídicas o Tremolíticas.

7. Corneanas.

Se han distinguido dos tipos; las deformadas o tectonizadas y las que no están tectonizadas.

7.a. Corneanas isotropas.

Láminas : 9226, 9243, 9244, 9254, 9255, 9256, 9282, 9289, 9293, 9224

Composición mineralógica : Excepto una muestra todas las demás están en facies de Corneanas Hornbléndicas. En algunas el metamorfismo de contacto es tan intenso que borra al regional, pero en otras se observan ambos. Es probable que esta aureola de contacto se haya originado por la intrusión de la granodiorita.

La Cordierita por lo general está pinnitizada, presenta inclusiones de biotita y/o fibrolita que tienen una orientación aberrante con la esquistosidad dominante.

La Fibrolita en la mayoría de los casos está retrogradada a moscovita.

7.b. Corneanas Tectonizadas.

Láminas : 9294, 9295, 9306, 9309, 9310, 9311, 9312, 9374, 9224

Composición mineralógica : Al igual que las anteriores están en facies de Corneanas Hornbléndicas. Se observan grandes porfidoblastos de Cordierita, que a veces está pinnitizada, aunque conservan en su interior cristales corroidos de Andalucita y/o Sillimanita (fibrolita).

En algún caso parece observarse dos génesis distintas de cordierita. Una de ellas podría ser contemporánea con la segunda fase de metamorfismo y la otra de contacto. No obstante, al estar estos nódulos deformados la cordierita de contacto podría atribuirse a la intrusión de las rocas básicas o bien a la intrusión de granitos pre-Fase 2. (Las rocas básicas no manifiestan la deformación, quizás por su diferente comportamiento ante esta, pero posiblemente son pre- a sin-Fase 2).

Deformación : Esta cordierita está deformada y las inclusiones que contiene se observan formando un ángulo con la esquistosidad.



ROCAS PLUTONICAS

1. GRANITOIDES.

1.a. Granitos leucocráticos hiperalumínicos.

Láminas: 9219, 9220, 9221, 9222, 9253, 9258, 9302, 9303, 9322.

Composición: Cuarzo, Feldespato Potásico, Plagioclase (8-10 % An), Moscovita, Biotita, Andalucita, Cordierita, Sillimanita.

Descripción: La andalucita es de tendencia idiomórfica y suele incluir a la fibrolita. La biotita y la sillimanita están ligadas. El feldespato suele ser microclina. La cordierita está pinnitizada en algunos casos o pseudomorfizada a productos micáceos. El cuarzo presenta extensión ondulante y bordes suturados y algunas plagioclases tienen las macles fracturadas y desplazadas, lo que indica cataclasis. Esta cataclasis es intensa en las muestras 9302, 9303, 9322, y en algún caso presentan textura gneisica, por lo cual, podrían encuadrarse como ortogneises.

1.b. Granodioritas y/o Granitos monzoníticos.

Láminas: 9201, 9202, 9204, 9206, 9207, ~~9208~~, 9210, 9211, 9212, 9213, 9214, 9215, 9217, 9245, 9247, 9248, 9257, 9261, 9251, 9358.

Composición: Cuarzo, Plagioclase, Feldespato Potásico, Biotita. Accesorios; Apatito, Círcón, Moscovita y Opacos.

Descripción: La Plagioclase es zonada con 32 % An en el núcleo y 18 % An en el borde, creciendo en sinensis, con las macles de Albite y Albite/Carlsbad. Los fenómenos más comunes de alteración son la saussuritización de las plagioclases y la cloritización de las biotitas.

Aunque tradicionalmente, y como término de campo, se han considerado granodioritas, petrográficamente la mayor parte de las veces son granitos monzoníticos por la gran abundancia de feldespato potásico en megacristales poiquiliticos, pertíticos y de crecimiento tardío.

1.c. Aplitas.

Láminas: 9218, 9230, 9250, 9257.

2. ROCAS BASICAS E INTERMEDIAS.

2.a. Gabros y Meladioritas.

Láminas: 9227, 9240, 9241, 9320, 9325.

Descripción: Solamente hay dos preparaciones de composición gabroica. Una de ellas es una Norita olivínica y otra un Gabro hornbléndico. (Para composición Ver fichas).

No hemos incluido en este grupo la lámina clasificada como metabasita, por tener unas características mineralógicas y texturales muy distintas.

Considerando la situación en el mapa de estas rocas se observa una clara relación con meladioritas, cuarzodioritas y tonalitas anfibólicas, pudiendo establecerse una zonación más o menos concéntrica en la que el núcleo correspondería al material más básico (gabros) y de tendencia más intermedia hacia el borde.



2.b. Cuarzo-Dioritas anfibólicas.

Láminas: 9228, 9229, 9231, 9233, 9234, 9235, 9242, 9278, 9279, 9281, 9288, 9321, 9326, 9327, 9328, 9329.

Composición: Plagioclasa, Anfíbol, Biotita, Cuarzo. Accesorios; Apatito, Allanita y Esfena (\pm Piroxeno).

Descripción: Es característica la disposición del anfíbol formando texturas cumuloporfídicas. Está intimamente relacionado con la biotita, a expensas del cual parece que se origina esta. El anfíbol es hornblenda verde.

Suele haber dos generaciones de plagioclasa. Las de pequeño tamaño presentan una zonación muy acusada y una proporción de An que oscila de 48 % en el núcleo a 28-30 % en los bordes. Las de gran tamaño, en fenocristales, son Andesina y están macladas según Albite/Carlsbad.

En algunos casos se observa piroxeno como accesorio, con procesos de uralitización. También se observa saussuritización en las plagioclases y cloritización de la biotita.

2.c. Tonalitas anfibólicas.

Láminas: 9324, 9330, 9236, 9280.

Composición: Plagioclasa, Cuarzo, Biotita, Anfíbol (\pm Piroxeno). Accesorios; Allanita

Descripción: Las características son similares alas de las cuarzo-dioritas anfibólicas descritas anteriormente, variando únicamente la proporción de cuarzo y la relación biotita/anfíbol.

Hay algunos términos piroxénicos, siendo el piroxeno Augita titanada que aparece normalmente en el núcleo de los anfíboles.

Existen procesos de saussuritización y uralitización con aparición de esfena en ambos casos.

2.d. Tonalitas y Cuarzodioritas biotíticas.

Láminas: 9203, 9205, 9209, 9216, 9232, 9237, 9238, 9239, 9246, 9249, 9252.

Composición: Cuarzo, Plagioclasa, Biotita, \pm Feldespato Potásico. Accesorios; Apatito, Circón, Allanita.

Descripción: El apatito está en gran abundancia y presenta hábito acicular. Existen también dos generaciones de plagioclasa; unas pequeñas zonadas con 45 % An en el núcleo a 30 % An en el borde, y otras como fenocristales con una proporción de anortita máxima de 38 %.

Una de estas rocas (9237) tiene bandas leucocráticas de composición cuarzofeldespática, lo que indicaría una migmatización. Quizá esta muestra no sería sincrónica con este grupo de rocas plutónicas de composición intermedia.

OTRAS

9331; Metabasita.

9323; Protomilonita sobre una roca ácida, de composición granítica.



INFORME DEL ESTUDIO MICROESTRUCTURAL DE LAMINAS DELGADAS

HOJA 13- 21 - GUIJUELO.

Realizado por María Antonia Díez Balda a petición de Víctorio Monteserín.

Se estudiaron 22 láminas delgadas VM-9224 , 9262 a 9277 de la Hoja de Guijuelo con el fin de determinar los tipos de esquistosidad que aparecían y obtener algunas conclusiones acerca de los datos estructurales tomados en el campo .

En algunos casos se compararon con láminas de esa misma hoja propiedad del Departamento de Geología de la Universidad de Salamanca con lo cual se llegó a las siguientes conclusiones:

1-TIPOS DE ESQUISTOSIDADES Y CORRELACION DE LAS MISMAS CON LAS FASES DE DEFORMACION HERCINICAS

Las rocas que afloran en la Hoja de Guijuelo han sido afectadas por tres fases de deformación consecutivas que se han atribuido a la orogénesis hercínica. Las conclusiones de nuestro estudio actual confirman los trabajos anteriores de Diez Balda (1979, 1986).

En las muestras de la Hoja de Guijuelo podemos observar en algunos casos la primera esquistosidad hercínica S1, especialmente en las calizas de Tamames que afloran en el Sinclinal de Endrinal, y en las pizarras y conglomerados que afloran al Oeste del Embalse de Santa Teresa y en el área de Galinduste y Pelayos. En estas áreas el metamorfismo es de grado bajo (zonas de la clorita o de la biotita) y la esquistosidad S1 ,de tipo "slaty cleavage" (clivaje pizarroso) es la esquistosidad que medimos en el campo. Por ejemplo en la lámina VM 9265 se observa esta primera esquistosidad crenulada por efecto de la segunda fase . Sin embargo el reconocimiento de la primera esquistosidad en las pelitas de grano muy fino puede resultar muy problemático en la región de Montejo, Pizarral , La Tala etc. En muchos casos se confunde en el campo la primera con la segunda esquistosidad y es necesario realizar muestras orientadas y observarlas con el microscopio.

La segunda fase de deformación es responsable de la aparición de nuevas estructuras, pliegues de plano axial subhorizontal acompañados de una esquistosidad S2 de desarrollo y características variables en la Hoja desde una esquistosidad de crenulación hasta una

"schistosity". La variación de la deformación asociada a la segunda fase es uno de los aspectos estructurales más interesantes de esta hoja. En nuestra opinión las rocas ígneas que afloran en la Hoja, en pequeños cuerpos alargados y concordantes con la segunda esquistodidad del encajante, como el gneis de dos micas de Cespedosa, han sido fuertemente deformados durante la segunda fase hercínica y en algunos afloramientos pueden observarse zonas de cizalla subhorizontales que se asocian con esta fase (Diez Balda 1979, 1986). La granodiorita con megacristales que aflora al Sur de la Hoja produjo en su aureola un metamorfismo de contacto responsable de la aparición de nódulos de cordierita y de la recristalización de todas las rocas de la aureola. La intrusión de la granodiorita fué posterior a la segunda fase (Diez Balda 1979, 1986).

La deformación debida a la segunda fase hercínica es más acusada en el ángulo SE de la Hoja de Guijuelo y en particular al E y SE de Guijuelo aflora una zona muy deformada en las proximidades de Guijo de Avila que ha sido interpretada como una zona de cizalla subhorizontal de fase 2 (Diez Balda , 1986).

En el área situada al Este del Embalse de Santa Teresa, salvo el ángulo NE de la Hoja , afloran las rocas más fuertemente afectadas por la segunda fase de deformación hercínica, esto se debe a que este área ha sido levantada por fallas tardihercínicas de dirección NE-SW (una de las fallas de este sistema pasa por la localidad de Guijuelo), por tanto en esta zona, la esquistosidad que medimos en el campo es la segunda esquistosidad que aparece a veces crenulada por efecto de la tercera fase hercínica. La disposición de la segunda esquistosidad es subhorizontal y está microplegada en suaves antiformas o sinformas de tercera fase .

Los micaesquistos provenientes de estas áreas elevadas por las fallas tardías tienen como esquistosidad dominante la S2, que es paralela al plano axial de pliegues de Fase 2, apretados a isoclinales , a veces de charnela curva.

La esquistosidad S2 es de tipo "schistosity" en los micaesquistos, apreciándose que proviene de un bandeado tectónico , los restos de la primera esquistosidad S1 pueden apreciarse en las bandas de color claro de este bandeado (ver por ejemplo muestras VM-9276 y VM-9271).

La lámina VM-9271, puede servir para ilustrar con una fotografía en la memoria de la Hoja el tipo de esquistosidad característica de las áreas de grado medio de metamorfismo.

En la lámina VM-9268-a , puede observarse un pliegue de segunda fase que tiene a la S2 paralela a su plano axial.

La segunda esquistosidad aparece microplegada en pliegues angulares tipo chevron debido a la tercera fase de deformación



hercínica . En general la tercera fase no llega a producir una verdadera esquistosidad visible en lámina delgada, no hay crecimiento de minerales orientados según esta S3 (ver por ejemplo la lámina VM -9272 -Hoja 13-21). Unicamente en algunos casos hay crecimiento de Biotitas grandes posteriores a la segunda fase , crecidas paralelamente a S3, que se han interpretado como debidas a metamorfismo de contacto (lámina VM-9266).

2- RELACIONES ENTRE EL CRECIMIENTO DE LOS PORFIROBLASTOS Y LAS FASES DE DEFORMACION

En la Hoja de Guijuelo el metamorfismo regional alcanza el grado medio y alto apareciendo las zonas de la clorita, de la biotita, del almandino , zona de la andalucita+cordierita , la zona de la sillimanita y zona de la sillimanita+feldespato potásico. Las isogradas de metamorfismo aparecen plegadas en suaves antiformas o sinformas de tercera fase. Pueden distinguirse en esta región dos gradientes metamórficos siendo el primero M1 de presión algo más elevada que el segundo M2. El metamorfismo M1 comenzó en la primera fase de deformación y alcanzó su máximo al principio de la segunda. El segundo metamorfismo es sincinemático con la segunda fase y a él debemos las rocas de alto grado y las migmatitas bandeadas que afloran en la Hoja.

Como no ha sido el metamorfismo nuestro tema de estudio únicamente podemos afirmar que las láminas observadas parecen confirmar el esquema que proponíamos para una región más amplia en el trabo ya citado de 1986 (Fig. 1).

Por otra parte estudiamos las rocas con nódulos leucocráticos que afloran ya fuera de la Hoja en las proximidades del Rio Tormes (en el camino hacia el Bar la Playa que sale hacia el Sur de la Carretera que une Cespedosa con Bercimuelle) . Estas rocas presentan unos nódulos leucocráticos deformados por la segunda fase constituidos por sillimanita, feldespato potásico, cuarzo, cordierita, andalucita, biotita y opacos . La esquistosidad de las mismas es una S2 tipo "schistosity" muy marcada por la orientación preferente de todos los minerales, en especial por la biotita y por la forma alargada de los nódulos. No se observan claras sombras de presión alrededor de los nódulos pero la forma de estos y la disposición de la esquistosidad en sus extremos indican que son pre-Fase 2. Posteriormente la roca ha sufrido un fuerte calentamiento responsable de la aparición de texturas granoblásticas probablemente debido al metamorfismo de contacto.

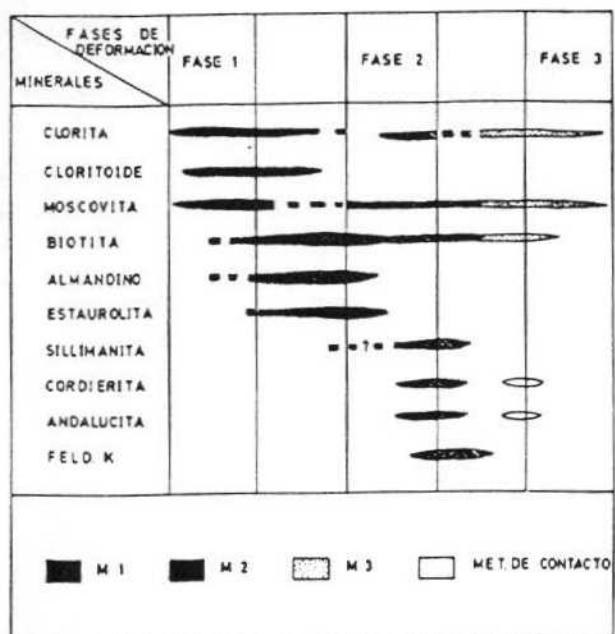


Fig. 1 Esquema de las relaciones cronológicas entre la cristalización de los minerales metamórficos en las rocas pélíticas y las fases de deformación



BIBLIOGRAFIA

DIEZ BALDA M. A. (1979). Investigación geológico minera de la zona de Guijuelo (Salamanca). Cartografía a escala 1:50.000 y memoria Vol. 1- I.G.M.E.

DIEZ BALDA M. A. (1986)- El complejo esquisto-grauváquico, las series paleozoicas y la estructura hercínica al Sur de Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca , 162 p.