

MATERIALES METAMORFICOS Y PLUTONICOS PRESENTES EN LA REGION DE PIEDRAHITA - BARCO DE AVILA - BEJAR

R. B. BABIN VICH*

RESUMEN.—En el presente trabajo se establece, por vez primera, una serie cámbrica situada en el afloramiento metamórfico de Piedrahita-Barco de Avila-Béjar. En la base de esta serie, aparece un conjunto metamórfico migmatizado, que posiblemente pertenezca, al menos en parte, al Precámbrico.

Además de la litoestratigrafía, se estudian los distintos cuerpos graníticos aflorantes en la región, así como el metamorfismo sufrido por los materiales aflorantes en la zona.

SUMMARY.—In this paper a Cambrian sequence characteristic of the metamorphic outcrop of Piedrahita-Barco de Avila-Béjar is described for the first time. At the base of the sequence appears a migmatized metamorphic unit that possibly belongs, at least in part, to the Precambrian.

The lithostratigraphy of the sequence is studied and the granitic bodies and regional metamorphism of the area are described.

INTRODUCCION

El área investigada está situada en la Sierra de Gredos, y hasta el presente existen muy pocos trabajos específicos referentes a ella. Únicamente ha sido estudiada desde el punto de vista morfológico, dejando aparte temas tan interesantes como pueden ser la estratigrafía, tectónica y petrología de esta región del Macizo Hespérico. En este sentido, pretendemos dar un avance sobre los temas estratigráfico y petrológico, dejando el tema tectónico para una próxima publicación.

Desde el punto de vista geológico, la región estudiada queda enclavada en el Macizo Hespérico, y dentro de él, según la división de LOTZE (1945), está situada en el Tronco Galaico-Castellano. El citado Tronco está definido, como una banda continua que va desde el Cámbrico hasta el Devónico, que ha sufrido un fuerte metamorfismo y plegamiento hercínicos, de edad com-

* Cátedra de Geodinámica Interna. Facultad de Ciencias. Universidad Complutense de Madrid.

prendida entre Devónico Inferior y Estefaniense. En nuestro caso, y como se verá más adelante, la zona de estudio está situada en las partes internas de la Cadena Hercínica Española, y en un piso estructural profundo. Debido a esto, las rocas granitoides alcanzan gran extensión de afloramiento y las rocas metamórficas quedan desconectadas entre sí. Nuestro trabajo se ha centrado en estas últimas, estudiando los granitos circundantes de forma más somera.

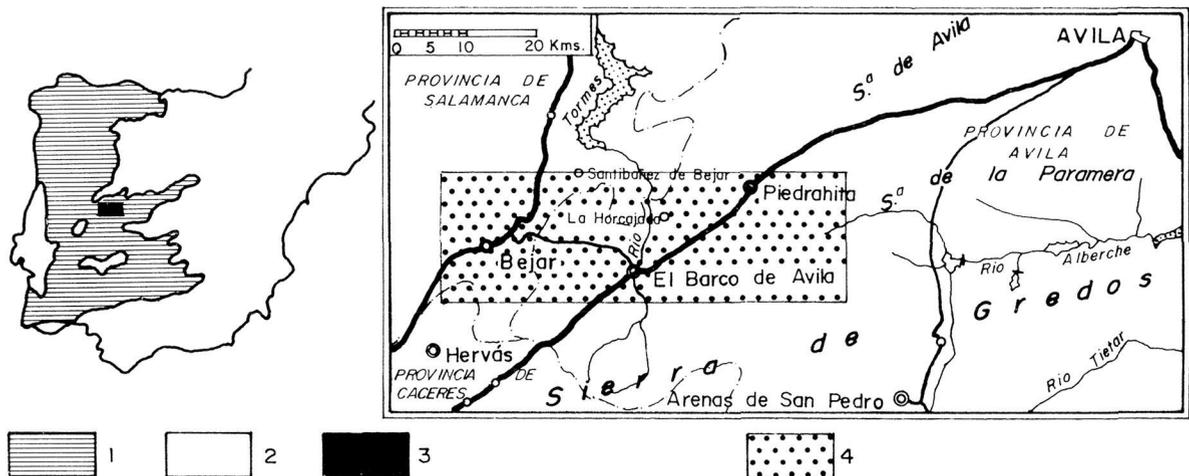


FIG. 1

Esquema de situación de la zona estudiada. 1: Terrenos hercínicos. 2: Terrenos posthercínicos. 3: Area investigada. 4: Situación geográfica de la zona estudiada

MATERIALES

La mayor parte de la zona está formada por rocas granitoides de distintos tipos, que se pueden resumir en los siguientes apartados:

1. Granito porfídico.
 2. Granito aplítico con núcleos de máficos.
- y además afloran otra serie de materiales que agrupamos bajo el nombre de:
3. Materiales metamórficos.

1. GRANITO PORFÍDICO

Fue recogido como el más moderno por SCHMIDT-THOMÉ (1950), que le llamó "granito joven porfídico" y posteriormente por GARCÍA DE FIGUEROLA

(1959), que le dio el nombre de "granito leucocrático". Es el que presenta mayor extensión de afloramiento, formando grandes sierras. En general, está poco diaclasado, y la posición de los feldespatos con respecto a la matriz es al azar, aunque existen zonas en las que éstos presentan una marcada orientación, al tiempo que el granito se presenta bandeado, con disposición en bandas claras y oscuras, respectivamente de grano grueso y grano fino (Fig. 2).



FIG. 2

Granito porfídico de Santibáñez de Béjar, con orientación de los feldespatos en bandeado de distinto color y tamaño de grano

Los minerales constituyentes principales son: cuarzo, feldespato potásico que es en su mayor parte microclina, y está pertitizada, siendo frecuente en ella la presencia de inclusiones micáceas, plagioclasas zonadas y micas, moscovita y biotita. Como accesorios presenta circón y apatito, así como sillimanita, granate y turmalina en menor proporción. En ocasiones existen cristales de cordierita totalmente alterados a pinnita.

Los únicos signos tectónicos que se observan en él, son un diaclasado espaciado y la orientación en bandas de distinto color y tamaño de grano, acompañada de orientación de los feldespatos en algunas zonas localizadas. Por este motivo, pensamos que este granito es postectónico, aunque es posible que comenzara su intrusión al final de la última fase de deformación.

El tamaño de grano, así como el de los fenocristales, es muy variable. Es frecuente encontrar en estos un tamaño medio de 5-7 cm., y existen en mayor cantidad en cotas altas.

En algunos lugares se encuentran pequeños filones de cuarzo de claro origen tectónico, ligados a fracturas poco importantes, que se presentan formando dos sistemas ortogonales. Son de mayor importancia los diques de pórfidos, que aunque no muy abundantes, tienen un mayor recorrido. Presentan una matriz rica en cuarzo, con fenocristales de cuarzo con golfos de corrosión y feldespato potásico que suele ser microclina, pertitizada y maclada.

Podemos asimilar este granito a una verdadera granodiorita, si no tenemos en cuenta el feldespato potásico, ya que éste únicamente se localiza en los fenocristales. Existen abundantes plagioclasas zonales, de claro origen magmático.

Es frecuente la presencia de enclaves, en su mayor parte en un grado bastante avanzado de asimilación. Cuando estos son de migmatitas, éstas son semejantes a las que aparecen en las Sierras de Villafranca y de La Alberca.

2. GRANITO APLÍTICO CON NÚCLEOS DE MÁFICOS

Corresponde al designado por GARCÍA DE FIGUEROLA (1959) como "granito aplítico mosqueado". Su aspecto en el afloramiento es muy característico, ya que se trata de una roca granitoide de color blanco, en la que destacan numerosos núcleos de color oscuro, formados por concentraciones de minerales máficos. Se presenta según bandas de igual dirección, relacionadas en ocasiones con zonas de falla.

El estudio microscópico, revela que los núcleos oscuros están formados principalmente por una pasta de alteración, generalmente sericítica, biotita en distintos grados de paso a clorita y cuarzo de forma globosa, muy limpio, sin inclusiones, claramente posterior. Como accesorios, son frecuentes la sillimanita y el granate. Por otra parte, el resto de la roca está constituida por cuarzo con abundantes inclusiones micáceas, feldespato potásico pertitizado y con extinción ondulante y plagioclasas en grado avanzado de alteración. Como accesorios existen minerales opacos y moscovitas secundarias. Estas últimas también aparecen en los núcleos oscuros, pero siempre en pequeña proporción.

Presenta una textura característica, con cristales muy idiomorfos, de forma casi poligonal, o bien interpenetrados entre sí, a veces con zonas de

reacción o bordes de crecimiento. En ocasiones se observan restos de andalucita pasando a sericita.

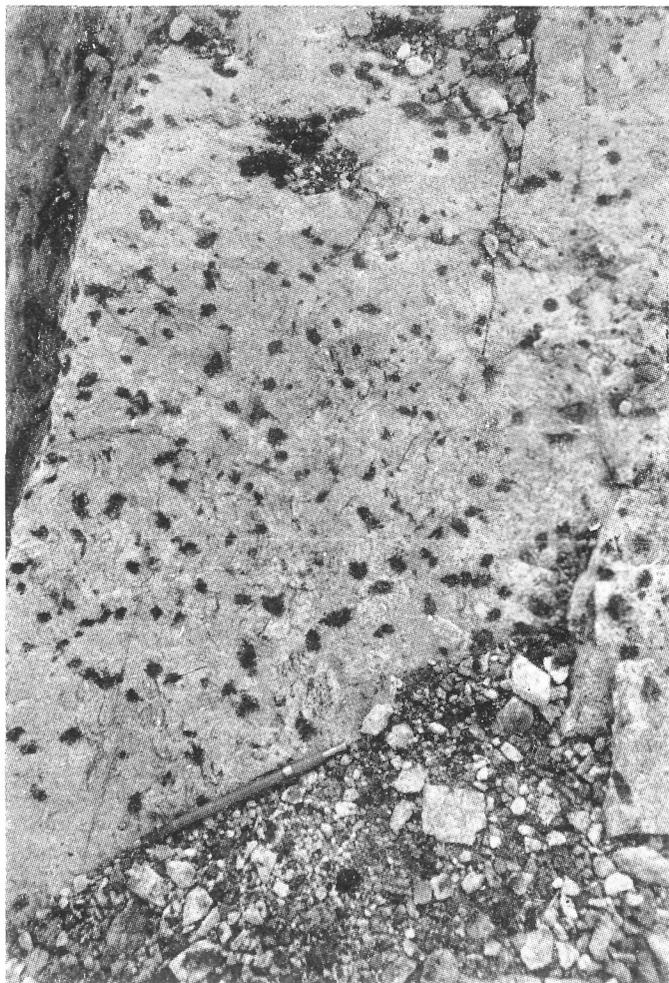


FIG. 3

Granito aplítico con núcleos de máficos, de Candelario, con foliación plegada anterior a los núcleos

Característica importante de este granito, desde el punto de vista tectónico, es la presencia de estructuras más o menos continuas, definidas por restos de una foliación plegada (Fig. 3). Puede observarse en el afloramiento, que esta foliación es anterior a los núcleos oscuros que aparecen en la roca. Este fenómeno es muy visible al E. de Candelario y al S. de Béjar. También es necesario mencionar la presencia de enclaves, todos ellos de tipo esquistoso, que aparecen dentro de esta formación. En ocasiones, son de gran tamaño, y presentan bordes muy nítidos, sin ninguna alteración (Fig. 4).

El hecho de que en algunos lugares exista foliación, su composición y textura, así como la existencia de un paso gradual a la serie migmatítica, hace

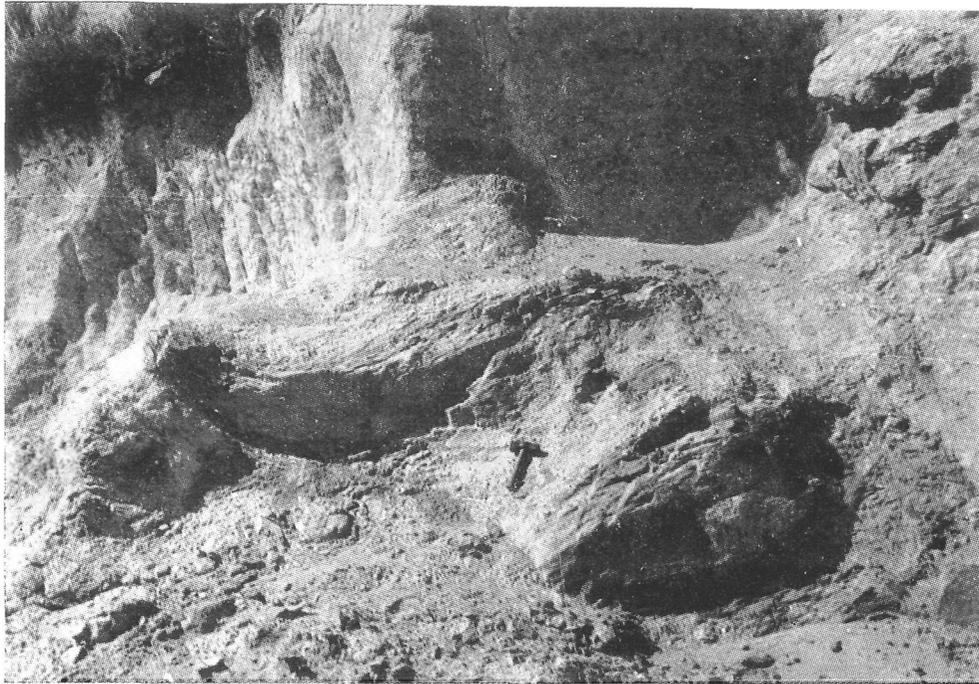


FIG. 4

*Enclaves esquistosos dentro del granito aplítico con núcleos de máficos.
Llano Alto. Béjar*

pensar en la posibilidad de que este granito no sea tal, pudiendo corresponder a una roca metamórfica de tipo granulita, o quizás, a la parte leucocrática de una migmatita. De momento, no podemos decidirnos por ninguna de estas hipótesis, ya que aún no hemos obtenido los resultados de los análisis químicos, pero pensamos poder solucionar este problema, a partir de los nuevos datos.

En los bordes de esta formación, se observa un estiramiento de los núcleos oscuros, de tal forma que dan lugar a un bandeo, tomando la roca un aspecto migmatítico. Así, pasamos gradualmente a la serie migmatítica, sin que entre las dos se pueda trazar un contacto neto.

Con respecto al granito porfídico, no existe este tránsito gradual, y se puede trazar fácilmente el contacto entre los dos, de tal forma, que el granito porfídico corta a éste, siendo claramente posterior.

3. MATERIALES METAMÓRFICOS

- a) Capas de Puente del Congosto y La Cabeza de Béjar.
- b) Capas de Avellaneda.
- c) Capas de Los Cuartos.
- d) Migmatitas y neises glandulares.

a) *Capas de Puente del Congosto y La Cabeza de Béjar*

Existe una gran banda de materiales metamórficos constituida por cuarcitas, esquistos y calizas, que se extiende por la parte NE de la Hoja n.º 553 (Béjar), entre La Cabeza de Béjar y Puente del Congosto. El afloramiento no es continuo, ya que estas capas se presentan frecuentemente cortadas y desconectadas entre sí por el granito porfídico de última generación.

La serie visible de muro a techo comprendería, esquistos, cuarcitas y calizas, sin que podamos saber qué materiales se encontrarían encima de estas últimas, ya que no se ha visto ningún afloramiento que muestre sedimentos superiores a los ya citados.

Calizas.—Se presentan en afloramientos de muy poca potencia (1 ó 2 m.) y muy discontinuos, en forma de lentejones. El único corte visible está situado en el cerro a cuyo pie está el pueblo de Santibáñez de Béjar, donde se colocan directamente sobre las cuarcitas. Son rocas de color claro, casi blanco, en las que se observan frecuentes laminaciones paralelas a la estratificación y en algunos casos, laminación cruzada, como estructura sedimentaria anterior.

En cuanto a su composición, se trata de calizas microcristalinas bandeadas, con bandas formadas casi exclusivamente por calcita, alternando con otras más silíceas, que resaltan por erosión diferencial. Estas están consti-



FIG. 5

Laminación cruzada. Cuarcitas de Santibáñez de Béjar

tuidas por piroxenos y anfíboles monoclinicos, con cuarzo y calcita como minerales accesorios.

Cuarcitas.—Son los materiales más abundantes en esta unidad metamórfica. Su potencia es muy variable, desde 2 ó 3 m. en Santibáñez de Béjar hasta 20-25 m. en el cerro Fuente Encalada, al N. de Puente del Congosto. Es frecuente la intercalación de niveles esquistosos de poco espesor. En Santibáñez de Béjar alternan con pizarras mosqueadas, mientras que en el cerro Fuente Encalada, alternan con capas de pizarras silíceas, muy duras, que sólo se distinguen de las cuarcitas por el alto contenido en micas (Fig. 6).

Tanto las cuarcitas de Puente del Congosto como las de La Cabeza de Béjar (Cerro Carrasquera), presentan frecuentes huellas sedimentarias. Existe granuloclasificación y huellas de carga, que nos permiten reconocer la verdadera posición de los estratos, así como laminaciones, tanto paralelas como cruzadas (Fig. 5).



FIG. 6

*Alternancia de cuarcitas y pizarras silíceas.
Cerro Fuente Encalada*

Esquistos.—En todos los afloramientos metamórficos que hemos encontrado en la zona, las capas cuarcíticas generalmente están asociadas a capas esquistosas, intercaladas entre ellas, de poco espesor, y en la base presentan capas de tipo micacítico, algo más potentes, aunque su potencia real es desconocida debido por una parte al intenso replegamiento y por otra a la acción del granito porfídico, que corta las estructuras y no nos deja ver la serie en su totalidad.

En Santibáñez de Béjar, encontramos alternando con las cuarcitas, delgados lechos de esquistos mosqueados, muy alterados y de muy poca potencia, en los que nos ha resultado imposible realizar un estudio de los minerales constituyentes, debido a la dificultad de confeccionar láminas delgadas.

En la zona comprendida entre Nava de Béjar y La Cabeza de Béjar, los pequeños cerros metamórficos aflorantes entre el granito, presentan debajo de las cuarcitas, areniscas y micacitas. Las primeras, no se distinguen en su composición de las cuarcitas, y en las segundas, es característica la presencia de feldespato, junto con biotitas y cloritas, lo que nos hace pensar que, en este lugar, las micacitas son en realidad neises feldespáticos.

El único sitio donde se encuentran estas micacitas, es en contacto con las cuarcitas de Puente del Congosto y de La Cabeza de Béjar (cerro Carrasquera), donde presentan una esquistosidad mimética con la estratificación. En Santibáñez de Béjar ya no aparecen. Únicamente afloran las pizarras mosqueadas intercaladas, a las que anteriormente hemos hecho referencia.

b) *Capas de Avellaneda*

Presentan la misma sucesión de esquistos, cuarcitas y calizas, aunque en este lugar las capas calizas aparecen desconectadas de las demás, con muy poco espesor y poca extensión de afloramiento, ya que se presentan limitadas por dos fallas en el cerro situado al S. de El Reoyo, y no se vuelven a encontrar en esta serie. Son muy semejantes a las citadas anteriormente, pero aquí no se observan laminaciones, sino abundantes micropliegues.

Como en el caso anterior, también presentan delgados niveles de composición anfibólica, compuestos por piroxenos y anfíboles monoclinicos. Estos minerales también se presentan en menor proporción en los niveles calizos, junto con calcita, cuarzo en poca cantidad y circón.

Las cuarcitas en general, son algo distintas de las anteriores, ya que en muy poco espesor de afloramiento, contienen abundantes intercalaciones de pizarras arenosas, areniscas y neises. Los niveles cuarcíticos más puros presentan cuarzo como mineral principal y como accesorios y en muy poca cantidad, microclina, plagioclasa, mica y algo de sillimanita. Las areniscas aparecen muy alteradas, sin ninguna orientación visible, con gran cantidad

de cordierita y cuarzo, y menor abundancia de biotita, moscovita y opacos. En ocasiones, tienen aspecto de rocas de metamorfismo de contacto.

Las intercalaciones neísicas son muy variables, presentándose en algunas zonas incluso migmatizadas y milonitizadas. Están constituidas por cuarzo, moscovita y biotita, feldespatos potásicos muy alterados, en ocasiones con paso a microclina o bien pertitizado, plagioclasas muy alteradas con inclusiones de cuarzo, mica y microclina, y como accesorios, apatito, granate y circón. Es frecuente el paso de biotita a clorita y se observan generalmente huellas de deformación, como curvamiento, flexión y kinking. También existen cristales de cordierita en proporción variable. Este tipo de rocas suele presentar una orientación muy marcada a microscopio, dada por la disposición de las micas en dos direcciones distintas.

Menos frecuentes son las intercalaciones de pizarras arenosas, muy alteradas, formadas por cuarzo, moscovita, biotita cloritizada y como accesorios, sillimanita y estaurolita. Son niveles muy delgados, discontinuos, pero su importancia radica en la presencia de estaurolita, muy escasa en la mayor parte de la zona.

En cuanto a los esquistos que en algunas zonas aparecen debajo de las cuarcitas, con mayor o menor potencia, aquí únicamente se presentan en el lugar llamado "Prado Marijuan", entre Navamuñana y Avellaneda, en el mismo afloramiento en que aparecen las calizas asociadas a las cuarcitas. Su potencia es escasa y están muy alterados, no pudiéndose reconocer en ellos el aspecto de micacitas que presentan en La Cabeza de Béjar. Los demás afloramientos de cuarcitas de esta serie, no presentan las calizas encima ni las micacitas debajo. En este lugar, los esquistos se caracterizan por su grano fino y esquistosidad de flujo bien visible. Los minerales constituyentes son cuarzo, biotita y moscovita, y en menor proporción, cordierita. No aparece en absoluto el feldespatos potásico.

c) *Capas de Los Cuartos*

Con este nombre se quiere designar un afloramiento casi en su totalidad de cuarcitas, que quedan desconectadas entre sí, debido a las intrusiones del granito porfídico. Se presentan estas capas cuarcíticas, de S a N, desde La Lastra del Cano hasta cerca de La Horcajada, y a pesar de las intrusiones graníticas, las hemos considerado como un único conjunto, agrupándolas bajo la denominación de "Capas de Los Cuartos".

Aunque las capas predominantes son las cuarcíticas, se ha encontrado un nivel calizo, de muy poco espesor y muy alterado, cercano al pueblo de La Horcajada. A pesar de su alteración, se pueden reconocer los niveles anfíbólicos intercalados, como en los casos anteriores, por lo que se puede

llegar a la conclusión de que se trata de las mismas calizas en lentejones, más o menos discontinuas. En otras ocasiones, y cerca del granito porfídico, se observan rocas muy silíceas, en las que aparecen con gran abundancia minerales como granates, anfíboles y piroxenos monoclinicos, biotita y opacos, que en la mayor parte de los casos se puede pensar que provienen de un skarn de calizas.

Con respecto a las cuarcitas, se presentan generalmente alternando con esquistos, en niveles de muy poco espesor, o en contacto con verdaderos neises en los que se observa una esquistosidad de flujo muy marcada. En general, todas ellas presentan cuarzo como único mineral principal, y cantidades variables de granate, moscovita y biotita, epidota, sillimanita, feldespato potásico y cordierita. En un caso aislado se han encontrado restos de cristales, muy alterados, de andalucita. En todas estas cuarcitas, los cuarzos están aplastados y estirados según una dirección, que es la misma que adoptan las láminas de mica y las fibras de sillimanita, dando lugar a una esquistosidad de flujo.

Intercaladas con estas cuarcitas, y en su base, se encuentran esquistos y pizarras, y a veces, verdaderos neises con foliación visible. Generalmente son de grano muy fino, con gran cantidad de cuarzo, formando glándulas aplastadas y estiradas según la esquistosidad, cuyos planos están definidos por minerales micáceos, moscovita y biotita. No hay presencia de feldespatos en estos esquistos. Los menos alterados son visibles en el término de Riofraguas y al S de La Lastra del Cano, cerca del granito porfídico.

d) *Migmatitas y neises glandulares*

Siguiendo la descripción de los materiales, hay que citar la presencia de zonas con gran extensión de migmatitas, así como un pequeño afloramiento de neis glandular, que también se encuentra migmatizado.

Este neis glandular aflora únicamente cerca de Piedrahita, y no se ha vuelto a encontrar en el resto de la zona. Su aspecto es muy característico (Fig. 7), con numerosos feldespatos de gran tamaño, de forma ovoide, en su mayor parte muy alterados. La migmatización da lugar a estiramiento en estos feldespatos, formando en ocasiones un acintado característico, que le da aspecto de neis bandeado (Fig. 8).

Sus minerales constituyentes son: cuarzo, que se presenta tanto en grandes cristales primarios con extinción ondulante como en pequeños cristales de formación posterior, que rellenan huecos. También se encuentra como inclusiones en los feldespatos y plagioclasas. Biotita muy ferrífera, sustituida en su mayor parte por clorita, dispuesta según bandas más o menos paralelas que dan lugar a una esquistosidad de flujo. Es importante la proporción



FIG. 7

Aspecto del neis glandular. Piedrahita



FIG. 8

Neis glandular migmatizado y replegado. Piedrahita

de plagioclasa, muy alterada y con frecuentes inclusiones de láminas de mica, así como la de feldespato potásico, que se presenta en forma de microclina muy fresca, sin huellas visibles de alteración. Como accesorios aparecen opacos, moscovita, apatito y cordierita, esta última muy alterada y casi irreconocible, con frecuentes inclusiones de mica, sobre todo moscovita.

Su aspecto en el afloramiento es el de un verdadero neis, con glándulas de feldespato rodeadas por la esquistosidad que forman las micas, y en las zonas de mayor migmatización presenta abundantes micropliegues, formados por el replegamiento de las bandas feldespáticas. En un caso, se ha visto un enclave muy claro, contra el que se estrella la foliación. Por tanto, se puede pensar que se trate de un ortoneis.

Su posición estratigráfica respecto a los materiales anteriormente citados no está clara, ya que entre ellos y el neis glandular aparece la serie migmatítico-metamórfica. Pensamos que puede estar situado por debajo de las series metamórficas por comparación con otras zonas del Sistema Central, donde se ha llegado a la conclusión de que corresponde a la base de la serie formada por cuarcitas, esquistos y calizas, atribuida al Cámbrico por diversos autores.

En cuanto a las migmatitas, debemos decir que la mayor parte de la zona se presenta con un grado avanzado de migmatización. Son muy espectaculares las de la Sierra de Villafranca y La Alberca, con una foliación muy marcada por la alternancia de bandas claras (cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y sillimanita) y oscuras (biotita, granates, apatito, cordierita y epidota).

Dentro de estas migmatitas, se encuentran afloramientos pizarrosos, también migmatizados, en los que existe una esquistosidad muy marcada y un intenso replegamiento. Son de muy poca extensión, desconectados entre sí, y sin relación con el resto de los afloramientos metamórficos.

Además de este tipo de migmatitas, que en ocasiones parecen neises bandeados, debido a la alternancia de bandas de distintos color y composición, existen muchas otras dispersas por la zona, que presentan gran variedad de texturas migmatíticas, dependiendo del grado de migmatización y del tipo de roca afectada. Las que aparecen con mayor frecuencia, presentan estructuras de tipo embrechita y epibolita. También existen estructuras de tipo nebulita, en las que no es posible reconocer la existencia de paleosomas y neosomas.

La mayor extensión de migmatitas está representada en la zona por anateixitas (JUNG y ROQUES, 1936-1952). Se presentan como migmatitas con facies granítica, a veces homogénea, a menudo nebulítica. Son reconocibles en el campo por su aspecto de roca metamórfica, y por un color rojizo muy mar-

cado, originado por alteración. No da lugar al típico berrocal propio de países graníticos, ya que tiende a romperse según superficies netas, en fragmentos paralelepípedicos.

Su composición mineralógica no difiere en lo esencial de la de los granitos anteriores. Es muy abundante el cuarzo, tectonizado y en grado avanzado de alteración, con extinción ondulante, así como el feldespato potásico, a veces de gran tamaño y frecuentemente alterado a sericita. Cuando la alteración no es muy grande, se observa formación de pertitas, y numerosas inclusiones de cuarzo y mica, principalmente biotita. Esta es muy abundante en la roca, y generalmente presenta huellas de deformación, con curvamiento y desflecamiento de las láminas. Es frecuente en estas biotitas encontrar en epitaxia agujas de rutilo.

Mineral principal es también la plagioclasa, que en contacto con los cristales de cuarzo da lugar a la formación de myrmekitas. Asimismo, hay que resaltar la presencia de cordierita (Fig. 9) a veces totalmente fresca, aunque generalmente se presenta como pinnita. En ocasiones, aparece también sillimanita, aunque en pequeña cantidad, como mineral subordinado.

Entre los accesorios, es frecuente la presencia de apatito, granate, circón, opacos y moscovita. En algunos casos, se observa que ésta deriva de cristales de andalucita.

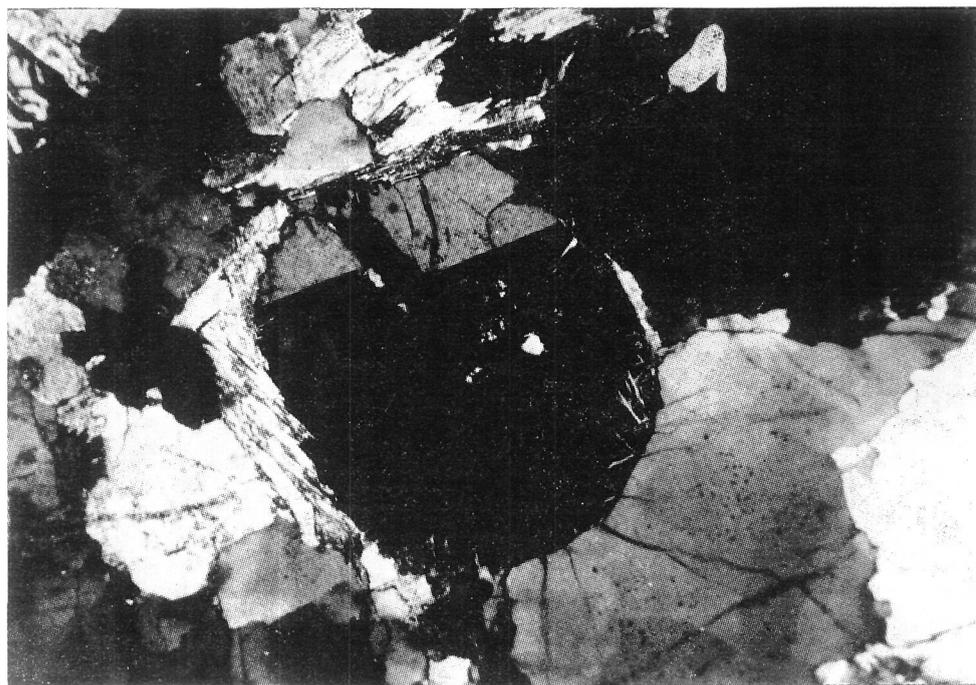


FIG. 9

Cristal de cordierita maclada. Anatexita. Las Navas

La microfábrica de estas migmatitas se puede reconocer macroscópicamente, en una muestra de mano. También en lámina delgada se observa un idiomorfismo de minerales grande o medio, con texturas de tipo panidiomórfica o hypidiomórfica. En muchas zonas existe esquistosidad de fractura, y más a menudo, esquistosidad de flujo, en cuyos microlitos aparecen minerales con esquistosidad interna anterior, girados helicíticamente (Fig. 10).



FIG. 10

*Cristal con esquistosidad interna anterior, girado helicíticamente.
Anatexita*

Al estudiar la cartografía realizada en esta zona, se puede observar que dentro de la gran mancha metamórfica que representa en el mapa el afloramiento de anatexitas, se disponen más o menos ordenadamente las capas sedimentarias de calizas, cuarcitas, esquistos, neises, e incluso, de anfibolitas. Estas últimas, aparecen únicamente en relación con las anatexitas, y están constituidas principalmente por piroxenos y anfíboles monoclinicos, siendo los accesorios más frecuentes apatito, opacos y cuarzo.

Al comparar esta sucesión estratigráfica con las áreas vecinas, observamos las siguientes analogías:

R. CAPOTE y R. VEGAS (1968), dan una serie estratigráfica referida al Paleozoico de los alrededores de Avila. En ella, distinguen un Precámbrico

constituido por gneises fajeados y glandulares, con migmatitas y un Cámbrico inferior pizarroso, con delgadas capas de cuarcitas y calizas.

E. MARTÍNEZ GARCÍA (1973), da una columna estratigráfica de la zona de Sanabria, en cuya base coloca un posible Precámbrico neísico, y un Cámbrico constituido por areniscas, cuarcitas, esquistos y neises, con gran cantidad de anfibolitas, neises anfibólicos y calizas dolomíticas. Encima de esta serie, sitúa el "Ollo de Sapo".

R. CAPDEVILA (1969), da una serie para el domo de Lugo, en cuya base coloca un Precámbrico constituido por esquistos y neises con anfibolitas, al que sigue un Cámbrico inferior con cuarcitas, esquistos y dolomías.

Al hacer un estudio de las dos primeras series citadas, en el campo, hemos visto la gran semejanza que existe entre ellas y la por nosotros descrita, con la diferencia de que en nuestra zona la migmatización ha sido mucho mayor, por lo cual sólo vemos aquellas capas más resistentes (cuarcitas, anfibolitas, etc.), mientras que el conjunto esquistoso, neísico, tan claro en las zonas antes descritas, aquí aparece completamente migmatizado, siendo la gran mancha de anatexitas cartografiada, su correspondiente estratigráfico. A esto se debe, que dentro de ella encontremos restos de capas esquistosas, cuarcíticas, neísicas, etc., todas ellas migmatizadas, que antes de la migmatización, formarían una serie continua semejante a las citadas por los autores precedentes.

Partiendo de esta base, y por correlación con estas series conocidas, podemos en principio asignarle a este tramo migmatítico-sedimentario una edad Cámbrico inferior, sin excluir la posibilidad de que exista un posible Precámbrico superior. Con respecto al neis glandular, no podemos saber si está colocado en la base de la serie, o bien, como afirma E. MARTÍNEZ (1973), estaría situada en el techo, con lo cual su edad sería Precámbrica en el primer caso, o bien Cámbrica, si la segunda hipótesis es cierta.

Como un grupo aparte, y además de todos los materiales citados, es importante exponer sucintamente la gran variedad y extensión de afloramiento que alcanza los diques dentro de la zona. El más importante de todos ellos, debido a su gran recorrido, es el dique diabásico que penetra por la esquina NE de la Hoja de Piedrahita y sigue con ligeras interrupciones hasta Santiago del Collado, donde aparece en una cantera cercana a la carretera. A partir de aquí, y hacia el SW, apenas aflora, salvo en algún punto, con muy poca extensión, pero suficiente para suponer que se continúa por debajo de los materiales aflorantes. Presenta una típica textura diabásica y está formado casi exclusivamente por piroxeno monoclinico y plagioclasa. Quizás pudiera ser la continuación hacia el N del dique diabásico de Alentejo-Plasencia.

Son muy abundantes los diques sieníticos, de muy poca potencia y extensión, con rocas formadas por feldespato, plagioclasa y clorita, y como accesorios, apatito, opacos y granate. También es frecuente la presencia de aplitas, generalmente localizadas en zonas de falla, con abundancia de cuarzo, microclina, biotita y plagioclasa, y como accesorios, opacos, circón y clorita.

También se encuentran, aunque en menor proporción, diques de rocas básicas, que en el afloramiento recuerdan a las aplitas, pero en lámina delgada se observa que no existe cuarzo, estando la roca formada únicamente por feldespato potásico, plagioclasa y biotita.

Diques de apariencia semejante son los de microgranitos, que en general presentan cierta orientación. Tienen gran cantidad de cuarzo y microclina, con apatito, plagioclasa y biotita cloritizada, con pequeños granates dentro de ella.

También hay que citar los diques de rocas porfiroides, con aspecto volcánico o subvolcánico, con porfidoblastos de plagioclasa y microclina, y una pasta formada por cuarzo y algo de moscovita. El cuarzo presenta generalmente golfos de corrosión magmática.

METAMORFISMO

En esta amplia zona, el metamorfismo regional más importante sufrido por los materiales es de edad hercínica. Comienza al mismo tiempo que la primera fase de plegamiento, y termina con una migmatización extensible a toda la zona, en ocasiones contemporánea, y en general algo posterior a la última fase de plegamiento.

En toda la región estudiada, nos encontramos por debajo de la isograda de la estauroлита, siendo las asociaciones minerales más frecuentes cuarzo-moscovita-sillimanita, generalmente acompañados de granate y cordierita. Es un metamorfismo cuyas condiciones de P y T oscilan en un intervalo correspondiente a los tipos intermedios de baja presión.

La migmatización alcanza un gran desarrollo, y está generalizada en la mayor parte de la zona. Los extensos afloramientos de rocas granitoides, presentan asociaciones de tipo cuarzo-ortosa-biotita-sillimanita-cordierita-granate, como se ha explicado anteriormente.

Además de este intenso metamorfismo, todas estas rocas fueron anteriormente afectadas por otro metamorfismo regional sufrido en una etapa preherciniana. Hemos encontrado huellas de este metamorfismo anterior en diversos puntos, y su característica más importante es la presencia de cristales

de cianita, que nos hacen pensar en un metamorfismo de presión elevada, a diferencia de la etapa de metamorfismo herciniana, que corresponde a una presión intermedia. La existencia de estos dos metamorfismos, ha sido ya citada por otros autores para áreas semejantes a la nuestra, en zonas vecinas (MARTÍNEZ GARCÍA Y CORRETGÉ, 1970).

Después de estas dos etapas de metamorfismo, se inicia un proceso metamórfico regresivo, con formación de minerales estables en las nuevas condiciones, y existencia de restos de minerales que todavía no han alcanzado este grado de estabilidad. Se encuentran plagioclasas alteradas, con núcleos internos oscuros, casi isótropos, formados por minerales de hierro y dentro de ellas, minerales de tipo actinolita o escapolita. Este proceso, junto con los demás, se puede interpretar como un cambio metamórfico regresivo.

Con respecto al metamorfismo de contacto, ya se ha indicado en la descripción de materiales, la presencia de pizarras mosqueadas y de skarns de calizas, localizados en distintos puntos. Sin embargo, la aureola de contacto más importante se encuentra situada al N. de Béjar, casi fuera de nuestra zona de estudio, presentando en su totalidad, afloramientos de pizarras mosqueadas, semejantes a las ya descritas. Este metamorfismo ha afectado a las pizarras arcillosas y a la serie pelítica, dando lugar a cristales de andalucita y cordierita. Cuando las rocas afectadas son cuarcíticas, el metamorfismo disminuye rápidamente (Fig. 11).

MAPA GEOLOGICO DE LA REGION DE
PIEDRAHITA - BARCO DE AVILA - BEJAR

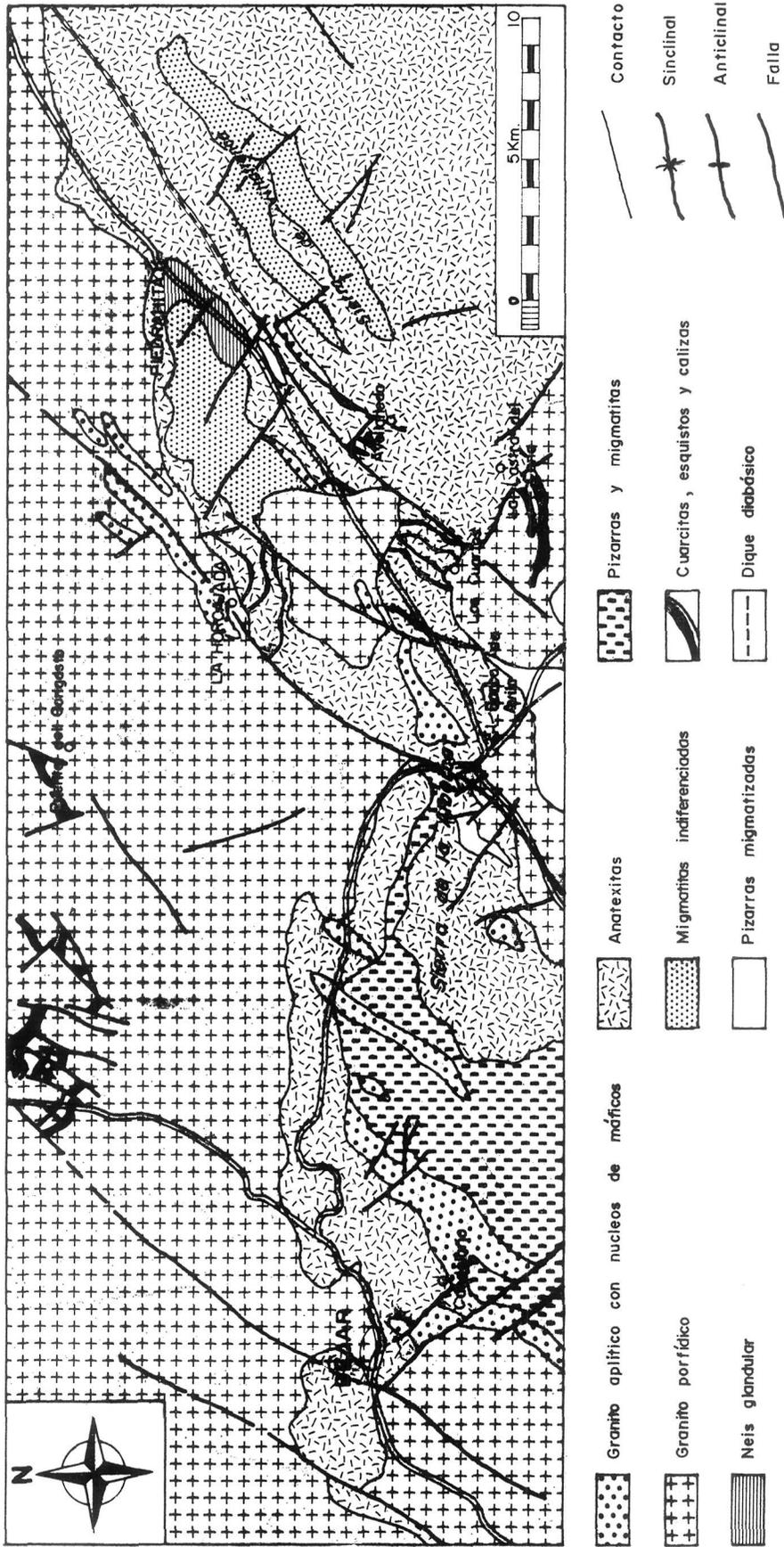


FIG. 11
Mapa geológico, en el que se distinguen las principales unidades cartografiadas de la zona

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI, B. (1955): *El Cámbrico de Salamanca y su serie de cobertera*. Est. Geol., 27-28, 383-397.
- BARD, J. CAPDEVILA, R. y MATTE, Ph. (1970): *Les grands traits stratigraphiques, tectoniques, métamorphiques et plutoniques des Sierras de Gredos et de Guadarrama*. C. R. Ac. Sc., 270, 2630-2633.
- CAPOTE, R. (1972): *Estudio geoestructural de los afloramientos metamórficos del Norte de la provincia de Avila*. Tesis Doctoral. Madrid.
- FUSTER, J. y MORA PEÑA, A. (1970): *El carácter del metamorfismo en el macizo de La Cañada (Sistema Central Español)*. Est. Geol., 26, 317-321.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, C. y MARÍN BENAVENTE, C. (1959): *Tres granitos diferentes al E. de Béjar*. Est. Geol., 15 (41-44), 181-187.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. (1963): *El dique diabásico del norte de Extremadura*. Not. y Com. I. G. M. E., 69, 129-164.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. y MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1972): *El Cámbrico inferior de la Rinconada (Salamanca, España Central)*. Stvd. Geol. 5, 33-41.
- GONZÁLEZ UBANELL, A. (1971): *Estudio geológico del sector occidental de la Sierra de Ojos Albos (Sistema Central Español)*. Tesina. Facultad de Ciencias. Inédito.
- HEIM, R. C. (1952): *Metamorphism in the Sierra de Guadarrama*. Tesis. Univ. Utrech.
- HIETANEN, A. (1967): *On the facies series in various types of metamorphism*. Journ. Geol., 75, 187-214.
- Livret-Guide de l'excursion C₁ (Gredos)*. Inqua, V Congr. Int. (1957).
- LOTZE, F. (1960): *El Precámbrico en España*. Not. y Com. I. G. M. E., 60, 227-239.
- (1961): *Sobre la estratigrafía del Cámbrico español*. Not. y Com. I. G. M. E., 61, 131-164.
- MARTÍN ESCORZA, C. (1971): *Estudio mesotectónico en los materiales metamórficos de los alrededores de Arenas de S. Pedro (Prov. de Avila-Toledo)*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 69, 303-327.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1973): *Deformación y metamorfismo en la zona de Sanabria*. Stvd. Geol., 5, 7-106.
- MEHNERT, K. R. (1968): *Migmatites and the origin of granitic rocks*. Elsevier publ. Co. Amsterdam.
- PARGA, J. R. (1971): *Sobre el límite inferior del Cámbrico y la existencia de Eocámbrico en el macizo Hespérico*. Bol. Geol. Min., 82, 234-238.
- PEINADO MORENO, M. (1970): *Carácter del metamorfismo en el macizo metamórfico El Escorial - Villa del Prado (Sistema Central Español)*. Est. Geol., 16, 323-326.
- RAGUIN, E. (1957): *Géologie du granite*. Ed. Masson, 2.^a ed. Paris.

TEIXEIRA, C. (1969): *Les terrains anté-ordoviciens portugais*. Com. Serv. Geol. Portugal, 53, 158-164.

TURNER, F. J. y VERHOOGEN, J. (1965): *Petrología ígnea y metamórfica*. Ed. Omega. Barcelona.

UGIDOS MEANA, J. M. (1973): *Estudio petrológico del área Béjar - Plasencia (Salamanca-Cáceres)*. Tesis. Univ. Salamanca. Inédito.

WINKLER, H. G. F. (1965): *La genèse des roches metamorphiques*. Ed. Ophrys. Berlín.

(Recibido el 12 - XI - 73)