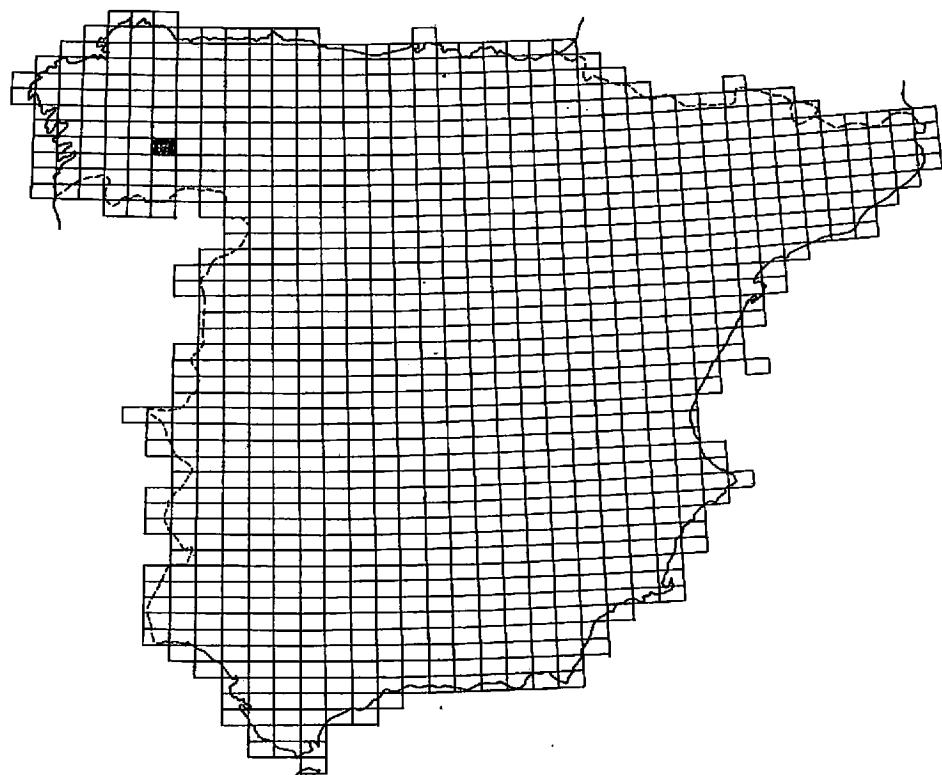


GEOTEHIC S.A.
INGENIEROS CONSULTORES

20189

MAPA GEOLOGICO NACIONAL

Escala 1:50.000
MAGNA



PUEBLA DE TRIVES 08-10 (189)
DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA
• Informe de Petrografía de rocas metamórficas

GEOTENIC S.A.
Ingenieros Consultores

Ref. MAGNA

20189

ESTUDIO PETROGRAFICO DE LAS ROCAS
METAMORFICAS DE LA HOJA DE
PUEBLA DE TRIVES (08 - 10)

Se puede abordar el estudio del metamorfismo regional progresivo que afecta a los materiales de la Hoja de Puebla de Trives, mediante la división de dicho metamorfismo en zonas (facilmente cartografiadas, aunque con límites no muy bien definidos).

Esquematicamente, al igual que ocurre en todo el noroeste peninsular, la intensidad del metamorfismo crece regularmente de NE a SW, es decir de las zonas externas a las internas y aproximadamente en una dirección perpendicular a las estructuras. La distribución de estas zonas es la siguiente: una epizona (bajo metamorfismo) que corresponde a la zona donde es estable la clorita, corresponde (estratigráficamente) a los materiales del Ordovícico medio y superior y del Silúrico, una mesozona que corresponde (estratigráficamente) a los materiales del Ordovícico inferior y a una gran parte de los neises de la formación "Ollo de Sapo"; y por último la catazona que correspondería al dominio de estabilidad de la sillimanita y que se desarrolla esencialmente en la formación "Ollo de Sapo", observándose en estos materiales (en este caso) un claro proceso de migmatización con la formación de metatexitas.

En principio, el comienzo de cada una de las zonas de metamorfismo viene marcado por la aparición del mineral Índice que la caracteriza, aunque con la salvedad de la zona de la estaurolita, en la que, al requerir el mineral Índice unas condiciones químicas muy precisas para formarse, hemos tenido que recurrir a paragenesis equivalentes para definir la zona (granate y plagioclasa con An > 15 por ciento).

Para realizar el estudio petrográfico de cada una de las rocas afectadas por el metamorfismo regional vamos a ir estudiando las diferentes formaciones cartografiadas en la Hoja (08-10, PUEBLA DE TRIVES) y observando como evoluciona cada una de ellas al pasar de una zona a otra.

En las formaciones englobadas en la epizona y mesozona (salvo el Ollo de Sapo) la evolución metamórfica de las rocas se refleja esencialmente en variación de las asociaciones minerales.

Dentro de la Hoja en estudio podemos diferenciar dos tipos de rocas dentro de la epizona, unas rocas con una elevada relación $\text{Fe}^{+2}/\text{Mg}^{+2}$ y originadas generalmente en ambiente reductor y que formarían cloritoide en los primeros episodios del metamorfismo (Serie A); y otras rocas que no originarian cloritoide y que normalmente producirían la asociación clorita-moscovita-albita (Serie B).

Serie A. Esquistos con cloritoide

En esta serie metamórfica hemos observado las siguientes paragenesis:

- (1) Cuarzo—moscovita—cloritoide—clorita.
- (2) Cuarzo—moscovita—cloritoide.
- (3) Moscovita—biotita—cloritoide.
- (4) Moscovita—sericitita—cloritoide
- (5) Cuarzo—moscovita—sericitita—cloritoide
- (6) Moscovita—cloritoide.

Son rocas que por su granulometría podrían recibir nomenclaturas variadas (pizarras,

filitas o esquistos) y que además de presentar las paragénesis anteriores, tienen un conjunto de minerales accesorios entre los que destacan esencialmente: opacos (generalmente óxidos y sulfuros de hierro), turmalina, rutilo y círcón.

La paragénesis con biotita y cloritoide es muy rara y se presenta únicamente en puntos muy localizados, y en estas ocasiones la biotita presenta pleocroismo verde y una cloritización avanzada en los bordes y líneas de exfoliación por lo que cabe pensar que no es muy estable.

Las rocas de este grupo se caracterizan por presentar una fuerte esquistosidad primaria marcada sobre todo por la cementación de las moscovita, formando los cloritoideos (aislados en rosetas), y las cloritas porfidoblastos postergnósticos; en algunas láminas se han observado repliegues de la esquistosidad que afectan también a los porfidoblastos.

Serie B. Esquistos sin cloritoide

Se han observado las siguientes paragénesis:

- (1) Cuarzo—moscovita.
- (2) Cuarzo—moscovita—albita.
- (3) Cuarzo—moscovita—clorita.
- (4) Moscovita—clorita.
- (5) Cuarzo—moscovita—albita.
- (6) Cuarzo—moscovita—albita—clorita.

Estas asociaciones corresponden a rocas esquistosas (pizarras, filitas y/o esquistos) con mayor o menor contenido en cuarzo y en las que el metamorfismo no ha logrado borrar del todo, generalmente, a las estructuras sedimentarias.

Las cloritas suelen formar porfiroblastos en los lechos micáceos. Los minerales accesorios son menos frecuentes en esta serie que en los esquistos con cloritoide, y entre los observados están: círcón, turmalina y algunos opacos como los más representativos.

Al igual que en la serie de esquistos con cloritoide los porfiroblastos de clorita son posteriores a la esquistosidad principal y anteriores a la segunda fase de deformación, pues aparecen, en algunas láminas, con tendencia a orientarse según los planos axiales de los pliegues de F2.

Dentro de la mesozona (zona de la biotita) aparecen también las dos series de rocas que nos encontrábamos en la epizona, pero aquí el cloritoide no aparece y es entonces muy difícil de individualizar una serie de otra.

En la zona de la biotita las asociaciones minerales más frecuentes observadas son las siguientes:

- (1) Cuarzo—moscovita—biotita—clorita
- (2) Cuarzo—biotita
- (3) Cuarzo—moscovita—biotita—albita.
- (4) Cuarzo—moscovita—biotita—albita—clorita.

Las asociaciones pobres en clorita son más frecuentes en las rocas ricas en cuarzo.

Estos esquistos (y/o pizarras) se caracterizan por un principio de diferenciación mineral y una foliación bien desarrollada. La albita generalmente no está maclada; la biotita cerca de la isograda de la clorita es de color verde, pero poco después pasa a ser marrón. Las biotitas verdes se han observado cristalizando al rededor de clorita y/o de minerales opacos por lo que cabe pensar que se han formado a expensas de ella.

En la formación de neises porfiroides (Olio de Sapo) se puede observar el paso desde la zona de la biotita (casi en el límite con la zona de la clorita), hasta la zona de la sillimanita en su más alto grado con la aparición de neises metatexicos.

En la zona de más bajo grado de metamorfismo (dentro de la Hoja) de la formación Olio de Sapo, al NW de Vilacha, los neises porfiroides presentan las siguientes características:

- Megacristales de feldespato potásico (en ocasiones albitizados).
- Plagioclásas con estructura de sineusis, con cristales de calcita y epidota asociados.
- Cristales redondeados de cuarzo azul.
- La matriz, muy fina, está constituida por cuarzo, moscovita, biotita verde, clorita.
- Como accesorios más frecuentes se presentan turmalina, apatito, circón y alanita.

Al aumentar el gradiente metamórfico y ya dentro, claramente de la isograda de la biotita el aspecto de los neises es muy parecido a los descritos anteriormente, pero la matriz es de grano más grueso y las biotitas pueden observarse a simple vista; la matriz presenta una marcada foliación (lechos micáceos y lechos cuarcíticos).

- Los cristales de cuarzo azul comienzan a decolorarse en el borde, pues aumenta la temperatura.

Al seguir aumentando el gradiente metamórfico el primer cambio brusco que se observa es la aparición de una neta foliación en la roca así como la presencia de numerosas biotitas.

- El feldespato potásico presenta las mismas características anteriores.
- El cuarzo azul sigue decolorándose progresivamente.
- Las plagioclásas, aunque conservan la forma de las heredades tienden a cristalizar, así en estos momentos en muchas ocasiones coexisten dos plagioclásas.

Al aumentar aún las condiciones de presión y temperatura (zona de la estaurolita) los

neises se caracterizan por presentar una foliación muy marcada con lechos leucocratos y lechos melanocratos.

Los lechos leucocratos están formados por cuarzo, plagioclasa y microclina; como accesorios más frecuente aparece moscovita.

Los lechos melanocratos son fundamentalmente micáceos, con grandes biotitas y con pleocroismo en marrón con marcadas tonalidades rojizas, las moscovitas (de origen metamórfico generalmente) presentan inclusiones de cuarzo.

Entre los minerales heredados se observan las siguientes modificaciones:

- El cuarzo está casi completamente decolorado.
- El feldespato potásico (microclina) presenta frecuentes mirmequitas.
- La plagioclasa han recristalizado casi totalmente y las moscovitas que encierran se han orientado con una estructura reticular.

Al aumentar más el gradiente metamórfico (zona de la sillimanita) los cristales heredados recristalizan aunque con escasos intercambios o reacciones con la matriz; generalmente los cristales heredados se destruyen y pasan a constituir los lechos leucocratos; en estos neises metatexicos se observan dos estadios diferentes, según que se observen o no ratos de los minerales heredados.

Cuando se ven restos de los minerales heredados, el neis se presenta como una alternancia de lechos leucocrates de hasta 5 mm de potencia y lechos melanocrates de 1–2 mm; estos lechos son discontinuos y presentan cristales heredados de cuarzo (rara vez de color azul) y feldespato. Los lechos leucocrates presentan una granulometría variable y están constituidos por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa con crecimientos mirmequíticos de *Ft*_{ok} y *Plg*. Los lechos melanocratos están constituidos esencialmente por grandes cristales de moscovita y biotita, presentándose en la mayoría de las láminas cristales de sillimanita asociados preferentemente a la moscovita. Los minerales heredados presentan una cierta tendencia a fundirse.

Al seguir aumentando el gradiente metamórfico los minerales heredados desaparecen casi por completo (este fenómeno solamente se produce en algunos puntos en el extremo SE de la Hoja) y el aspecto que presentan es el de una trama leucocrata con bandas flameadas de materiales micáceos. En la trama leucocrata se observa que las plagioclases presentan una cierta tendencia al idiomorfismo y que son a veces ligeramente zonadas; el feldespato potásico no presenta macla en enrejado (posiblemente sea ortosa) y no se ve ningún cuarzo azul. En las bandas micáceas están formados fundamentalmente por biotita, moscovita, apatito, circón y sillimanita que se suele desarrollar a expensas de la moscovita.

El tamaño grosero de grano en las bandas leucocratas, la ausencia de una marcada zonación de las plagioclases así como la ausencia de pertitas en los feldespatos son indicadores de que no se llega a alcanzar un estado diatexico claramente definido en estos neises.

20189

En resumen podemos decir que el metamorfismo regional que afecta a la Hoja de Puebla de Trives presenta una zona de clorita (facies esquistos verdes) muy desarrollada; así como una amplia zona de biotita y otra más pequeña de estaurolita. Estos caracteres nos permiten definirlo como un metamorfismo con un grado geotérmico inferior al de tipo Abukuma (salvo en puntos localizados); por otra parte la ausencia de distena indica que el grado geotérmico es superior al del metamorfismo tipo Barrow; es decir sería un metamorfismo de tipo intermedio de baja presión que alcanzaría su mayor intensidad después del paroxismo de la F1 y antes de comenzar a actuar la F2 (se observan en conjunto porfiroblastos afectados por F2 y no por F1).