



# IGME

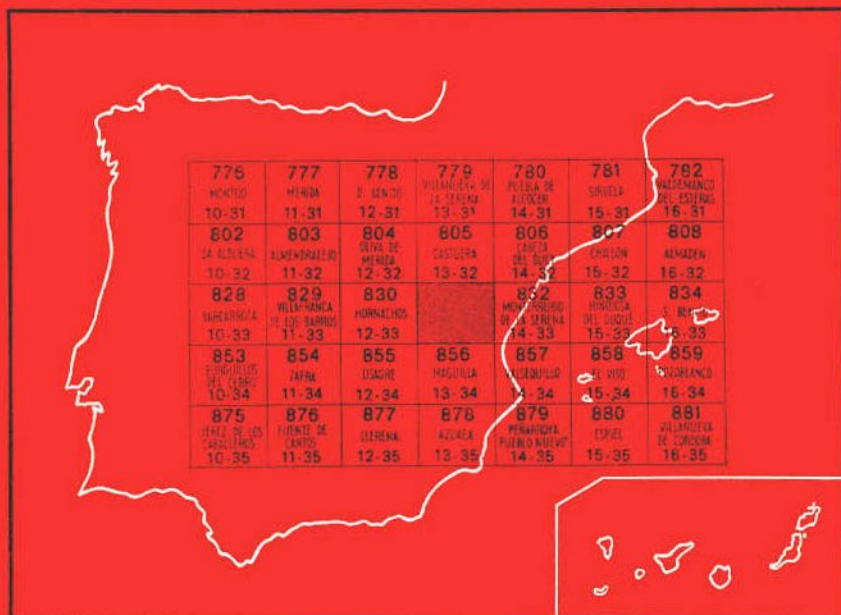
**831**
**13-33**

## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

### ZALAMEA DE LA SERENA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**  
E. 1:50.000

**ZALAMEA DE LA SERENA**

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por GEMAT, bajo normas, dirección y supervisión del IGME, con la colaboración especial de V. Sánchez Cela y V. Gabaldón López, D. C. G. y L. C. G., respectivamente, integrados en el equipo de GEMAT, S. L. Ha colaborado asimismo en el estudio fotogeológico C. León Giménez, mientras que las determinaciones de macrofauna han sido llevadas a cabo por el Laboratorio de Paleontología de la E. T. S. de Ingenieros de Minas de Madrid.

#### **INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1
---

Depósito Legal: M-1.818-1977

---

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

## INTRODUCCION

La Hoja 13-33, Zalamea de la Serena, geográficamente está enclavada en la provincia de Badajoz y geológicamente se encuadra en el ámbito del macizo Hespérico.

Presenta una morfología no muy acusada en la que alternan los valles, ocupados generalmente por rocas «ígneas», con sierras de mayor o menor cota que corresponden a materiales del Paleozoico. Geomorfológicamente enlaza por el NO. con el valle de la Serena, y por el NE. con la gran unidad geológico-morfológica del batolito de Los Pedroches. La diferencia máxima de cotas está próxima a los 500 m., si bien la normal entre valle y sierra contiguas es de unos 150 a 250 m.

Los problemas más graves planteados en principio en el estudio de esta Hoja han sido, por una parte, de índole petrológica, debido a la variedad de rocas «ígneas» y metamórficas que en ella afloran, y por otra estratigráficas, originados éstos a causa de la diferente interpretación cronoestratigráfica de los materiales de esta Hoja y áreas colindantes.

La estructura, típicamente Hercínica, viene condicionada por los procesos tectónicos y petrogenéticos ocurridos durante el Paleozoico Medio-Superior.

Respecto a antecedentes geológicos, son relativamente abundantes los de carácter regional, mientras que son escasos los que tienen una relación directa con esta Hoja. Cabe citar entre estos últimos los de MAAS (1961), FEBREL (1963), FEBREL y SAENZ DE SANTAMARIA (1967), LLOPIS LLADO

et al. (1970), HERRANZ ARAUJO (1970), RAMIREZ y RAMIREZ (1972) y SANCHEZ CELA y GABALDON (1974).

## **1 ESTRATIGRAFIA**

En el ámbito de la Hoja que nos ocupa aparecen representados materiales desde el Ordovícico al Carbonífero, además de los recubrimientos modernos postorogénicos.

Queremos indicar aquí que la datación de los materiales del Paleozoico, a los cuales se les ha asignado un lugar en la columna estratigráfica, se ha efectuado en la mayoría de los casos bajo criterios de tipo paleontológicos. Esta cronoestratigrafía únicamente presenta dudas en la unidad que hemos asignado al Ordovícico-Silúrico (O-S) en serie compresiva, en la cual los hallazgos paleontológicos son muy pobres y no determinativos, como ya veremos más adelante.

En cuanto a las rocas «ígneas» y metamórficas, aunque algunos tipos tienen un marcado carácter cronológico, creemos más conveniente estudiarlas detalladamente en el capítulo de Petrología, reservando éste para aquellas unidades representadas dentro de la columna cronoestratigráfica.

### **1.1 ORDOVICICO-SILURICO**

Los materiales que atribuimos al Ordovícico-Silúrico son los que plantean los problemas estratigráficos más acusados, debido a la escasez de datos de tipo paleontológico que nos proporcionan. Además de su situación estratigráfica, su estructuración, así como su petrogénesis, son problemas que es preciso estudiar detalladamente para poder situarlos en su lugar dentro de la columna cronoestratigráfica.

Dentro de la Hoja aparecen en dos zonas perfectamente individualizadas, tanto geográficamente como en lo que se refiere a su facies. Al NE., constituyendo la Sierra del Loro, la serie se presenta, en parte, dentro de la aureola de metamorfismo provocada por los granitos s.l. de Zalamea, correspondientes al batolito de Los Pedroches.

El otro afloramiento, al SE. de la Hoja, lo constituye la terminación periclinal de un gran anticlinorio que se extiende hacia el SE. por las Hojas de Maguilla (856), Monterrubio de la Serena (832) y Valsequillo (857).

El que incluyamos estos materiales dentro de una secuencia estratigráfica tan amplia ha sido motivado por la falta de fauna determinativa, así como por la poca entidad de los tramos litológicos, lo que impide hacer una correlación válida con áreas próximas.

En razón de su forma de afloramiento, extensión vertical de la serie, y

relaciones de contacto con las series adyacentes nos referiremos aquí más ampliamente al afloramiento del SE. de la Hoja (zona de Santa Inés).

En la cartografía se han distinguido dos tramos, uno inferior, de areniscas y conglomerados, y otro superior, de eminentemente cuarcitas con intercalaciones de pizarras.

### 1.1.1 SERIE INFERIOR. ARENISCAS Y CONGLOMERADOS (Ocg)

Constituye una formación detrítica de areniscas y conglomerados que no presenta una evolución sedimentológica clara, sino que más bien constituye una monótona serie de areniscas que incluye lentejones de conglomerados de poca extensión lateral.

Esta unidad detrítica en la Hoja, situada al Sur (Maguilla, 856), se apoya discordantemente sobre una formación esquistosa de «aspecto migmatítico», atribuida genéricamente al Infraordovícico.

El material más abundante (areniscas) está constituido por abundante cuarzo y feldespato potásico (microclina, casi en su totalidad), empastados en una matriz arcillo-micácea parcialmente recrystalizada. Cabe destacar, ya como accesorio, la presencia de plagioclasa.

En cuanto a los conglomerados, éstos son realmente pudingas, ya que están constituidos por cantos subredondeados a redondeados de 2 a 8 cm. de tamaño medio, siendo en general de cuarzo y cuarcita, y en menor proporción de pórfidos graníticos, cuarcita negra y pizarra. La matriz de los mismos es análoga en cuanto a su composición a las areniscas, siendo posible establecer a pequeña escala todo un paso gradual arenisca-microconglomerado-conglomerado, según la cantidad de cantos englobados.

No se han podido hacer estudios sedimentológicos (granulométricos, morfoscópicos y morfométricos) a causa de que toda la serie está afectada por procesos secundarios de silicificación y tectonización que han originado recrystalizaciones y deformaciones en los componentes de la misma, por lo cual, aun pudiendo disgregar estos materiales, la interpretación de los datos obtenidos llevaría a unos resultados forzosamente erróneos.

Por otra parte, la fuerte esquistosidad subvertical que presenta la unidad en determinadas zonas, especialmente cuando está afectada por fracturas, obliga a utilizar criterios de sedimentología (granoselección, etc.) para determinar la posición de los bancos y su estratificación. Ello, unido a que el techo está generalmente oculto por recubrimientos modernos, impide determinar exactamente su potencia, si bien se ha estimado en unos 125 a 150 m.

### 1.1.2 SERIE SUPERIOR. CUARCITAS Y PIZARRAS (O-S); (OM-SM)

Concordantemente sobre la serie de areniscas y conglomerados subyacentes, se desarrolla una formación eminentemente cuarcítica en cuanto a

su aspecto general, pero que contiene tramos de bastante potencia en los que dominan las pizarras, a veces de aspecto más o menos arenisco.

Morfológicamente se corresponde con dos alineaciones de cerros, que corren paralelos siguiendo la megaestructura de dirección Hercínica, fácilmente identificables en la topografía de este área (Sierra de Santa Inés) y de zonas próximas.

Comienza la serie con pizarras de tonos amarillentos-rojizos que intercalan niveles delgados, 0,10 a 0,30 m. de areniscas algo feldespáticas y micáceas. Hacia el techo presenta una evolución caracterizada en conjunto por una pérdida en el contenido de feldespato, así como por un ligero aumento de la consistencia de los materiales, íntimamente relacionada con una mayor cementación de los mismos. Este primer tramo, de unos 120 m. de potencia, corresponde a la primera de las alineaciones que forman estas sierras.

A continuación se sitúan de nuevo pizarras análogas a las anteriores, con intercalaciones detríticas más groseras, en las que son identificables estructuras sedimentarias, así como pistas de Tigillites (*Scolithus*) en las facies más finas. Culmina este segundo tramo con cuarcitas masivas que pueden ser correlacionadas con las de «facies armoricana», en las que no se ha encontrado ningún tipo de pistas de origen orgánico. El nivel de cuarcitas masivas es el que marca la segunda alineación, ya mencionada en la geomorfología de la zona.

Continúan después pizarras blanco-amarillentas, a menudo areniscosas, cuyo techo generalmente queda oculto por recubrimientos y sobre las que yacen discordantes los niveles del Devónico Inferior-Medio. En el NE. de la Hoja este último tramo es claramente arenisco y se sitúa en el flanco SO. de la Sierra del Loro.

Respecto a la edad atribuible a estos materiales, la ausencia de fauna determinativa obliga a considerarlas como una serie compresiva Ordovícico-Silúrico, ya que los Tigillites (*Scolithus*) hallados, aunque generalmente se asocian al Cámbrico-Ordovícico, no tienen un valor estratigráfico preciso.

No obstante, quizá la serie inferior de areniscas y conglomerados (Ocg) pudiera corresponder al principio del Ordovícico (probablemente al Tremadociense), siendo entonces asignable al Skidawiense-Llanvirniense la serie superior y quizá el último tramo de «facies armoricana» corresponda al Caradociense-Ashgiliense.

Las facies de esta serie afectadas por el metamorfismo de contacto de los granitos, por su interés petrogenético se estudian en el capítulo de Petrología.

## 1.2 DEVONICO INFERIOR-MEDIO

Corresponden a esta edad la mayor parte de los materiales del Paleo-

zoico que afloran en esta Hoja. La relativa abundancia de fósiles, tanto en los niveles carbonáticos como detríticos, hace que su datación no presente problemas de índole cronoestratigráfica. Ahora bien, el que está representado, sobre todo en el SO., por una serie más o menos monótona de pizarras, esquistos y cuarcitas hace que resulte difícil medir su potencia exacta, lo cual nos ha llevado a establecer como potencia media aproximada para estos materiales la de 1.000 a 1.100 m., basándonos en caracteres estructurales y petrológicos.

En la cartografía, por una parte, hemos individualizado los niveles carbonáticos que, por su propia entidad, permitían separarlos dentro de los límites que condicionan la escala a que se trabaja, y por otra, se han distinguido (aunque desde un punto de vista subjetivo) dos facies según su grado de metamorfismo. El contacto entre ambas facies es supuesto debido a la subjetividad que hemos mencionado.

Estas dos facies agrupan distintas familias petrográficas, que en síntesis son:

Serie 1.—Esquistos, calcoesquistos, calizas cristalinas y cuarcitas.

Serie 2.—Cuarcitas, areniscas cuarcítico-ferruginosas, pizarras silicificadas y pizarras más o menos esquistosas.

#### 1.2.1 SERIE 1. ESQUISTOS, CALCOESQUISTOS, CUARCITAS Y CALIZAS CRISTALINAS ( $D_{1-21}$ ) ( $D_{1-21}^M$ )

Esta serie se localiza en el extremo SO. de la Hoja, constituyendo el sinclinatorio de Campillo de Llerena.

Los esquistos constituyen el tipo petrográfico más abundante de esta serie. Presentan siempre textura muy esquistosada y replegada a causa de las inyecciones de cuarzo, que en muchos casos rompen la esquistosidad primitiva originando otra de fractura con áreas crenuladas.

Intercaladas a lo largo de toda la serie esquistosa, aparecen bancos más silíceos que corresponden tanto a facies cuarcíticas granoblásticas, algo orientadas, como a esquistos cuarcíticos.

Asimismo, localmente, aparecen bancos de rocas carbonáticas. Las más puras corresponden a calizas cristalinas, a veces verdaderos mármoles de grano medio a grueso y algo orientadas.

Entre esta Serie 1 se ha encontrado fauna únicamente en los niveles carbonáticos que, pese a su elevado grado de recrystalización, es perfectamente clasificable. En el punto de Coordenadas Lambert X: 413.728, Y: 436.238, se ha recogido: *Acrospirifer* cf. *fallax* GIEBEL, *Fimbrispirifer* sp. Además de Briozoos, Crinoides, Ostrácodos, etc. Los espiriferidos mencionados permiten datar esta serie como del Emsiense Inferior.



1.2.2 SERIE 2. CUARCITAS, ARENISCAS CUARCITICO-FERRUGINOSAS,  
PIZARRAS SILICIFICADAS Y PIZARRAS MAS O MENOS ESQUISTOSAS

(D<sub>1-21</sub><sup>q</sup>) (D<sub>1-21</sub><sup>qm</sup>)

Esta serie, con menos caracteres metamórficos que la anterior, ocupa la mayor parte de los afloramientos devónicos de la Hoja.

Podemos diferenciar en esta serie seis tramos litológicos, los cuales solamente puede decirse que están completos en la zona de Valdecigüña-Pedregosa. Estos seis tramos, de muro a techo, son:

- 1.—Pizarras pardas de fractura astillosa y muy diaclasadas; la potencia de este primer tramo es aproximadamente de 30-40 m.
- 2.—Cuarcitas rojizas con intercalaciones de pizarras silicificadas, más o menos esquistosas y de colores rojo-amarillentos.
- 3.—Pizarras y areniscas rojizas de grano fino; hacia el techo comienzan a aparecer lentejones, de poca importancia, de rocas carbonáticas.
- 4.—Calizas (tramo diferenciado en la cartografía (c)), en bancos de 0,20 a 0,50 m. algo esquistosadas, de tonos grises, generalmente muy recristalizadas y con abundante fauna de crinoides.
- 5.—Pizarras y areniscas ferruginosas de grano fino con lentejones carbonáticos hacia la base. Este tramo, por sus caracteres litológicos, es análogo al 3.
- 6.—Areniscas moscovíticas ferruginosas muy duras, con delgadas intercalaciones pizarrosas más o menos silicificadas.

La potencia total de la serie puede estimarse entre los 1.000 y 1.100 m.

En los niveles 3, 4 y 5 se ha recogido la siguiente fauna: *Favosites reticulata* BLAIN, *Favosites alveolaris* GOLD, *Fenestella antiqua* GOLD, *Dalmanella opercularis* VERN-KEYS, *Histerolites histericus* BARROIS, *Histerolites venus* D'ORD, *Acrospirifer paradoxus* SCHET, *Sieberella costata* GIEBEL, *Costispirifer ferronensis* COMPTE, *Meganteris inornata* D'ORD, *Combophyllum leonunse* VER-HAV, *Poterocrinites* sp., *Tentaculites* sp., *Ormoceras* sp., *Camarotoechia* sp., *Schizophoria* sp., *Spirifer* sp., y tallos de Eucalipto-Crinoides. Mediante la cual podemos asignar la serie al Devónico Inferior-Medio. Además, en los niveles carbonáticos hay abundante microfauna de crinoides, briozoos, ostrácodos y restos de braquiópodos, gasterópodos y lamelibranchios.

En cuanto al primer tramo, de pizarras pardas muy diaclasadas, podría corresponder al Silúrico, pero al no haber encontrado fauna ni huellas que puedan indicar una discordancia entre el nivel 1 y 2, lo hemos incluido igualmente dentro de la serie devónica.

En la zona de Pozo Porquero-Navajunde, así como en el Llano de las Corchas y Mingorrubio, aunque no puede seguirse toda la serie completa,

sus caracteres petrográficos, litológicos y paleontológicos son idénticos a los descritos anteriormente.

### 1.3 DEVONICO SUPERIOR-CARBONIFERO INFERIOR ( $D_{31}-H_{12}^A$ )

Atribuimos a esta edad una serie fundamentalmente detrítica que incluye lentejones carbonáticos de tipo biohermal (c).

En síntesis, esta serie comprende cuatro tramos, si bien cartográficamente sólo es posible individualizar el correspondiente a los niveles carbonáticos (c).

Geográficamente aparecen los materiales de esta edad únicamente en el extremo SO. de la Hoja, según dos bandas de dirección aproximada NO.-SE. Estructuralmente yacen discordantes sobre los esquistos del Devónico Inferior en el núcleo de un sinclinorio que denominamos sinclinorio de Campillo de Llerena.

Comienza la serie con unas pizarras de color pardo-rojizo y aspecto algo brechoide, que intercalan esporádicamente delgadas intercalaciones cuarcíticas y algunos lentejones calcáreos. La potencia de este primer nivel oscila entre los 80 y 120 m.

Sobre estas pizarras yacen unas areniscas cuarcíticas-ferruginosas muy compactas con abundante fauna de braquiópodos, generalmente bien conservada, entre la que se encuentra: *Cyrtospirifer stolbori*? Mc CURDA?, *Cyrtospirifer disyuntus* SOW, *Schizophoria striatula* SCHLOT, *Uncinulus*? sp.

Superpuestos al tramo anterior aparecen unos niveles de biomicritas, biosparitas y biomicruditas, que contienen: *Hipporina hastila* BYKOWA, *Archaeosphaera*, *Tolypammina*? *Semitextularia*, *Fribrosphaera*, *Endothyra* sp., *Archaediscus* sp., *Briozoos (fenestella)*. Además de otros briozoos, braquiópodos (productus?), ostrácodos y especialmente crinoides, así como ocasionalmente lamelibranchios y gasterópodos, todos ellos en mal estado de conservación. La aparición de crinoides en algunos niveles es excepcional, confiriendo a la roca un claro carácter de encrinita. La potencia de este tramo carbonático varía de 0 a 30 m.

Por último, concordantemente aparecen pizarras grauwáquicas que engloban delgados lentejones de cuarzoarenitas y de oosparitas que contienen: *Endothyra bowmani* PHILLIPS, *Tetrataxis conica* EHRENBERG, *Tuberitina bulbacea* GALLOWAY y HARLTON, *Archaediscus karrery* BRADY, *Girvanella* sp., *Paraendothyra* sp., así como abundantes restos de briozoos y crinoides no clasificables. La potencia de este último tramo oscila entre los 20 y 25 m.

Puesto que en la cartografía no es posible individualizar los niveles, a excepción del tramo carbonático que como ya hemos indicado presenta un carácter lenticular bastante acusado, consideramos a todo el conjunto como una serie compresiva Devónico Superior (Frasniense)-Carbonífero Inferior (Viseense), debido a que mientras que la fauna de los primeros niveles es

claramente devónica (braquiópodos en las areniscas ferruginosas), en los tramos finales aparece ya microfauna que es sin duda carbonífera (*Endothyra* y *Archæidiscus*).

#### 1.4 Terciario-Mioplioceno ( $T_{1-2}^{Bc-B}$ )

Atribuimos a esta edad sedimentos detríticos más o menos travertinizados, que se localizan en el extremo SE. de la Hoja.

Debido a su poca representación, los describiremos utilizando los datos obtenidos en el estudio de la Hoja de Maguilla, en la cual ocupaban una gran parte de la superficie total de la misma.

La datación Mio-plioceno, a falta de pruebas faunísticas se ha deducido de sus características geomorfológicas y litológicas, de la relación de estos materiales con la red fluvial y con los niveles de «raña» atribuidos al Plioceno en áreas próximas.

De muro a techo, estos materiales comprenden en la base un paleosuelo del substrato de cantos de pizarras o esquistos con matriz política, cuya potencia es de unos 0,20-0,50 m.; sobre él, hay una «greda» arcillo-arenosa de 0,30 a 0,50 m. más o menos calcárea y permeable; a continuación 0,6 a 1 m. de «greda» calco-arcillosa con lentejones de travertinos margo-calcáreos; finalmente y hasta una potencia total de unos 6 a 8 m. aparecen facies calcáreas-conglomeráticas, de granulometría y composición muy variable, bastante travertinizadas.

Debido a que la cementación de estos materiales es ascendente (travertinización), apenas si han sufrido procesos diagenéticos.

La evolución genética de estos materiales podemos resumirla en tres episodios:

- 1.—Peneplanización postalpina de los materiales paleozoicos.
- 2.—Hipergénesis de estos materiales durante el Mioceno Superior en un ambiente continental semiárido, que origina suelos eluviales muy heterométricos, y
- 3.—Fosilización de estos suelos por procesos de travertinización diferencial, que viene condicionada por la naturaleza del substrato.

Estos materiales, en general de tonos muy claros (blanquecinos-amarrillentos), están recubiertos por un suelo limoso rojizo de 0,20 a 0,40 m. de potencia.

#### 1.5 MATERIALES PLIO-CUATERNARIOS

En el estudio de los materiales más modernos y su encuadre dentro de la columna estratigráfica se ha atendido fundamentalmente a sus caracteres geomorfológicos y litológicos. De este modo hemos establecido

tres tipos de sedimentos según su evolución, composición y situación geomorfológica.

### 1.5.1 DERRUBIOS DE LADERA-GLACIS ( $T_2^B$ -QL)

Corresponden a sedimentos detríticos localizados en áreas de morfología relativamente plana y con una evolución sedimentológica más acusada. Están constituidos por una matriz limoso-arenosa que engloba cantos de diferente naturaleza según el área de donde provienen. El tamaño de la fracción sefítica es muy variable, oscilando, en general, entre los 2 y los 20 mm. En las partes más profundas están algo cementados por materiales arcillosos y en aquellos casos en que el substrato es carbonático este carácter se manifiesta mediante una cementación más o menos patente.

Se observa un paso gradual a los típicos derrubios de ladera, siendo el contacto entre ambos muy subjetivo. La potencia media para este grupo es de unos 3 a 4 m.

### 1.5.2 DERRUBIOS DE LADERA (PIEDEMONTES) (QL)

Son materiales de muy mala clasificación desde el punto de vista sedimentológico, constituidos por cantos heterométricos angulosos, de naturaleza cuarcítica, englobados en una matriz samítico-pelítica. Su potencia es muy variable, pudiendo llegar en determinados casos a los 5 m.

### 1.5.3 ALUVIALES (QAI)

Se localizan en los cursos fluviales actuales, generalmente de muy poca potencia. Cabe destacar únicamente el correspondiente al río Guadalmez; está constituido por gravas de tamaño muy variable, asociados a una matriz limo-arenosa, dependiendo tanto el tamaño de las gravas como la densidad de la matriz del encajamiento del río y de los materiales circundantes, ya que la capacidad de carga del río es relativamente pequeña.

## 2 TECTONICA

### 2.1 TECTONICA REGIONAL

Debido a la poca extensión relativa de una Hoja E. 1:50.000, así como a la dificultad, en muchos casos, de discernir entre las estructuras tectónicas propiamente dichas, de aquellas otras que son resultado de los procesos petrogenéticos que, en mayor o menor grado, han afectado a los materiales que nos ocupan, hemos creído conveniente utilizar los datos

obtenidos en la elaboración de la Hoja de Maguilla, 13-34 (SANCHEZ CELA, V. y GABALDON, V., 1973) para tener así una mayor y más completa visión de conjunto y llegar a un mejor entendimiento de los procesos tectónicos que han tenido lugar en este área, ya que en esa Hoja es más amplia la columna cronoestratigráfica, abarcando desde el Infraordovícico hasta el Estefaniense.

Debido a la falta de una datación precisa del Infraordovícico, es difícil precisar el momento exacto en que tuvieron lugar los movimientos tectónicos que afectaron a esa unidad, pero no cabe duda que debieron ocurrir durante la Orogenia Caledónica, si bien entre dentro de lo posible que tuvieran lugar en alguna fase precaledónica.

El efecto de este plegamiento se manifiesta por su plegamiento fuerte de tipo isoclinal, que daría una primera esquistosidad muy marcada, que a su vez se replegaría en una fase posterior.

La prueba más evidente de, al menos, una esquistosidad Preordovícica, la constituye el hecho de que en los conglomerados de la base del Ordovícico (Ocg) aparecen cantos, sobre todo de cuarcita negra y pizarras, esquistosadas. Esta estructuración en los cantos únicamente puede explicarse si se la considera heredada, ya que se encuentran tanto en zonas esquistosadas posteriormente, como en otras en donde no hay apenas deformación.

En el área de estudio, la fase más importante, que condiciona ya la estructura general de la zona, corresponde a movimientos prehercínicos a hercínicos de primera fase, dando una serie de sinclinales y anticlinoriales más o menos apretados, con una esquistosidad de plano axial, sólo evidente en los tramos de granulometría más fina.

De la segunda fase Hercínica, citada por algunos autores en otras áreas, aquí no se tiene evidencia, ya que parece ser que da pliegues coaxiales con los primeros, reforzando de este modo las estructuras ya iniciadas anteriormente.

Por último, la tercera fase produce repliegues de pequeño radio y dirección de eje próxima a NNE-SSO. en los flancos de las estructuras anteriormente formadas.

Paralelamente, durante el Devónico Inferior-Medio, y hasta finales del Devónico, se producen los primeros procesos petrogenéticos importantes, culminando con el emplazamiento de los granitoides de Higuera de Llerena por un proceso de granitización dinámica, que condiciona en esa zona la estructura de los materiales, en los que encaja.

Posteriormente, ya en el Carbonífero Medio-Superior, se produce el emplazamiento del batolito de Los Pedroches, afectando estructuralmente a los materiales próximos al contacto, dándoles una incipiente esquistosidad de fractura. Esta intrusión, geocronológicamente está precedida por el emplazamiento de rocas básicas en facies subvolcánicas (zona de Cencerrillas-

El Conde) y en ocasiones de pórfidos ácidos graníticos-granodioríticos (SO. de la Hoja de Maguilla).

Finalmente, ya como reajustes, durante los últimos estadios de la Orogenia Hercínica se produce una fracturación de distensión de dirección N.-S. a N.-20-E., acompañada de emplazamiento de pórfidos ácidos, graníticos o riolíticos, cuarcíticos y aplitas.

El hecho de que ni en esta Hoja, ni en las más próximas, haya sedimentos del Mesozoico, impide determinar si esta área estuvo afectada por movimientos de la Orogenia Alpina.

## **2.2 DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS MAS IMPORTANTES DE LA HOJA**

Presenta la Hoja dos dominios de características claramente diferentes. La mitad nororiental, ocupada por rocas ígneas ácidas, y la mitad suroccidental, constituida por sedimentos Devónicos y rocas básicas. Ambos están separados por una megaestructura anticlinorial de dirección NO.-SE.

### **a) Terminación periclinal de la Sierra de Santa Inés**

Constituye esta estructura de terminación de un gran anticlinorio que denominamos anticlinorio de Peraleda-Valsequillo (SANCHEZ CELA y GABALDON, 1973), que se extiende hacia el sureste por las Hojas de Maguilla y Valsequillo.

Está constituido en esta zona por sedimentos detríticos del Ordovícico-Silúrico, discordantes sobre un sustrato de esquistos de «aspecto migmatítico», atribuidos genéricamente al Infraordovícico, que se hallan ocultos en este área por recubrimiento modernos.

La parte más noroccidental de esta estructura que constituye la Sierra de los Pollos, aparece muy fracturada y desgajada del resto de la unidad por grandes fallas de gravedad, que levantan este sector poniéndolo en contacto mecanizado con los sedimentos devónicos.

En general, toda la estructura presenta una red de fracturación muy apretada, lo que unido al carácter eminente cuarcítico de la serie le da un aspecto general de pequeños bloques ligeramente desplazados unos de otros.

En el flanco norte (carretera de Zalamea de la Serena a Peraleda de Zancejo) se observan pliegues de pequeño radio y dirección de los ejes norteada correspondientes a la tercera fase Hercínica.

### **b) Anticlinorio Los Pollos-Sierra de Guadalmaz**

Presenta dirección NO.-SE. y es continuación del gran anticlinorio de Peraleda-Valsequillo. Es inmediatamente al NO. de la Sierra de los Pollos en donde aparece más apretado; esto puede ser debido al emplazamiento de «granitoides y rocas diabásicas» al Norte y Sureste, respectivamente.

Hacia el Noroeste, este anticlinorio se hace más laxo perdiendo algunos de sus pliegues, hasta la Sierra de Guadalmez-Sierra de Avila, donde se manifiesta en forma de dos anticlinales con un sinclinal relativamente amplio en el centro.

Sus ejes axiales están cortados y desplazados por fallas más o menos normales a su dirección y a las que suponemos de la misma generación que las que afectan a los granitos s.l. de Zalamea-Esparragosa.

#### **c) Sinclinorio de Campillo de Llerena**

Se sitúa al SO. de la Hoja y está constituido por el Devónico en facies esquistosa, apareciendo en su núcleo los materiales del Devónico Superior-Carbonífero Inferior.

Entre unos y otros hay una discordancia, asimismo como una disarmonía petrográfica, la cual permite situar esta discordancia en el final del Devónico Medio.

Presenta una dirección aproximada N.-130° E. y está parcialmente cubierto por materiales modernos postorogénicos. Esta estructura se continúa hacia el NO. y SE. con las mismas características, quedando limitada en el flanco oriental por las rocas diabásicas de Cencerrillas-El Conde y de Retamal.

#### **d) Otras estructuras**

En cuanto a las rocas «ígneas», su emplazamiento se produce estructuralmente en dos formas. Por una parte los «granitoides» y pegmatitas de Higuera de Llerena lo hacen según un núcleo anticlinorial en forma de ojiva, que debido al aporte de materia ácida se produce un aumento de volumen que ocasiona la deformación de las rocas de caja (granitización dinámica), adaptándose estructuralmente a su contorno. Esto está bastante bien reflejado en la facies de «contacto» de gneises areniscosos y cuarcitas feldespáticas, sobre todo en la zona de La Morenilla y en la del río Guadalmez-Carretera de Higuera de Llerena a Campillo. Por otra parte, como ya hemos dicho, el emplazamiento de estos materiales condiciona la flexión del anticlinal norte de la Sierra de Santa Inés.

Por lo que se refiere al emplazamiento de las rocas graníticas y diabásicas del NE. y SO. de la Hoja, respectivamente, lo hacen en áreas sinclinales en donde la deformación producida es más débil, debido a que son procesos más estáticos en cuanto a su génesis, dando lugar, no obstante, en el caso de los granitos, a repliegues en las cornubianitas del contacto.

### 3 HISTORIA GEOLOGICA

A partir de la secuencia estratigráfica y teniendo en cuenta la evolución tectónica y petrogenética de los materiales que afloran en la presente Hoja y en áreas próximas, especialmente en las Hojas situadas al S. y al E. (Maguilla y Monterrubio de la Serena, respectivamente), la historia geológica de este área puede ajustarse al siguiente modelo:

Con anterioridad al principio del Ordovícico se produce una sedimentación fundamentalmente pélstica, que engloba niveles carbonáticos y detríticos más o menos groseros. La ausencia de fauna en estos niveles no permite precisar el momento de esta sedimentación, si bien, podría ser asimilable al Cámbrico precisamente por la presencia de esos niveles carbonáticos, en ocasiones de bastante potencia.

Asimismo, antes del comienzo del Ordovícico debieron tener lugar movimientos tectónicos que provocarían un plegamiento de tipo isoclinal, y que llevaría aparejada la formación de, al menos, una esquistosidad, la cual se manifiesta por la presencia de cantos esquistosados en los conglomerados suprayacentes. Posteriormente hay una etapa erosiva que penillanuriza el relieve formado, etapa que se prolonga hasta la base del Ordovícico.

Comienza entonces una sedimentación detrítica, que fosiliza el relieve anteriormente formado, cuya composición fundamental es cuarzo-feldespatítica. Si consideramos cámbrico la serie superior, entonces esta discordancia la podríamos asimilar a la discordancia Toledánica (Postdamiense-Tremadoc).

Durante el Ordovícico y hasta un momento no preciso, probablemente durante todo el Silúrico, continúa la sedimentación, con una evolución vertical caracterizada en conjunto por una pérdida progresiva en la energía dinámica del medio (disminución en el tamaño de grano), acompañada de una pérdida en el contenido de feldespatos.

Ya al principio del Devónico debieron producirse pequeños movimientos, probablemente basculamientos, con levantamiento de bloques, que originarían una discordancia cartográfica predevónica, ya que los sedimentos de esta edad se apoyan sobre distintos materiales de la serie Ordovícico-Silúrico según los afloramientos.

Con el Devónico comienza una sedimentación detrítica que, en la base, engloba conglomerados (Hojas de Maguilla y Monterrubio de la Serena), continuando durante todo el Devónico Inferior y Medio con la deposición de materiales pelíticos y samíticos que, esporádicamente, intercalan rocas carbonáticas de facies biohermal.

Al final del Devónico Medio tienen lugar procesos tectónicos y petrogenéticos importantes, probablemente continuación de los que originaron la discordancia predevónica. De este modo se pliegan el Devónico y todas



las series infrayacentes, condicionando, ya desde este momento, la estructura general de la zona mediante la formación de grandes anticlinales y sinclinales, al mismo tiempo que se forma una esquistosidad de plano axial sólo visible en los tramos detríticos finos, así como fenómenos de silicificación, lo cual dará lugar a disarmonías petrográficas entre estos materiales y los suprayacentes. Es también en esta época cuando tienen lugar los primeros fenómenos de granitización importantes, originando la masa ígnea de granitoides pegmatíticos, pegmatitas y dioritoides de Higuera de Llerena. Esta granitización, de tipo dinámico, lo hace aprovechando zonas anticlinoriales, quedando en el núcleo de ellas.

Posteriormente se depositan, en zonas bien definidas (áreas sinclinoriales), los materiales detríticos finos y medios con intercalaciones carbonáticas de facies biohermal del Devónico Superior, la cual, en zonas de tranquilidad tectónica y petrogenética, continúa hasta el Carbonífero Inferior, quedando como una serie compresiva Frasnien-Dinantien (SO. de la Hoja).

Al final del Carbonífero Inferior tienen lugar nuevas manifestaciones tectónicas y petrogenéticas, que originan el plegamiento de los sedimentos depositados en cuencas dinantienses (Hojas de Maguilla y Monterrubio de la Serena). Durante esta época se rejuvenece el relieve anteriormente formado, al tiempo que se emplazan rocas diabásicas (SO. de la Hoja).

Durante el Estefaniense se produce el emplazamiento de los granitos de Los Pedroches, afectando a las series del Carbonífero Inferior.

Los últimos procesos tectónicos de la Orogenia Hercínica parecen corresponder a una fracturación de dirección dominante N.-S. a N.-20° E. con formación de pórfidos graníticos, aplitas y otras rocas de facies subvolcánicas ácidas.

Hasta el Terciario parece ser que este área permaneció emergida, como lo prueba el que no aparezcan sedimentos mesozoicos. Durante este amplio período de tiempo los procesos erosivos actúan peneplanizando de forma más o menos acusada, según la resistencia, los materiales del Paleozoico.

De la Orogenia Alpina no hay evidencia en este área, si bien más al Sureste otros autores citan procesos de fracturación con un reajuste de bloques, pero sin dar ningún tipo de plegamiento.

Por último, durante el Mio-plioceno y hasta la actualidad tienen lugar depósitos de tipo residual, coluviales, piedemontes, glaciares, de acumulación, etc., en los cuales por caracteres geomorfológicos puede establecerse una secuencia que abarca desde el Mioceno Superior hasta la actualidad.

## 4 PETROLOGIA

Gran parte de la mitad N. de la Hoja está constituida por rocas plutónicas, fundamentalmente ácidas, que geográficamente se incluyen dentro de

la gran unidad del «Batolito de Los Pedroches», encontrándose toda una gama de tipos petrográficos entre granitos y rocas básicas con facies texturales diversas, que aisladamente podrían clasificarse como rocas «ígneas» o «metamórficas» con diversos tipos intermedios, además de rocas típicas de metamorfismo de contacto.

Estas diversas facies de rocas se corresponden con una evolución temporal de los procesos petrogenéticos, que a grandes rasgos podemos definir como: Granitización prehercínica y hercínica.

La granitización prehercínica es «temprana», de características dinámicas, morfología lineal y estructuras generalmente en anticlinales que se corresponden casi siempre con los accidentes morfológicos más acusados en la zona. Son rocas, en general, de carácter ácido, más o menos deformadas (protoclásticas), que incluyen tipos desde facies «ígneas» a «metamórficas», con toda una serie intermedia entre estas dos facies principales. Toda esta serie de rocas podría incluirse dentro de un gran grupo de «granitoides».

La granitización hercínica es «tardía», de tipo estático, no lineal, que se emplaza en fondos de valle más o menos amplios y que corresponden a estructuras sinclinales. Origina los granitos s.l. de Los Pedroches, los cuales incluyen tipos composicionales desde adamellititas, los más abundantes, hasta gabros, con diversos tipos intermedios. Las rocas, al contrario de las originadas por la granitización prehercínica, presentan, salvo raras excepciones, texturas granudas nada o muy poco foliadas. En la terminología petrológica del Macizo Hespérico corresponde a la granitización de las «Granodioritas tardías». Característica importante de esta granitización es la de presentar una constante aureola de contacto que se manifiesta por diversos tipos de cornubianitas. Relacionadas con estos «granitos» aparecen rocas de facies «volcánicas y subvolcánicas».

#### **4.1 EVOLUCION PETROLOGICA Y TIPOS PETROGRAFICOS**

En el Cuadro I, adjunto, se esquematizan dentro de los grandes episodios petrogenéticos los tipos principales de rocas, diferenciadas a partir de sus caracteres texturales y mineralógicos más acusados.

Además de estos tipos rocosos existen, en el ámbito de la Hoja, otras dos familias que aunque relacionamos con procesos de granitización, no los incluimos en el cuadro adjunto, porque en ellos no se aprecia el paso gradual de un tipo rocoso a otro. Nos referimos a las aplitas-granófidos y principalmente a las rocas diabásicas, estas últimas muy abundantes en la presente Hoja.

Tenemos que advertir que no hay una exacta correspondencia entre los tipos aquí expuestos con el «ambiente» geológico definido en la cartografía geológica. Esta falta de correspondencia se debe, por una parte a tener que trabajar con criterios de facies estructurales y por otra con criterios

petrogenéticos. Esto es consecuencia de la gradación existente entre los tipos «ígneos» y «metamórficos» en diversas series rocosas.

Aunque el paso entre estas rocas es gradual hemos creído conveniente establecer unos límites, más o menos subjetivos, entre las facies petrográficas principales que puedan ser cartografiables.

Estas observaciones creemos que son necesarias para la correcta interpretación de la cartografía de las «facies» petrográficas adoptada en la presente Hoja.

Debido a estos tránsitos graduales entre las facies «ígneas» y «metamórficas», la descripción petrográfica de los diferentes tipos de rocas se hace atendiendo principalmente a las relaciones petrogenéticas. En la información complementaria se incluyen más datos petrológicos y geoquímicos sobre los distintos tipos de rocas establecidos en la presente Hoja.

## **4.2 GRANITOS PEGMATÍTICOS Y PEGMATITAS**

Constituyen una formación petrológica de amplia dispersión espacial, ya que desde el sur del pueblo de Zalamea de la Serena se extiende en una amplia franja hacia el NO., por el Valle de la Serena (SO. de la Hoja número 805, Castuera).

La morfología de estas facies es suave, ocupando zonas de amplios valles, de fondo plano, marginados por alineaciones de cuarcitas feldespáticas y gneises areniscosos, a los que se pasa gradualmente.

Son rocas de tonos claros, blanco-amarillentos, a veces pardo-verdosas, sobre todo cuando dominan los minerales micáceos. La estructura es brechoide de grano grueso (1 a 20 mm.), casi siempre de aspecto pegmatítico, poco o nada orientada, excepto en aquellas áreas en donde los afloramientos aparecen marginados por sierras cuarcíticas, en las que las texturas, además del grano grueso y aspecto brechoide, son más o menos orientadas, originando a esta escala local rocas de facies porfiroide o gneises pegmatíticos-glandulares, que aisladamente podrían asociarse con otros de zonas próximas fuera de los ámbitos de la Hoja (Usagre-Valencia de las Torres).

Los componentes mineralógicos de estas rocas son: feldespato potásico pertitzado, casi siempre de tipo microclina, plagioclasa, generalmente de tipo oligoclasa, con abundantes inclusiones-alteraciones de tipo sausrítico y cuarzo, como elementos principales; y biotita magnesiana, cloritas, opacos (ilmenita), apatito y circón, como accesorios.

Accidentalmente pueden contener hornblenda actinolítica, epidota, esfena, allanita, carbonatos y minerales de tipo rutilo-circón más o menos radioactivos.

## **4.3 DIORITOIDES**

Estas rocas se localizan en la zona de Higuera de la Serena, en donde

los granitos pegmatíticos, más o menos orientados, pasan lateralmente a facies más básicas más o menos orientadas. Composicionalmente existen todos los tipos entre adamellititas y dioritas. El más abundante equivale a una cuarzodiorita de tipo trondhjemitita, aunque existen también monzonitas y términos más alcalinos, subsaturados.

Los componentes mineralógicos principales de las dioritoides son: plagioclasa (oligoclasa-andesina) más o menos saussuritizada, hornblenda actinolítica y cuarzo. Accesorios puede haber: m. opacos, cloritas, epidota, esfena, apatito y carbonatos. En los tipos más básicos, sin cuarzo, aparecen piroxenos de tipo diópsido.

#### **4.4 GNEISES ARENISCOSOS Y CUARCITAS FELDESPÁTICAS**

Los granitos pegmatíticos y pegmatitas pasan lateralmente de un modo muy gradual a rocas menos cristalinas y de facies que se pueden definir como entre metamórficas y sedimentarias, con una serie de rocas que podrían definirse como gneises areniscosos, gneises pseudosefíticos-samíticos, cuarcitas microconglomeráticas feldespáticas, cuarcitas areniscosas feldespáticas, etc.

Rasgo textural común en la mayoría de estas rocas es la diferente recristalización que existe entre los «granos» y la matriz o pasta. Aquéllos están formados por cristales mono o policristalinos de cuarzo, con feldespato potásico subordinado mal cristalizado, asociado a muchas impurezas arcillo-micáceas muy poco recristalizadas, de tipo sericítico, e incipientes moscovitas, biotitas, minerales opacos, circón, rutilo y turmalina como accesorios.

Las facies más areniscosas y menos orientadas podrían interpretarse aisladamente como «arcosas»; así parece que ha ocurrido en varias áreas próximas a la estudiada, cuando es indudable la relación petrogenética con rocas graníticas. Muchas de estas rocas son «protogranitos», es decir, rocas granitoides con restos de origen sedimentario (minerales arcillo-micáceos) no transformados.

Estas facies más areniscosas pasan hacia el techo a rocas cuarcíticas mejor recristalizadas y por lo tanto más compactas, a través de tipos que podrían definirse como cuarcitas areniscosas más o menos feldespáticas. El carácter no sedimentario de estas rocas no sólo se deduce del paso gradual a rocas granitoides sino también por la existencia en muchos casos de andalucitas y mineralizaciones de contacto.

Estas cuarcitas feldespáticas, de aspecto arenoso, con o sin andalucita, pasan hacia el techo a verdaderas cuarcitas granoblásticas compactas.

#### **4.5 ADAMELLITAS Y GRANODIORITAS**

Estas rocas graníticas aparecen formando casi en su totalidad el batolito de Los Pedroches.

Aparecen en grandes masas no estructuradas más o menos diaclasadas y disyunción desde lajas (términos más ácidos) a bolos (términos más básicos).

El tipo más abundante corresponde a las adamellitas, es decir, rocas graníticas con análogas proporciones de feldespato alcalino potásico y calcosódico. La textura es de grano medio, hipidiomorfa en general, con cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa como minerales principales; biotita subordinada y clorita, moscovita, circón y apatito, como accesorios.

Dentro de esta unidad batolítica se pueden diferenciar tipos diferentes: unos, formando una unidad petrográfica bien definida, como son los pórfidos dioríticos, y otros, menos, que aparecen asociados como «diferenciados» de los granitos s.l., como ocurre con los pórfidos granodioríticos-charnockíticos y con las rocas plutónicas básicas en general.

#### **4.6 PORFIDOS DIORITICOS**

Aparecen localizados en el cuadrante I de la presente Hoja, entre los pueblos de Zalamea y Esparragosa.

La morfología de estos pórfidos dioríticos es algo más acusada que la de los granitos s.l., apareciendo como «superpuestos» a aquéllos en relieves alomados. El paso a los granitos s.l. es gradual a través de granodioritas con gabarros.

Son rocas de tonos negruzcos, fractura astillosa-concoidea, muy duras, frecuentemente brechoides y con un sistema de diaclasas que a grandes rasgos sigue la dirección hercínica. Macroscópicamente son rocas poco cristalinas, en las que sólo se aprecian fenocristales de 1 a 3 mm. de feldespatos y ferromagnesianos en una pasta afanítica muy oscura.

Al microscopio son de textura porfídica-holocristalina, compuestos generalmente de plagioclasas más o menos saussuritizadas en dos generaciones, cristalinas y biotitas magnesianas. La pasta es microcristalina y formada por feldespatos, cuarzo, ilmenita, apatito y circón. Accidentalmente pueden contener epidota, hornblenda actinolítica y clorita.

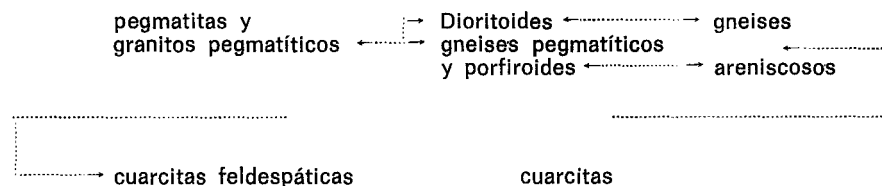
#### **4.7 GRANODIORITAS Y ROCAS BASICAS ASOCIADAS**

Estas rocas se localizan dentro de la gran unidad petrológica del batolito granítico de Los Pedroches en afloramientos poco definidos, aunque se localizan principalmente en los alrededores del pueblo de Zalamea de la Serena.

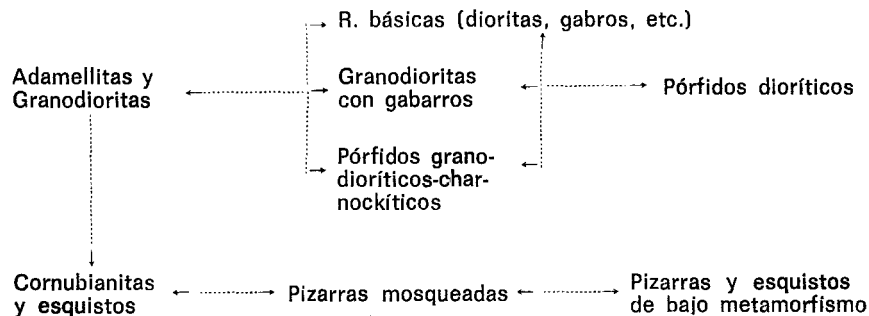
La morfología de estas rocas es, en general, análoga a la de granitos s.l., siendo los rasgos más acusados los siguientes: 1) Aparecen como formando la «montera» más o menos discontinua de granitos s.l.; 2) Dan formas de erosión en bolos, y 3) Son de gran dureza y presentan tonalidades más oscuras que los granitos.

**CUADRO I**  
**PROCESOS PETROGENETICOS Y TIPOS PETROGRAFICOS RELACIONADOS**

A) Granitización  
prehercínica  
(granitoides)



B) Granitización  
hercínica  
(granitos s.l.)



Estas rocas, que corresponden a facies de «borde» de los granitos s.l., comprenden tipos texturales-mineralógicos muy variados a escala métrica y entre los que cabe distinguir los siguientes: 1) Granodioritas con gabros. 2) Pórfidos granodioríticos-charnockíticos. 3) Cuarzodioritas-trondhjemitas. 4) Dioritas. 5) Dioritas gabroideas; y 6) Gabros.

De todos estos tipos, los más abundantes son los términos dioríticos que aparecen tanto en texturas granudas, las más frecuentes, como en otras más o menos orientadas (pseudoanfíbolitas-dioritoides).

#### 4.8 ROCAS DIABASICAS

En este grupo petrográfico se incluyen rocas de características diabásicas de facies volcánico-subvolcánicas con las típicas texturas ofítico-diabásicas, y otros en las que los caracteres texturales-mineralógicos son propios de rocas sedimentarias más o menos metamórficas e ígneas. A todas estas rocas de facies no ígneas las hemos incluido dentro del grupo de protodiabasas.

En general constituyen rocas de tonos oscuros y localizadas siempre en zonas de valles que corresponden a áreas sinclinales devónico-carboníferos (en esta Hoja casi siempre constituidos por materiales devónicos). Originan una morfología muy suave, constituyendo masas brechoides que intercalan materiales esquistosos, cuarcíticos y sobre todo carbonáticos más o menos transformados.

Se ha comprobado, tanto en el campo como al microscopio, que existe un paso gradual desde las diabasas a rocas carbonáticas a través de diferentes tipos de rocas intermedias (protodiabasas). Este paso gradual se efectúa a veces a escala decimétrica.

Las diabasas p.d. son rocas de textura ofítico-diabásica, de grano medio a fino y compuestas por plagioclasas (An 30-40), clinopiroxenos (diópsido-augita), como elementos principales, y anfíboles (términos entre hornblenda y actinolita), clorita (tipo pennina) zoisita, óxidos y titanatos de hierro principalmente, etc., como subordinados-accesorios.

Las rocas denominadas como protodiabasas son muy complejas en sus rasgos texturales y mineralógicos, ya que incluyen tipos desde facies metamórficas de bajo grado (calcoesquistos dioríticos) a otros ígneos como las diabasas calcáreas (diabasas con restos carbonáticos).

Además de los componentes mineralógicos de las diabasas p.d., que aparecen muy diferencialmente cristalizados, se encuentran en estas rocas abundantes restos carbonáticos parcialmente transformados en diversos silicatos: zoisita, clinozoisita, prennita, escapolita, además de óxidos, sulfuros y carbonatos, principalmente de Ti y Fe, y otras especies mineralógicas poco definibles que presentan caracteres ópticos intermedios entre diversos minerales.

#### 4.9 GRANOFIDOS Y APLITAS

Constituyen rocas de carácter filoniano con poca representación en la Hoja. Aunque se agrupan por sus afinidades composicionales, corresponden a dos episodios petrogenéticos diferentes.

Los granófididos constituyen alineaciones filonianas difusas y poco continuas que siguen la estructuración general hercínica (NO.-SE.), mientras que las aplitas, localizadas dentro del batolito granítico, responden a orientaciones próximas al N.-S., siendo claramente posthercínicas.

Los granófididos son de textura porfídica holocristalina y pasta aplítica-micrográfica, compuestos por cuarzo y feldespatos potásicos, como elementos principales, minerales sericiticos y moscovita como subordinados, y óxidos de hierro, circón y apatito como accesorios. Es característica de estas rocas las aureolas de recrecimientos secundarios de feldespatos potásicos alrededor de cuarzo.

Las aplitas son de textura microgranuda hipi-alotriomorfa y compuestas por cuarzo y feldespatos potásicos como elementos dominantes, y moscovita y sericita accesorios.

#### 4.10 CORNUBIANITAS

Los granitos s.l. del batolito de Los Pedroches presentan la particularidad de originar siempre una aureola más o menos amplia de facies metamórficas de contacto.

La amplitud de esta aureola no sobrepasa los 200 m. Aunque los datos cartográficos parecen indicar una mucho más amplia, aquélla se ha deducido por la evolución petrográfica en superficie y por deducciones de los gradientes en profundidad de los granitos s.l.

A pesar de que existe un paso gradual entre facies petrográficas de contacto, se pueden establecer tres tipos principales de mayor a menor gradientes metamórficos, es decir, desde el contacto mismo con la roca granítica hasta las rocas sedimentarias más o menos metamorizadas por procesos anteriores.

- a) Esquistos andalucíticos-sillimaníticos.
- b) Pizarras-esquistos andalucíticos.
- c) Pizarras mosqueadas.

Estos tres tipos de rocas han sido definidos por su textura y composición, por lo que el carácter «cornubianita» lo utilizamos en el sentido amplio de facies de contacto y no en el aspecto textural, ya que en esta Hoja no aparecen las típicas corneanas.

Una observación importante en las facies de contacto es que el carácter



textural más o menos foliado lo atribuimos a procesos anteriores a este metamorfismo de contacto y relacionados con el metamorfismo de carácter regional asociado a los primeros procesos de granitización de tipo lineal, el cual originó una esquistosidad de flujo más o menos patente en los materiales sedimentarios. Esta observación se corrobora por los estudios petrográficos, pues los porfiroblastos de andalucita y minerales micáceos aparecen «cortando» y deformando a la estructuración primitiva.

#### **4.11 OTRAS ROCAS METAMORFICAS**

Dentro de la Hoja de Zalamea existen rocas con una esquistosidad más o menos acusada, que podrían clasificarse como de facies metamórficas regionales de bajo grado. Estas rocas corresponden, a grandes rasgos, a tres familias principales:

- a) Pizarras, esquistos y micacitas.
- b) Cuarzitas.
- c) Calizas cristalinas «marmóreas».

Son rocas anquimetamórficas o afectadas de una baja recrystalización, en las que el grado de blastesis es muy bajo y en las que es imposible establecer «estadios metamórficos».

Debido a este carácter y a que han sido ya tratadas en el capítulo de Estratigrafía, a causa de estar bien localizadas en la columna general, no expondremos aquí de nuevo los caracteres litológicos, dejando para la Información Complementaria otros datos petrográficos-geoquímicos y estructurales de estas rocas.

## **5 GEOLOGIA ECONOMICA**

### **5.1 MINERIA**

Los yacimientos minerales, de interés económico, dentro del ámbito de la Hoja de Zalamea, responden a dos tipos: —yacimientos de minerales metálicos— y —yacimientos de minerales arcillosos—.

Las mineralizaciones de minerales metálicos están íntimamente relacionados con los procesos de granitización que han dado origen a los granitos s.l. de Los Pedroches. Estas mineralizaciones, en general poco importantes, aparecen en dos formas de yacimientos distintas, pero relacionadas en cuanto a su origen. Las más importantes son las que se localizan dentro de la aureola del contacto, es decir, en las rocas cornubianíticas. En ellas aparecen abundantes, aunque poco importantes, mineralizaciones de sulfuros y carbonatos, principalmente de Pb, Cu, Zn, Sn, etc. Son todas ellas mine-

alizaciones filonianas muy difusas y que a grandes rasgos aparecen concordantes con la estructuración general (esquistosidad) de las rocas de caja.

Corresponden a pequeñas explotaciones hace tiempo ya abandonadas, entre las que debemos citar las siguientes: Mina de la Dehesa (galena y azurita, principalmente), Rincón del Porquero (carbonatos y sulfuros de Cu) y La Tenería del Concejo (carbonatos y sulfuros de Cu).

Otra forma de yacimientos relacionada con los granitos s.l. son pequeñas mineralizaciones filonianas dentro de los granitos. Estas, que no son explotables, contienen diversa cantidad de galena y otros compuestos asociados a baritina y carbonatos en general.

Los yacimientos de minerales arcillosos, que en algún punto se explotan en la actualidad, responden según el inventario del Mapa Metalogenético 1/200.000 a minerales de caolín que aparecen interestratificados con las pizarras y cuarcitas del Paleozoico.

El análisis realizado mediante rX refleja una composición fundamentalmente de pirofilita con otros minerales arcillosos de tipo illita-sericita, cuarzo e incipientes minerales caolínicos.

Estas mineralizaciones son concordantes con la estructuración de las cuarcitas y pizarras, que para nosotros responde a una esquistosidad de flujo originada al mismo tiempo que la granitización prehercínica.

En el campo estos «yacimientos» se localizan siempre en las laderas de las sierras cuarcíticas de composición más o menos feldespática. Su génesis la atribuimos a fenómenos hidrotermales asociados a procesos tectónicos de cizalla.

Como explotaciones de minerales arcillosos de tipo pirofilita y que son usados con fines industriales análogos a los minerales caolínicos, debemos citar las explotaciones cercanas al Km. 10 de la carretera de Peraleda, en los flancos de las sierras cuarcíticas.

Como complemento a este apartado de Minería nos atreveríamos a establecer algunas recomendaciones, basadas fundamentalmente en los criterios genéticos citados anteriormente:

### **Minerales metálicos**

Debido a su relación con los procesos de contacto, sería interesante realizar una explotación geoquímica general de toda la aureola de contacto.

### **Minerales arcillosos**

Por su particular ubicación en las laderas generalmente recubiertas de las sierras cuarcíticas, recomendamos realizar exploraciones mediante pequeñas calicatas en las laderas de las sierras constituidas por cuarcitas feldespáticas.

## 5.2 CANTERAS

A pesar de existir diversos tipos de rocas de facies «ígneas», no son abundantes los que constituyen masas canterables y que pudieran ser útiles para las Obras Públicas o bien para otros fines de Rocas Industriales, entre los que debemos citar la construcción y revestimiento ornamental.

De las rocas asociadas al batolito de Los Pedroches, debemos recomendar como masas canterables las áreas clasificadas como adamellitas de grano medio-fino, que corresponden a las rocas graníticas de la parte central del batolito y de aquellas áreas en donde el grano es más fino; actualmente hay alguna pequeña cantera al NE. del pueblo de Esparragosa.

Los pórfidos dioríticos, así como las rocas diabásicas, son únicamente susceptibles de uso, convenientemente machacadas como grava, para las capas de rodadura, aunque tienen los inconvenientes de no constituir buenos frentes de masas canterables, y de ser muy duras. No son susceptibles de explotación como piedra de edificación y ornamental, por lo dicho anteriormente y por estar en estructuras muy diaclasadas y brechoides.

Las rocas plutónicas básicas (granodioritas-gabros de Zalamea) no constituyen posibles fuentes canterables por su poca potencia, gran dureza y disyunción en bolos.

Las rocas cuarcíticas son susceptibles de explotación como grava artificial en las Obras Públicas. No son recomendables las feldespáticas, por su mayor grado de alterabilidad.

Por último, debemos citar las calizas del Devónico fundamentalmente, que han sido explotadas como fuente de cal a pequeña escala, pero también susceptibles en la actualidad de ser explotadas como rocas para la construcción y ornamentación sobre todo aquellas zonas más metamorfizadas, en donde el grado de recristalización le confiere un aspecto mármoleo; tienen el inconveniente de constituir masas poco potentes y discontinuas.

## 5.3 HIDROGEOLOGIA

Las posibilidades hidrogeológicas de los terrenos ocupados por la Hoja de Zalamea presenta caracteres muy desfavorables. Este aspecto negativo es consecuencia de las particularidades siguientes:

1.º Escasas y poco importantes corrientes superficiales, representadas en esta zona por el río Guadalmez, casi siempre seco al final de verano.

2.º Topografía poco acusada, ya que los mayores desniveles no superan los 350 metros (Sierra del Loro), siendo lo corriente un desnivel entre sierra y valle de 100 a 150 metros.

3.º Litología y estructuras poco adecuadas, ya que en su casi totalidad

esta Hoja está constituida por materiales pizarrosos y cuarcíticos, además de los granitos que afloran en zonas planas-deprimidas, todos ellos con capacidad de almacenaje casi nula.

4.º Area de pocas precipitaciones, ya que la media anual no supera los 400 mm.

Todos estos factores negativos hacen que los estudios hidrogeológicos deben quedar relegados a futuras obras de Ingeniería, que pudieran ocasionar el trasvase desde zonas más o menos alejadas del caudal hidráulico necesario para la población e industrias de la zona.

Como zonas de pequeños acuíferos, de uso muy limitado, debemos citar dos tipos principales: los originados por las sierras cuarcíticas, que son muy pobres, y los originados en los fondos de valles. Estos últimos son los más importantes, por constituir aquellas cuencas de recepción subendorreicas en donde confluyen las aguas superficiales y freáticas de las sierras, localizándose el nivel freático entre los 2 y 6 m. en el contacto de los materiales pizarro-esquistosos y la cobertera de materiales plio-cuaternarios.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- ALIA MEDINA, M. (1963).—«Rasgos estructurales de la Baja Extremadura». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, LXI, pp. 247-262.
- BARD, J. D. (1964).—«Observaciones sobre la estratigrafía del Paleozoico en la región de Zafra». (Prov. de Badajoz). *Not. y Com. del I. G. M. E.*, núm. 76, pp. 175-180.
- (1967).—«Granites écrasés et orthogèneiss "ollo de sapo" à disthène dans la bande Badajoz-Azuaga et le problème d'un cycle brioverien dans le Sud de l'Espagne». *C. R. Acad. Paris*, 265, pp. 1875-1878.
- (1971).—«Sur L'alternance des zones métamorphiques et granitiques dans le segment hercynien sub-ibérique; comparaison de la variabilité des caractères géotectoniques de ces zones avec les orogènes «orthotectoniques». *Bol. Geol. Min.*, LXXXII, III, IV, pp. 108-129.
- BARD, J. P., y FABRIES, J. (1970).—«Aperçu pétrographique et structural sur les granitoides de la Sierra Morena Occidentale (Espagne)». *Bol. Geol. Min. Esp.*, II, III, pp. 112-127.
- DELGADO QUESADA, M. (1971).—«Esquema geológico de la Hoja núm. 878 de Azuaga (Badajoz)». *Bol. Geol. Min.*, LXXXII, III, IV, pp. 61-70.
- HERRANZ ARAUJO, P. (1970).—«Nota preliminar sobre el estudio geológico de las sierras paleozoicas entre Oliva de Mérida y Hornachos (Badajoz)». *Seminarios de Estratigrafía*, 6, 1-6 (Madrid).

- INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1971).—«Mapa Geológico de España escala 1:200.000. Hoja núm. 58-59, Villarreal-Badajoz. Hoja número 60, Villanueva de la Serena. Hoja núm. 67-68, Cheles-Villafranca de los Barros. Hoja núm. 69, Pozoblanco».
- LLOPIS LLADO, N.; SAN JOSE LANCHI, M. A., y HERRANZ ARAUJO, P. (1970).—«Nota sobre una discordancia, posiblemente precámbrica, al SE. de la provincia de Badajoz, y sobre la edad de las series paleozoicas circundantes». *Bol. Geol. Min.*, LXXXI, VI, pp. 586-592.
- MAAS, R. (1961).—«Geologie insbesondere das Devon im Bereich der Orts Castuera-Cabeza del Buey Monterrubio (Extremadura-Südspanien)». *Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz. Wiesbaden*, H. 2.
- (1963).—«Geologische Beobachtungen in der östlichen Extremadura (Spanien)». *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 117, pp. 185-207.
- MALLADA, L. (1896 y 1927).—«Explicación del Mapa Geológico de España». *Memorias del Inst. Geol. Min. de Esp.*, L, II, III. Sistemas Cambriano, Siluriano, Devoniano y Carbonífero.
- MARQUEZ TRIGUERO, E. (1962).—«Estratigrafía del Paleozoico en la región del río Guadalmez». *Est. Geol.*, 17, pp. 187-201.
- MELENDEZ, B. (1963).—«El Devónico en España». *Est. Geol.*, 19, pp. 395-405.
- PARGA, J. R. (1970).—«Evolución del Macizo Hespérico en los tiempos antemesozoicos y sus relaciones con otras áreas europeas». *Bol. Geol. Min. Esp.*, LXXXI-II-III, pp. 115-143.
- RAMIREZ RAMIREZ, E. (1972).—«Memoria y Hoja geológica núm. 805, Castuera». *Mapa Geol. Nacional*, escala 1:50.000.
- SANCHEZ CELA, V., y APARICIO YAGÜE, A. (1972).—«Petrogénesis de las rocas básicas del SO. de España». *Bol. Geol. Min. Esp.*, LXXXIII-IV, pp. 402-406.
- (1972).—«Nuevas consideraciones petrogenéticas sobre las rocas gneísicas y "porfíroides" localizadas en la alineación estructural "Almendrales-Azuaga" (Badajoz)». *Bol. Geol. Min. Esp.*, LXXXIII-IV, pp. 407-419.
- SANCHEZ CELA, V., y ORDOÑEZ DELGADO, S. (1974).—«Consideraciones sobre unas rocas diabásicas del SE. de la provincia de Badajoz». *Bol. Geol. Min. Esp.*, LXXXV-II, pp. 208-213.
- SANCHEZ CELA, V., y GABALDON, V. (1974).—«Memoria y Hoja geológica número 856 (13-34) Maguilla». *Mapa Geológico Nacional*, escala 1:50.000.
- VEGAS, R. (1970).—«Sobre la existencia de Precámbrico en la Baja Extremadura». *Est. Geol.*, 24, pp. 85-89.
- (1970).—«Formaciones precámbricas de la Sierra Morena Occidental. Relación con las series anteordovícicas de Almadén, Don Benito y Cáceres». *Est. Geol.*, 26, pp. 225-231.

INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA  
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA