

20753



Instituto Geológico
y Minero de España

753

12-30

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1 : 50.000

Segunda serie - Primera edición



MIAJADAS

ISBN 84-7840-604-2



9 788478 406043

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

SE INCLUYE MAPA GEOMORFOLÓGICO A LA MISMA ESCALA

MIAJADAS

© INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA
Ríos Rosas, 23. 28003 MADRID

Depósito legal: M-43489-2005
ISBN: 84-7840-604-2
NIPO: 657-05-012-5

Fotocomposición: Revisatlas, S. A.
Impresión: Master's Gráfico, S. A.

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas durante los 1990-91 por ADARO como Empresa Contratista del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y para la cual ha prestado su colaboración Compañía General de Sondeos (CGS), habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

Jefe de proyecto

Marino Insúa Márquez (ADARO)

Coordinador de cartografía geológica y memoria

Fernando López Sopena (CGS)

Cartografía geológica

Fernando López Sopena (CGS)

Gerardo Matía Villarino (CGS)

Andrés del Olmo (CGS)

Petrología

Emilio Pascual Martínez

Geoquímica

M. Lourdes Agudo Fernández (ADARO)

José Vicente de la Fuente Krauss (ADARO)

Geomorfología

Guillermo Portero García (CGS)

Neotectónica

Fernando Moreno (ADARO)

Arturo Carbajal (ADARO)

Hidrogeología

Ricardo Cantos Robles (CGS)

Colaboradores

Eladio Liñan Guijarro (Paleontología)

Dirección y supervisión

Jorge Fernández Gianotti y Vicente Gabaldón (IGME)

Hidrogeología: Juan Carlos Rubio (IGME)

Se pone en conocimiento del lector que en el Centro de Documentación del IGME existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria constituida por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informe petrográficos, paleontológicos y sedimentológicos de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle.
- Fichas bibliográficas, álbum de fotografías y demás información.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
2. ESTRATIGRAFIA	10
2.1. UNIDAD EL SALTILLO-RÍO ALJUCÉN	11
2.1.1. Precámbrico	11
2.1.1.1. Pizarras y grauvacas (18)	11
2.1.2. Ordovícico	12
2.1.2.1. Areniscas y cuarcitas (19). Tremadociense	13
2.1.2.2. Cuarcitas blancas y alternancias de cuarcitas y pizarras (20). Areniginiense	13
2.1.2.3. Pizarras grises y pizarras negras con intercalaciones de are- niscas y cuarcitas (21). Llanvirn-Llandeiloense	14
2.1.2.4. Areniscas, cuarcitas y alternancias de cuarcitas y pizarras (22). Ordovícico medio	15
2.1.2.5. Pizarras grises con intercalaciones de cuarcita (23). Ordo- vícico medio	16
2.1.2.6. Cuarcitas blancas y grises (24). Ordovícico medio-superior ..	16
2.1.2.7. Alternancias de pizarras y cuarcitas (25). Ordovícico medio- superior	17
2.1.3. Carbonífero	17
2.1.3.1. Conglomerados y areniscas (26) y areniscas (27). Estefa- niense B-C	17
2.2. UNIDAD ARROYO FRESNEDA	18
2.2.1. Pizarras grises (12). Ordovícico superior-Silúrico	18
2.2.2. Cuarcitas blancas masivas (13), pizarras negras (14). Silúrico	18
2.2.3. Pizarras arenosas con intercalaciones de cuarcitas (15). Silúrico	19
2.2.4. Pizarras y cuarcitas grises violáceas (16). Devónico inferior	19
2.2.5. Pizarras grises con intercalaciones de cuarcitas ferruginosas (17)	20
2.3. TERCIARIO	21
2.3.1. Mioceno	21

2.3.1.1.	Arenas medias (arcosicas y litareníticas), gravas y arcillas (28). Cantos gruesos y gravas (conglomerados) (29)	21
2.3.1.2.	Arenas finas (arcosicas y litarenitas) limos y arcillas (rojas y verdes). (30)	22
2.3.2.	Plioceno	22
2.3.2.1.	Conglomerados de cantos y bloques (31) (32) (33). Raña ...	22
2.4.	CUATERNARIO	23
2.4.1.	Pleistoceno	23
2.4.1.1.	Gravas, arenas y limos (34); gravas y arenas arcosicas (35). Glacis. Pleistoceno indiferenciado	23
2.4.1.2.	Limos, arenas y gravas. Terrazas de los ríos Búrdalo, Rucas y Guadina (36). Pleistoceno indiferenciado	23
2.4.2.	Holoceno	23
2.4.2.1.	Limos, arenas y gravas. Glacis subactuales y derrames de ladera (37). Arenas, limos y gravas. Glacis transversales (40)....	23
2.4.2.2.	Bloques y cantos de cuarcita y pizarra. Canchales (38) y coluviones (39)	24
2.4.2.3.	Arenas eólicas (41)	24
2.4.2.4.	Arenas, gravas y cantos redondeados polimícticos. Canales aluviales (42). Arenas, limos y arcillas. Fondos de valle, llanura de inundación (43). Arenas y gravas. Conos de deyección (45). Canales abandonados de los ríos Rucas y Guadiana (46), limos, arenas y gravas. Terrazas bajas del río Rucas (47). Gravas de fondo de canal de los ríos Rucas y Guadiana (48)	24
2.4.2.5.	Limos y arcillas. Navas (44)	24
3.	TECTÓNICA	25
3.1.	SECTOR SUR (UNIDAD ARROYO FRESNEDA)	26
3.2.	SECTOR NORTE (UNIDAD EL SALTILLO-RÍO ALUCÉN)	26
3.2.1.	Deformación prehercínica	26
3.2.2.	Deformación hercínica	28
3.3.	FRACTURAS	31
3.3.1.	Fracturas hercínicas	31
3.3.2.	Fracturas alpinas	33
3.4.	NEOTECTÓNICA	33
3.4.1.	Accidentes con posible actividad en época neotectónica	33
3.4.2.	Anomalías geomorfológicas	34
3.4.3.	Sismicidad	34
4.	PETROLOGÍA	34
4.1.	ROCAS PLUTÓNICAS	34
4.1.1.	Macizo de Miajadas	34
4.1.1.1.	Granodiorita-monzogranito (9) y con cordierita (10)	34
4.1.1.2.	Leucogranito moscovítico (11)	35
4.1.1.3.	Granodiorita biotítica (8)	36
4.1.1.4.	Características geoquímicas	36

4.1.2.	Macizo de Sierra Bermeja	38
4.1.2.1.	Monzogranito-granodiorita porfídica (6) y con cordierita (7)...	38
4.1.2.2.	Características geoquímicas	39
4.2.	ROCAS FILONIANAS	41
4.2.1.	Diques de cuarzo (1)	41
4.2.2.	Diabasas (2)	41
4.2.3.	Porfidos leucograníticos (3)	42
4.2.4.	Pegmatitas (4)	42
4.2.5.	Aplitas moscovíticas (5)	42
4.3.	METAMORFISMO	43
4.3.1.	Metamorfismo regional	43
4.3.2.	Metamorfismo de contacto	43
4.3.3.	Relación del metamorfismo de contacto y la deformación	44
5.	GEOMORFOLOGÍA	45
5.1.	DESCRIPCIÓN FISIOGRÁFICA	45
5.2.	ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO	45
5.2.1.	Estudio morfoestructural	45
5.2.2.	Estudio del modelado	46
5.2.2.1.	Laderas	46
5.2.2.2.	Formas fluviales	46
5.2.2.3.	Formas eólicas	46
5.2.2.4.	Formas poligénicas	47
5.2.2.5.	Formas antrópicas	47
5.3.	FORMACIONES SUPERFICIALES	47
5.4.	EVOLUCIÓN DINÁMICA	48
5.5.	MORFOLOGÍA ACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS	49
6.	HISTORIA GEOLÓGICA	49
7.	GEOLÓGIA ECONÓMICA	51
7.1.	RECURSOS MINERALES	51
7.1.1.	Minerales metálicos	51
7.1.2.	Minerales energéticos	51
7.1.3.	Rocas industriales	51
7.2.	HIDROGEOLOGÍA	53
7.2.1.	Climatología	53
7.2.2.	Hidrología superficial	53
7.2.3.	Características hidrogeológicas	54
8.	PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO	56
9.	BIBLIOGRAFÍA	56

1. INTRODUCCIÓN

La Hoja de Miajadas se sitúa en la zona central de la Región Extremeña, comprendiendo parte de las provincias de Cáceres y de Badajoz.

Los núcleos de población se localizan exclusivamente en la mitad oriental de la Hoja; de ellos, son los más importantes, Miajadas (Cáceres) y Santa Amalia (Badajoz) que se sitúan, respectivamente, al NE y Centro-Sur de la Hoja.

La carretera nacional V, Madrid-Badajoz, atraviesa la localidad de Miajadas y sigue un trazado NE-SSO a lo largo de la superficie de la Hoja; en la mitad oriental de esta existe un entramado importante de carreteras locales y de servicio para regadíos, que da acceso y comunicación a las poblaciones del área.

El tercio occidental de la Hoja y, en menor medida, el borde nororiental, presentan una topografía abrupta con varias sierras y cerros de cotas superiores a los 500 m (Morra del Pajar, Sierra del Saltillo, La Parrilla, etc.) en cuyas cumbres aflora la Cuarcita Armoricana. El resto de su superficie presenta una topografía suave caracterizada por altitudes comprendidas entre los 240 y 280 m, con algunas cotas aisladas (inselbergs) de hasta 350 m.

La red hidrográfica corresponde a la Cuenca del Guadiana en su margen derecha. Está representada en la Hoja, principalmente, por los ríos Aljucén y Fresneda, al Oeste; el río Búrdalo, principal curso de la Hoja, que discurre con dirección NS por la parte central de la misma y los ríos Ruecas, al sureste, y Guadiana cuyo cauce aparece hacia el vértice SE de la Hoja.

Dentro de esta Hoja se inscriben gran parte de los riegos de Vegas Altas, cuyo suministro procede del embalse de Orellana y su distribución se realiza mediante el canal denominado, asimismo, de Orellana.

Desde el punto de vista geológico la Hoja se localiza inmediatamente al Norte de la prolongación NW del eje de los Pedroches y, por tanto, en el borde meridional de la zona Centroeibérica, según la división que del Macizo Hespérico realizan JULVERT *et al.* (1972) y los límites definidos por DELGADO QUESADA *et al.* (1977) y CHACÓN (1982) entre las zonas de Centro Ibénica y Ossa Morena.

En el área de la Hoja afloran metasedimentos de edades comprendidas entre Precámbrico superior y Devónico, intruidos por granitoides (Macizos de Sierra Bermeja al Oeste y de Miajadas al Norte), produciendo un metamorfismo de contacto en el encajante.

Los metasedimentos afloran mayoritariamente en el tercio occidental de la Hoja, área en la que existe un surco carbonífero de dirección N130°E, que define dos sectores (Norte y Sur) con características litológicas y, sobre todo, estructurales diferentes; hacia el Este los sedimentos antiguos aparecen interrumpidos por una fractura que atraviesa la Hoja con una dirección SSW-NNE, al sureste de la cual se extiende una amplia cuenca de sedimentos terciarios y cuaternarios.

Los primeros antecedentes geológicos de esta Hoja datan del año 1946, fecha en que se publicó su cartografía geológica a E/1:50.000 (1.ª Serie), realizada por ROSO DE LUNA y HERNÁNDEZ PACHECO. Tras el descubrimiento de la mina de La Parrilla, uno de los más importantes yacimientos de W-Sn de nuestro país, se realizaron en este área distintos trabajos geológico-mineros, entre otros: Investigación minera en la zona noroeste de Santa Amalia (Cáceres-Badajoz), IGME 1978, en el que se realizó una cartografía geológica a escala 1:10.000 del cuadrante noroccidental de la Hoja y el Estudio del yacimiento de scheelita de La Parrilla (GUMIEL, P. y PINEDA, A. 1981) centrado en la corta Adelaida y sus alrededores.

CASTRO, A. (1985), define la zona de cizalla de Extremadura Central, con interesantes implicaciones tectomagmáticas y estructurales a escala regional, en relación a un mecanismo de cizalla simple dextrorsa.

En fechas más recientes, GONZALO, J. C. (1989) publica su trabajo: «Litoestratigrafía y Tectónica del basamento en el área de Mérida (Extremadura Central)», en el que establece la secuencia estratigráfica de los materiales precámbricos y paleozoicos del basamento del área de Mérida, y describe las estructuras generadas durante la Orogenia Hercínica, abordando distintos aspectos de la geología regional.

2. ESTRATIGRAFÍA

En la Hoja de Miajadas afloran materiales pertenecientes al Precámbrico, Paleozoico, y Cenozoico.

Los metasedimentos atribuidos al Precámbrico y Paleozoico, se localizan, fundamentalmente, hacia la mitad occidental de la Hoja. En este área se ha cartografiado una banda de materiales carboníferos de una anchura no superior a los 1,5 km y una dirección de N125°E similares a los dados como Estefaniense B medio a Estefaniense C por PINEDA *et al.* (1980) en la Sierra de San Pedro, que define dos sectores con rasgos litológicos y estructurales diferentes entre sí.

Al Norte de la banda carbonífera afloran materiales de edades comprendidas entre Precámbrico y Ordovícico medio-superior, afectados por dos fases principales de deformación, dando lugar a figuras de interferencia muy evidentes en los materiales ordovícicos (Sierras del Saltillo y La Parrilla).

Al Sur de la banda carbonífera y en contacto mecánico con esta, se dispone un conjunto litológico integrado por materiales de edades comprendidas entre Ordovícico superior-Devónico inferior, afectados de un plegamiento cuya traza axial sigue direcciones en torno a N125° E.

Con objeto de dar solución a escala de Hoja al problema que representa la existencia de estos dos sectores desarticulados entre sí, se han definido dos unidades: la Unidad El Saltillo-Río Aljucén, al Norte y la Unidad Arroyo Fresneda al Sur, cuyas respectivas estratigrafías son descritas de forma independiente, incluyendo en la primera los materiales ordovícicos que a modo de cerros islas afloran dentro de la cuenca de materiales terciarios-cuaternarios.

Los sedimentos terciarios se localizan hacia el centro y este de la Hoja: son materiales de edad, probablemente, Neógena y si sitúan discordantes sobre un zócalo posiblemente paleozoico, si bien, el contacto se realiza mediante fallas tal y como se observa hacia los bordes Este y Norte de la Cuenca.

Finalmente, recubriendo amplias áreas de la Hoja, aparecen materiales cuaternarios de edad Pleistoceno-Holoceno.

2.1. UNIDAD EL SALTILLO-RÍO ALJUCÉN

Está constituida por materiales de edades comprendidas entre Precámbrico superior y Ordovícico superior, aflorantes al Norte del surco de materiales carboníferos discordantes.

2.1.1. Precámbrico

Los materiales atribuidos al Precámbrico afloran principalmente en el tercio noroccidental de la Hoja y, más al Sur, en los alrededores de la mina de la Parrilla. También se localizan en una estrecha banda en el vértice noreste de la Hoja, en los alrededores de Escorial.

En general se encuentran muy recubiertos por materiales cuaternarios e incluso, como en los alrededores de La Parrilla, por escombreras y balsas de decantación de la mina.

La atribución al Precámbrico de estos materiales se basa en su posición estratigráfica regional y en sus rasgos litológicos, característicos del Complejo Esquistoso Grauváquico.

2.1.1.1. Pizarras y grauvacas (18)

Constituyen una alternancia monótona que se ha identificado como perteneciente al Alcu-diense inferior (HERRANZ *et al.*, 1977).

La edad Rifeense de estos materiales, dada la ausencia de hallazgos fósiles en los mismos, se ha asignado por correlación con materiales similares que ocupan una posición estratigráfica semejante en otras áreas datadas con dicha edad. Tal es el caso del Valle de Alcudia (SAN JOSÉ 1983; SAN JOSÉ *et al.*, 1990) y en la hoja de Villanueva de la Serena (GARCÍA HIDALGO y PIEREN Pidal *in lit.*).

En campo se presentan en afloramientos escasos y de poca calidad, en los que se destacan los términos más areniscosos. Las malas condiciones de afloramiento en la Hoja no permiten el levantamiento y estudio detallado de este conjunto litológico. Los mejores afloramientos de estos materiales se localizan en el Cerro de la Horca y en los alrededores de Escorial, hacia el vértice NE de la Hoja.

Las pizarras presentan una esquistosidad muy penetrativa (slaty cleavage) y colores grises con tonalidades verdosas o amarillentas cuando son de naturaleza más limosa. Están compuestas por una masa criptocristalina de sericita-clorita y cuarzo en la que se observan granos finos de cuarzo, opacos, circón y óxidos. La textura es generalmente blastopelítica variando a blastosamítica en los términos más arenosos. Estos últimos presentan abundantes granos de cuarzo y feldespato de tamaños superiores al limo y representan términos de transición hacia areniscas. Localmente (NE de los Carrascales y alrededores de la Parrilla) se observan pizarras laminadas constituidas por finas alternancia ($\leq 0,5$ mm) de niveles pelíticos, de colores más oscuros, con términos más claros de naturaleza más arenosa. Las pizarras laminadas suelen aparecer en las proximidades de niveles grauváquicos, en paso gradual.

Las grauvacas se presentan en capas de base plana, con potencias comprendidas entre algunos centímetros y superiores al metro. Son rocas de colores grises verdosas y generalmente masivas, presentando en ocasiones laminaciones paralela y oblicua por migración de ripples y granoclasificaciones.

Al microscopio aparecen constituidas por cuarzo (5-40%), plagioclasa (en cantidades inferiores al 20%) y raras veces feldespato potásico (5%); los fragmentos de rocas más comunes son de areniscas (15% y en alguna ocasión hasta el 55%) y, con menor frecuencia, los de rocas metamórficas, pizarras y rocas volcánicas. La matriz es de naturaleza sericítica, representando generalmente el 20-30% de la roca y excepcionalmente hasta el 65%. Como accesorios más frecuentes presentan mica blanca y clorita, además de óxidos de Fe y menos frecuentes circón y turmalina.

De acuerdo a la documentación existente para otras áreas, este conjunto litológico se interpreta como el resultado de depósitos originados por corrientes de turbidez en relación a abanicos submarinos profundos, correspondiendo por lo general a facies de lóbulo y de llanura abisal (WALKER y MUTTI, 1973).

2.1.2. Ordovícico

El Ordovícico comienza por un tramo de carácter detrítico, integrado fundamentalmente por areniscas y cuarcitas a la que se superponen varias secuencias de pizarras, areniscas y cuarcitas.

El generalizado recubrimiento cuaternario que presenta la zona no permite un levantamiento detallado de la secuencia Ordovícica. En síntesis, las características de estos materiales, a los que se les han asignado edades comprendidas entre Ordovícico inferior y Ordovícico medio-superior, en algún caso datados mediante fauna fósil, son muy similares a los que, ocupando semejante posición estratigráfica, han sido datados en distintas áreas de la Zona Centro Ibérica (Hojas de Arroyo de la Luz, Tirteafuera, Valdemanco de Esteras, etc.).

2.1.2.1. *Areniscas y cuarcitas (19). Tremadociense*

En este apartado se describen los materiales que afloran hacia la parte alta del regato Ventas, en un área con intenso recubrimiento. Estos metasedimentos aparecen dispuestos hacia el núcleo de un pliegue anticlinal hercínico supuesto, por debajo de la cuarcita armoricana, aunque el contacto entre esta y el infrayacente se encuentra recubierto.

Se trata de una sucesión de areniscas de colores blanquecinos y grano medio-fino que intercalan niveles de cuarcitas areniscosas micáceas de tonos ocre, con potencias de hasta 40-50 cm y niveles de pizarras arenosas de tonalidades blanco-amarillento.

Al microscopio las areniscas presentan un 60% de cuarzo y un 20% de feldespato potásico en una matriz (10%) sericitico-clorítica. Como minerales accesorios presentan clorita, rutilo, turmalina y óxidos de hierro.

La existencia de microconglomerados por debajo de la cuarcita armoricana se pone de manifiesto en el talud de la pista, al Oeste del Arroyo de la Conquista, donde los materiales a muro de esta cuarcita, posiblemente laminados tectónicamente, presentan un intenso moteado de metamorfismo de contacto. Dichos microconglomerados aparecen en un lecho de potencia decimétrica, sin que se observe su continuidad lateral. También se han observado cantos de microconglomerado en los derrubios de la ladera meridional del extremo Este de la Sierra del Saltillo.

A escala mesoscópica aparecen como conglomerados de cantos soportados por la matriz con granos de cuarzo de 2-3 mm de diámetro en una matriz sericitica de color blanquecino con tonos rosados. Los granos de cuarzo aparecen deformados produciendo una anisotropía planar en la roca.

Estos materiales presentan rasgos similares y parecen ocupar una posición semejante a los descritos en la zona Norte de Mérida (GONZALO, 1984) y al NW de la Hoja de Don Benito (MATÍA *in lit.*), equivalentes a su vez, a los descritos por HERRANZ *et al.* (1985) en Zalamea de la Serena y en el antiforme de Peralada de Zaucejo, que representan la existencia de un vulcanismo riolítico en la base del Ordovícico inferior.

2.1.2.2. *Cuarcitas blancas y alternancias de cuarcitas y pizarras (20). Areniginiense*

Las cuarcitas blancas de esta unidad corresponden a la denominada «Cuarcita Armoricana». Estos materiales son los responsables de las formas abruptas del paisaje, constituyendo sierras de cotas superiores a los 500 m, cuyo trazado dibuja a grandes rasgos la estructura de la zona.

La potencia de esta unidad es variable, estimándose un valor medio comprendido entre 150-300 m.

Las cuarcitas se presentan en niveles potentes masivos, en ocasiones de orden métrico, disminuyendo su potencia hacia el techo, a la vez que son más frecuentes las intercalaciones pizarrasas. Son rocas de color blanco grisáceo a veces de tonos amarillentos y generalmente muy recrystalizadas.

Petrográficamente pueden clasificarse como cuarzoarenitas, constituidas por cuarzo (80-97%) y accesorios tales como mica blanca, circón, rutilo y turmalina. Presentan cantidades escasas de matriz sericítica, siempre menores del 10% y cemento silíceo o ferruginoso en cantidades inferiores al 5%. Dentro de este tramo se han clasificado sublitarenitas con idéntica composición que las anteriores variando únicamente el contenido en cuarzo.

Debido al generalizado recubrimiento no es posible observar el tránsito de esta unidad cuarcítica con el infrayacente. Localmente las cuarcitas aparecen dispuestas mediante contacto mecánico, incluso sobre materiales precámbricos, faltando su tramo basal.

Hacia el techo, las cuarcitas pasan gradual pero rápidamente a unas alternancias de cuarcitas en bancos decimétricos, decrecientes hacia el techo, y pizarras grises. Este paso gradual se ha observado en los alrededores del Cortijo de la Fuente de la Tabla, en un cortado del Río Aljucén. Estas alternancias pueden ser equivalentes a las Alternancias Pochico, definidas por TAMAIN (1972) y se han cartografiado conjuntamente con la cuarcita Armoricana debido a su escasa potencia, inferior a 50 m y a su no observación en otros puntos de la zona.

Desde el punto de vista petrográfico estas alternancias están compuestas por pizarras y areniscas en las que el cuarzo representa el 60% de la roca, con turmalina (2%), mica blanca, óxidos de hierro y circón, como accesorios. La matriz es sericítica (30%).

Las estructuras sedimentarias más frecuentes en esta unidad son huellas de carga, laminación paralela y oblicua y laminación cruzada por migración de ripples.

La fauna fósil reconocida en estos materiales ha consistido en *skolithos* cf. *linearis* de tubos verticales y oblicuos a la estratificación y otras estructuras muy dudosas denominadas Planolites ichnosp. indet. También se han reconocido varios ejemplares de *Palaeophycus* ichnosp. indet. y un ejemplar de *Didymaulichnus lyelli* (Rouault), en el muro de un nivel arenítico con estratificación cruzada debida a ripples de corriente. Ambas pistas son frecuentes en sedimentos de plataforma somera ordovícicos.

Los tipos de facies descritos en esta unidad se relacionan, al igual que en otros puntos de la zona Centro Ibérica, a barras litorales, islas barrera, playas, etc., en ambiente costero a litoral.

Por efecto del metamorfismo térmico, los materiales de esta unidad, sobre todo los de naturaleza más pelítica, aparecen localmente con un moteado característico, constituido por agregados de filosilicatos de grano muy fino (clorita, mica blanca), posiblemente productos de alteración de cordierita. Ocasionalmente las cuarcitas presentan cristales de mica blanca, bien desarrollados, cuya formación puede relacionarse con este metamorfismo.

2.1.2.3. *Pizarras grises y pizarras negras con intercalaciones de areniscas y cuarcitas (21). Llanvirn-Llandeiloense*

A techo de las alternancias anteriores, siguiendo el curso del río Aljucén, aún con determinados tramos recubiertos, se ha podido definir la siguiente sucesión:

— 200-225 m de pizarras grises oscuras satinadas, localmente laminadas (limo-arena fina), con bioturbación, nódulos ferruginosos y formas de posibles *Didymograptus*, característi-

cos de Llanvirn. Hacia el techo las primeras adquieren tonos más marronáceos con presencia de pirritas alteradas;

- 70 m de cuarcitas ocre y grises en bancos de 40-25 cm con pizarras arenosas hacia la base; areniscas amarillentas ocre de grano medio-fino, micáceas y de tonos anaranjados hacia techo, que intercalan pizarras grises arenosas, finamente laminadas.
- 100-120 m de pizarras grises oscuras, localmente micáceas, muy recubiertas.

Estos tres tramos descritos presentan rasgos muy similares a los definidos por TAMAIN (1972) en Sierra Morena Oriental, reconocidos en otros puntos de la zona Centroibérica (Hojas de Tirteafuera, Valdemanco de Esteras, etc.) y denominados respectivamente, Pizarras de Calymene inferiores, Alternancias inferiores y Pizarras de Calymene superiores (MOLINA CÁMARA *et al.*, 1987), datadas mediante fauna fósil como Llanvirniense inferior-Llandeilo medio-superior.

En el sinclinal del Saltillo, ocupando una posición estratigráfica semejante al tramo descrito en el río Aljucen, aparece un paquete potente de pizarras grises oscuras y limolitas con intercalaciones decimétricas de cuarcitas y más potentes de areniscas rojizas, todo ello afectado de moteado metamórfico y con prolongados tramos recubiertos. En distintos niveles de la serie, las pizarras grises presentan nódulos arcillosos generalmente elipsoidales y de hasta 10 cm. de tamaño, orientados según planos de esquistosidad. Estos nódulos son descritos en las pizarras de Calymene por MOLINA CÁMARA *et al.* (*op. cit.*) y AMOR HERRERA *et al.*, 1987, en los alrededores de Almadén.

Los únicos hallazgos fósiles son los descritos más arriba consistentes en fragmentos de rhabdosomas con dos estípes colgantes y tecas simples, características de los materiales pizarrosos del Llanvirn que recubre la Cuarcita Armoricana en toda la Península Ibérica.

El ambiente de sedimentación característico de estos materiales corresponde a plataforma siliciclásticas de baja energía con influjos terrígenos de zonas más someras. En plataformas siliciclásticas el aumento en contenido de arenas y el aumento de espesor de estas capas se interpreta como una transición a medios más próximos a la línea de costa (HIGENEN REINECK, 1982).

2.1.2.4. *Areniscas, cuarcitas y alternancias de cuarcitas y pizarras (22). Ordovícico medio*

Se sitúan por encima de las pizarras nodulosas, descritas anteriormente, en paso gradual. Esta unidad se ha podido diferenciar en la cartografía geológica debido al resalte topográfico que producen respecto a las unidades contiguas: Su potencia se estima en torno a los 400 m.

La descripción de esta unidad se ha realizado mediante datos tomados en distintos puntos de la zona ya que el recubrimiento impide realizar un levantamiento continuo y detallado. Su posición estratigráfica es dudosa, pudiendo representar un término terrígeno de la Unidad anterior o bien una unidad litoestratigráfica superior a la misma.

Por encima de las pizarras se disponen unas alternancias de limolitas micáceas de colores gris oscuro a violáceas y areniscas micáceas de colores blanco-amarillento a gris verdoso y espeso-

res decimétricos, con intercalaciones centimétricas de areniscas finas de colores claros y finamente laminadas. Este tramo basal observable al sur del Huerto de Don Domingo, sobre el talud de la pista a Arroyomolinos, da paso a una alternancia de pizarras y cuarcitas con intercalaciones de cuarcitas grises y ocreas, a veces blanquecinas, y areniscas micáceas. Los niveles situados por encima de este tramo son muy difíciles de observar debido al recubrimiento. La alternancia de pizarras y cuarcitas está integrada por niveles de cuarcita, a veces areniscosa y micácea, de potencias centimétrica a decimétrica, frecuentemente con granoclasificación, morfología lenticular, laminación paralela y oblicua y ripples.

Las cuarcitas grises blanquecinas se presentan en niveles de espesor próximo al metro y petrográficamente son cuarzo arenitas muy puras con un 95% de cuarzo y muy escasa matriz sericitica y cemento silíceo, ambos inferiores al 2%. Como minerales accesorios presenta circón, mica blanca, turmalina y rutilo.

Las areniscas micáceas presentan espesores decimétricos y grano medio a grueso; al microscopio presentan un 65% de cuarzo y hasta un 15% de matriz sericitica, con muy abundante mica blanca (15%) y óxidos de hierro, circón, turmalina y rutilo, como minerales accesorios.

Las cuarcitas ocreas se presentan en niveles próximos al metro de potencia y presentan hasta un 80% de cuarzo, escasa matriz, inferior al 8% y cemento ferruginoso (2%): Como minerales accesorios contiene mica blanca, circón, óxidos de hierro, rutilo y turmalina.

2.1.2.5. *Pizarras grises con intercalaciones de cuarcita (23). Ordovícico medio*

Se sitúa por encima de la unidad anterior y prácticamente recubierta. Sus afloramientos son escasos y puntuales y, en ocasiones laminados y brechificados tectónicamente. La potencia de esta unidad se estima en unos 150 m.

Se trata de un paquete de pizarras grises, localmente micáceas por efecto del metamorfismo de contacto con intercalaciones limosas de colores violáceas, y de niveles finos de cuarcitas de colores claros.

En relación a un nivel limoso se han reconocido fragmentos de concha de braquiopodos y dudosos restos de briozoos arborescentes, ambos no identificables y de los que no se ha podido obtener información de tipo bioestratigráfico.

2.1.2.6. *Cuarcitas blancas y grises (24). Ordovícico medio-superior*

Se trata de una unidad que destaca topográficamente respecto de las adyacentes, generalmente de morfología más deprimida. Su potencia se estima en torno al centenar de metros.

La asignación de esta unidad al Ordovícico medio-superior está basada en sus características litológicas y su posición estratigráfica, similares a la que ocupan materiales semejantes en áreas próximas, donde se les ha asignado dicha edad.

En el sinclinal del Saltillo se localizan hacia el núcleo del mismo, sin que sean observables sus límites superior e inferior. Se presentan en paquetes de hasta 70-80 cm, en ocasiones finamente laminadas y con textura areniscosa. Al microscopio están formadas por un 45% de cuarzo, 25% de feldespato potásico y un 5% de plagioclasa, con un 12% de matriz y escaso cemento ferruginoso (3%); como accesorios aparecen mica blanca 5%, clorita y óxidos de Fe, circón y turmalina.

En el sinclinal del Aljucén esta unidad aparece representada por unas cuarcitas grises oscuras masivas y niveles de cuarcitas grises claras, de espesores decimétricos. Petrográficamente están compuestas por cuarzo (65-95%) con feldespatos alterados (15%) y hasta un 15% de matriz y escaso cemento silíceo (4%). Como accesorios se observan mica blanca, óxidos de hierro, circón, rutilo y turmalina.

2.1.2.7. *Alternancias de pizarras y cuarcitas (25). Ordovícico medio-superior*

Se encuentra prácticamente recubiertos por campos de cultivos o de repoblación forestal. Afloran muy puntualmente hacia el borde oeste de la hoja, sobre pistas forestales y cortafuegos. Están constituidos por pizarras grises-ocres y pizarras grises arenosas laminadas con intercalaciones de niveles de cuarcita de hasta 20 cm de espesor. Estos últimos niveles presentan laminación paralela y oblicua.

2.1.3. Carbonífero

Los materiales atribuidos al Carbonífero aparecen sobre una banda de hasta 1,5 km de anchura, orientada según N125°E, constituida por alternancias de conglomerados y areniscas, de similares características a los dados en la Sierra de San Pedro como Estefaniense B-C (PINEDA et al., 1980).

2.1.3.1. *Conglomerados y areniscas (26) y areniscas (27). Estefaniense B-C*

Los conglomerados están integrados por cantos redondeados de cuarcita de colores blanco amarillentos a gris violáceos, heterométricos, con tamaños que en ocasiones superan los 50 cm. La matriz es arenosa y está presente en cantidades muy variables, observándose con frecuencia el conglomerado granosoportado. La potencia estimada para los niveles de conglomerados puede alcanzar los 100 m.

Las areniscas se presentan en paquetes de hasta 8 m de potencia, de base en ocasiones erosiva y techo gradacional y de una continuidad lateral, difícil de observar, debido al recubrimiento, de algunos centenares de metros. Hacia el techo de estos paquetes se disponen areniscas de grano más fino y, localmente niveles pelíticos de espesor centimétrico.

Petrográficamente las areniscas aparecen compuestas por cuarzo (35-55%), fragmentos de areniscas (cuarcita) (5-20%), fragmentos de pizarras (20-25%) y menos frecuentes de rocas metamórficas (5%), con hasta un 10% de fracción grava. La matriz de naturaleza sericitica

puede alcanzar hasta el 18%; como accesorios presentan mica blanca, circón, turmalina, óxidos de hierro y en ocasiones clorita y cloritoide.

Los niveles de arenisca, hacia el techo, presentan una composición de cuarzo (50%), con un 35% de fracción limo y hasta un 35% de matriz, intercalando niveles micáceos.

El espesor de esta unidad es difícil de precisar, estimándose no inferior a los 350-400 m.

Estos depósitos están constituidos por secuencias positivas sucesivas y presentan características semejantes a las definidas para el Estefaniense BC del Macizo Ibérico (JULIVERT, 1983). Son depósitos posttectónicos, molásicos y discordante, de origen fluvial o lacustre formados en cuencas aisladas intramontañosas.

2.2. UNIDAD ARROYO FRESNEDA

Está integrada por materiales de edades comprendidas entre Ordovícico-Silúrico y Devónico inferior, afectados por metamorfismo de contacto, sobre todo en sus niveles inferiores, relacionado con el granitoide aflorante hacia el borde oeste de la hoja.

2.2.1. Pizarras grises (12). Ordovícico superior-Silúrico

Se localizan hacia el vértice SO de la hoja, sobre un área muy recubierta de materiales cuaternarios. En los escasos afloramientos se observan pizarras grises intensamente moteadas, pasando a pizarras nodulosas (corneanas) en áreas más próximas a los granitos.

Estos materiales se han atribuido al Ordovícico superior-Silúrico por su situación estructural en la hoja y por analogías respecto a materiales semejantes, aflorantes más al sur, en la Hoja de Don Benito.

Al microscopio presentan textura granolepidoblástica a porfidoblástica y una composición mineralógica integrada por mica blanca, sericita, clorita y en ocasiones biotita, andalucita, cordierita, cuarzo, opacos, óxidos y grafito.

2.2.2. Cuarcitas blancas masivas (13), pizarras negras (14). Silúrico

Las cuarcitas (13) constituyen un nivel que produce una elevación topográfica según una dirección N115°-120°E. Son rocas de color blanco grisáceo, recrystalizadas y masivas, estratificadas en niveles que alcanzan el metro de potencia. En afloramiento se muestran densamente fracturadas y veteadas de cuarzo blanquecino. Al microscopio se muestran como areniscas supermaduras con recrystalización en bordes de grano y compuestas, prácticamente, por cuarzo (97%) y abundante circón (2%) como mineral accesorio.

Por encima de estas cuarcitas se dispone un paquete potente (300-350 m) y monótono de pizarras grises y negras (14), carbonosas y localmente laminadas. Por efecto del metamorfis-

mo de contacto aparecen moteadas, presentando al microscopio textura granolepidoblástica porfidoblástica y una composición de cuarzo, biotita, clorita, andalucita, opacos y mica blanca. Parte de los opacos pueden corresponder a grafito de grano relativamente grueso.

Debido a la ausencia de hallazgos fósiles, estos materiales han sido atribuidos al Silúrico en base a la similitud con materiales bien datados en otros puntos de la Zona Centroibérica y que ocupan una posición estratigráfica semejante. Las pizarras negras carbonosas han sido datadas, mediante fauna de graptolites, tanto en la Zona Centro Ibérica (TRUJOLS y JULIVERT, 1983) como en la zona de Ossa Morena (PERDIGAO, 1967), asignándoles una edad Llandoveryense, incluyendo también el tramo basal cuarcítico.

Las cuarcitas blancas cartografiadas en la Hoja de Miajadas son, probablemente, equivalentes a las «Cuarcitas de Criadero» de la zona de Almadén para las que es aceptada una edad Silúrica, basada en la fauna de acritarcos de edad Llandovery hallada por HAFENRICHTER (1980) en pizarras (Pizarras de Muro, SAUPE, 1971) situadas, estratigráficamente, debajo de las Cuarcitas de Criadero.

2.2.3. Pizarras arenosas con intercalaciones de cuarcitas (15). Silúrico

En paso gradual con la unidad anterior aparecen unas pizarras grises oscuras arenosas, a veces negruzcas, con tonalidades violáceas, que hacía techo intercalan estrechos niveles de cuarcitas y areniscas, y probablemente, rocas volcánicas de naturaleza riolítica. La potencia de esta unidad se estima en torno a los 300 m.

Al microscopio las pizarras aparecen con textura granolepidoblástica y compuesta por, cuarzo, sericita, grafito, clorita y cloritoide, siendo clasificada como esquistos con cloritoide.

Los niveles arenosos presentan al microscopio hasta un 70% de cuarzo y hasta un 25% de matriz sericítica, con rutilo, mica blanca, óxidos de hierro, turmalina y circón como minerales accesorios.

Intercalados en estos materiales se ha observado un nivel de probables rocas volcánicas. En afloramiento se observa como una roca de color blanco amarillento y de aspecto porfiroide, que al microscopio presenta textura milonítica porfidoclástica y una composición mineralógica integrada por cuarzo, albita, feldespato alcalino, sericita, clorita, opacos y óxidos, en una matriz cuarzo-sericítica de grano fino. Algunos cuarzos conservan rasgos volcánicos; la roca ha sido clasificada como milonita procedente de vulcanita.

Materiales terrígenos similares a los descritos en esta unidad, son muy comunes en el tránsito Silúrico-Devónico en la parte meridional de la zona Centroibérica

2.2.4. Pizarras y cuarcitas grises violáceas (16). Devónico inferior

El contacto con el infrayacentes es gradual y localmente aparece marcado por una estrecha zona, deprimida topográficamente, relacionada con paquetes más pelíticos.

Esta unidad esta integrada por pizarras grises u ocre, en ocasiones laminadas, pizarras arenosas, cuarcitas y cuarcitas arenosas, de colores grises, en niveles de potencia centimétrica a métrica y con frecuentes tonalidades rojizas y violáceas. La potencia de esta unidad se calcula en unos 250-275 m.

Los términos más pelíticos presentan abundante mica blanca, más evidente en los planos de esquistosidad. Los términos cuarcíticos presentan al microscopio una composición con abundante cuarzo (70-90%) y matriz, generalmente sericítica, de tamaño limo (23%). Como minerales accesorios se observa mica blanca y óxidos de Fe y menos frecuentes turmalina, circón y rutilo.

Ante la ausencia de hallazgos fósiles, esta unidad se ha asimilado al Devónico inferior en base a las similitudes que presentan, tanto litológicas como estratigráficas, respecto a materiales datados mediante fósiles en otras áreas. Serían equivalentes a los niveles denominados «Cuarcita de Base» (ALMELA *et al.*, 1967) de edad Siegeniense-Emsiense, definida en la zona de Almadén. GONZALO (1987) señala la semejanza de los materiales de esta unidad con respecto a los del Devónico inferior regional, esencialmente terrígenos, de edad Siegeniense-Emsiense y también, muy similares a la Unidad Calera del Sinclinorio de Sao Mamede-La Codosera (SANTOS GARCÍA y CASAS RUIZ, 1979) a los que se les asigne una edad Siegeniense.

2.2.5. Pizarras grises con intercalaciones de cuarcitas ferruginosas (17)

Constituye una banda de una anchura inferior a los 150 m, orientada según N120°-130° E que se sitúa mediante contactos mecánicos entre la unidad descrita anteriormente y los materiales carboníferos.

Las pizarras presentan color gris claro a gris oscuro y son de tacto suave y untuoso: se observan en afloramientos de reducidas dimensiones, generalmente recubiertas. Petrográficamente estan compuestas en un 90% de matriz sericítica con cuarzo (2%), mica blanca, clorita y óxidos de hierro.

Las intercalaciones de terrígenos tienen longitud métrica y potencias comprendidas entre escasos centímetros y 0,5 m. Presentan colores generalmente claros, textura cataclástica y oquerosa y muy abundantes óxidos de hierro.

Hacia su mitad SE los materiales de esta unidad presentan un fino e intenso moteado por efecto del metamorfismo de contacto.

La posición estratigráfica de esta unidad, cuyos contactos inferior y superior son mecánicos, no es clara. Por sus características litológicas y su localización actual no parece descabellada su atribución al tramo final del Devónico inferior. En la Hoja de Arroyo de la Luz, MARTÍN HERRERO *et al.* (1980), describen pizarras grises-negras y verdes, lajas, untuosas al tacto, dispuestas en finos niveles que suelen intercalar niveles de areniscas cuarcíticas y de calizas arcillosas. También se citan en esta unidad esquistos sericíticos y areniscas cuarcíticas, con moteado blanquecino muy característico. Esta unidad aparece datada, con apoyo de restos fósiles, como Devónico medio-superior y, localmente aparece, en contacto con materiales del Carbonífero inferior, mediante falla inversa.

2.3. Terciario

Los sedimentos de edad terciaria en la hoja de Miajadas se sitúan discordantes sobre el zócalo, si bien el contacto se realiza, en algunos casos mediante falla como sucede en los bordes oeste y norte.

Las mejores observaciones se realizan a lo largo de los márgenes de los ríos y arroyos, especialmente en el tramo más septentrional del río Búrdalo. En el resto del área los materiales terciarios se encuentran en gran parte cubiertos por cuaternarios o en ocasiones tan edafizados que impiden o restringen su observación.

Los sedimentos terciarios suelen aparecer en forma de manchas desconectadas entre sí, que hacen difícil su correlación, tanto entre ellos mismos como con los sedimentos terciarios que se encuentran en el resto de la cuenca del Guadiana.

Corresponden posiblemente en su totalidad al Neógeno, siendo difícil de datar con mayor precisión las distintas unidades cartográficas terciarias, al no haber encontrado en ellos fauna característica. Se han distinguido dos unidades que pueden corresponder a otros tantos ciclos sedimentarios; el primero sería de edad Mioceno medio-superior y el segundo Plioceno.

El espesor de estos materiales es difícil de estimar ya que muchas veces no se observa la base en la que se apoyan; su potencia visible no supera algunas decenas de metros.

Es escasa la bibliografía sobre el Terciario de la Cuenca del Guadiana. Los estudios más antiguos corresponden a HERNÁNDEZ PACHECO, F. y a ROSSO DE LUNA, I. que en los años cuarenta y cincuenta realizaron las hojas del Mapa Geológico de España, en esta región. Posteriormente hay estudios puntuales que en general se centran en el análisis de determinadas sustancias litológicas.

2.3.1. Mioceno

2.3.1.1. Arenas medias (arcósicas y litareníticas), gravas y arcillas (28). Cantos gruesos y gravas (conglomerados) (29)

Estas litologías aparecen en los bordes septentrionales de la cuenca. Son fundamentalmente arenas (arcósicas y litareníticas), entre las cuales está intercalado un nivel conglomerático de cantos y gravas (29) que se reconoce claramente en las zonas próximas al área madre, llegando a desaparecer al pasar lateralmente a sedimentos arenosos similares a los que le intercalan. Hay una clara distribución de facies, disminuyendo la granulometría de Norte a Sur. Posiblemente estos materiales son correlacionables con la Unidad Inferior que se reconoce en las vecinas hojas de MÉRIDA y DON BENITO.

El mejor punto de observación de estas facies se sitúa al norte de la Hoja, en el margen izquierdo del río Búrdalo, unos 200 m aguas abajo de la ermita de San Bartolomé; allí se ha observado un afloramiento de unos 15 m de potencia que se extiende a lo largo de 1 km, pero que siempre aparece limitado al margen del río, su techo se halla recubierto por depósitos Pliocenos.

Se distinguen en él tres tramos, caracterizados por diferentes granulometrías. El tramo más basal tiene unos 4 m visibles de espesor; la base lo constituyen 0,5 m de conglomerados de cantos y encima de este, 3 m de arenas arcósicas y litareníticas organizadas en cuerpos de 0,5 m de potencia, que interiormente muestran estratificación cruzada. El tramo culmina con una capa limosa de 2 dm. de espesor que contiene moldes de raíces.

Sobre este tramo se sitúa otro en el cual abundan los cantos y gravas; el espesor de unos 7 m. Los materiales se organizan en cuerpos de 0,5 m cuya base la forman cantos, siendo el resto gravas y cantos pequeños; el tramo culmina con un nivel de limos de 2-4 dm. de grosor.

El tramo superior tiene una potencia de 4 m, apareciendo su techo cubierto por conglomerados Pliocenos. Es fundamentalmente arenosos (arcosas y litarenitas), con algunos cantos pequeños dispersos en su seno. La base la constituye un paquete de 3 dm de conglomerados, sobre los que se encuentran las arenas; estas presentan estratificación cruzada y superficies de reactivación tapizados por gravas y cantos pequeños.

Otro de los afloramientos pertenecientes a esta unidad se observa entre los km 76-77 de la carretera que une la población de Santa Amalia con la N-V. El afloramiento lo constituyen gravas, arenas y limos, con un espesor visible de 1 m, estando recubiertos por glacia cuaternarios que proceden de los relieves paleozoicos cercanos. Son cuerpos de 3 dm de espesor, de naturaleza principalmente arcósica, aunque también hay litarenitas; presentan estratificación cruzada y su color es rojizo-verdoso; presentan nódulos de carbonato de 5-6 cm de diámetro algunos de los cuales engloban arenas. El análisis petrológico de los nódulos indican que deben su origen a procesos edáficos.

La interpretación que se hace de estas facies, es que corresponden a sedimentos originados mediante ríos «braided», los cuales han sufrido algunos procesos edáficos.

2.3.1.2. *Arenas finas (arcosicas y litarenitas) limos y arcillas (rojas y verdes) (30)*

Lateralmente, hacia el SE de la hoja, los materiales anteriormente descritos pasan a facies más finas, constituidas por arenas finas (arcosas y litarenitas), limos y arcillas. Los afloramientos no son muy buenos al estar la zona cubierta por cultivos, sin embargo al NE de la población de Santa Amalia en los escarpes del arroyo de Caganches hay un pequeño afloramiento de 1 m de espesor, que está formado por limos y arcillas rojizo-verdosas, que nos permite caracterizar esta facies.

El medio de sedimentación correspondería posiblemente a zonas distales de los abanicos aluviales.

2.3.2. Plioceno

2.3.2.1. *Conglomerados de cantos y bloques (31) (32) (33). Raña*

Sobre los sedimentos Neógenos anteriormente descritos y mediante superficie erosiva se encuentran unos conglomerados de cantos y bloques, entre los cuales se distinguen dos áreas

de aporte distintas; una está formada por cantos y bloques de origen granítico (31), como sucede al norte de la hoja, mientras que en la parte oeste los cantos y bloques son principalmente de naturaleza metamórfica (cuarcitas y pizarras) (33). Entre ambas áreas existe una zona en la que los cantos, y bloques son de naturaleza mixta, granítica y metamórfica (32).

Estos depósitos están organizados en forma de canales que se superponen unos a otros. El tamaño de los cantos es grueso y la granulometría de los depósitos disminuye hacia el sur. El espesor de los afloramientos no es uniforme siendo máximo en las zonas de contacto con los materiales paleozoicos donde supera la decena de metros.

La ausencia de fauna en estos materiales impide su datación exacta, aunque por comparación con otros depósitos semejantes de áreas próximas y por su posición estratigráfica les asignamos una edad Pliocena.

El medio de sedimentación corresponde a sistemas fluviales «braided».

2.4. CUATERNARIO

2.4.1. Pleistoceno

2.4.1.1. *Gravas, arenas y limos (34); gravas y arenas arcósicas (35). Glacis. Pleistoceno indiferenciado*

Son depósitos de poca potencia, entre 1 y 3 metros, compuestos por gravas, arenas y limos, cuando el área fuente es metamórfica, mientras que los glacis que arrancan del macizo granítico poseen gravas, arenas arcósicas y limos.

Ocasionalmente, los primeros contienen bloques angulosos y subangulosos de cuarcita y pizarras así como matriz arcillosa.

2.4.1.2. *Limos, arenas y gravas. Terrazas de los ríos Búrdalo, Ruecas y Guadina (36). Pleistoceno indiferenciado*

Son conglomerados sueltos de bloques, cantos y gravas, redondeados y subredondeados, de naturaleza cuarcítica principalmente, empastados, a veces, en una matriz areno-arcillosa. A techo, el depósito se completa con niveles variables de arenas arcósicas (río Búrdalo) y arenas y limos en los ríos Ruecas y Guadiana

2.4.2. Holoceno

2.4.2.1. *Limos, arenas y gravas. Glacis subactuales y derrames de ladera (37). Arenas, limos y gravas. Glacis transversales (40)*

Se trata de un conjunto de depósitos de amplia y regular distribución en la mitad occidental de la hoja. Los glacis transversales (40) constituyen mantos de debil espesor no superior a

1 metro, que tapizan los depósitos terciarios, compuestos por arenas, arenas arcósicas, limos y ocasionalmente niveles de gravas sueltas.

Los depósitos asociados a glacis subactuales y derrames de ladera se localizan fundamentalmente flanqueando el contacto de los materiales terciarios con el macizo granítico, al norte de la hoja y la raña en el ángulo suoreste.

2.4.2.2. *Bloques y cantos de cuarcita y pizarra. Canchales (38) y coluviones (39)*

Son depósitos que están bien representados en la mitad occidental de la hoja, asociados al pie de los cresterios y relieves residuales cuarcíticos y/o pizarrosos. Son acumulaciones sueltas de bloques, cantos y gravas angulosas de cuarcitas y pizarras; ocasionalmente poseen matriz arcillosa.

2.4.2.3. *Arenas eólicas (41)*

Son materiales sueltos muy bien seleccionados de naturaleza arenosa asociados a la llanura de inundación del río Guadiana y cuya procedencia parece estar debida a la removilización eólica de los materiales más finos de aquella. La distribución de estos depósitos en la hoja es anecdótica y muy localizada.

2.4.2.4. *Arenas, gravas y cantos redondeados polimícticos. Canales aluviales (42). Arenas, limos y arcillas. Fondos de valle, llanura de inundación (43). Arenas y gravas. Cono de deyección (45). Canales abandonados de los ríos Ruecas y Guadiana (46), Limos, arenas y gravas. Terrazas bajas del río Ruecas (47). Gravas de fondo de canal de los ríos Ruecas y Guadiana (48)*

Se trata de depósitos conglomeráticos sueltos de cantos, gravas, arenas y limos intercalados ó en bancos. De escaso espesor, están asociados a la dinámica actual y subactual de la red de drenaje. Su distribución es amplia y regular, sobre todo en la mitad oriental de la hoja.

La textura y naturaleza de los materiales es muy variable porcentualmente. Actualmente gran parte de estos depósitos se encuentran transformados y removilizados por el riego y las labores agrícolas.

2.4.2.5. *Limos y arcillas. Navas (44)*

Estos depósitos están compuestos por limos y arcillas, aunque ocasionalmente, se encuentran gravas subredondeadas. Con espesores entre 0,30 y 1 m, tapizan los fondos de depresiones suaves de amplitud variable y escasa profundidad, bien representadas y repartidas por la hoja.

Se caracterizan por poseer un drenaje deficiente y ponen de manifiesto el carácter indefinido de la red de drenaje subactual, con episodios estacionales de encharcamiento.

Excepto casos aislados, en la actualidad estos depósitos se encuentran muy transformados por el riego y las labores agrícolas.

3. TECTÓNICA

La hoja de Miajadas está situada, dentro de la Zona Centro Ibérica, hacia el borde meridional del área denominada Extremadura Central.

Según CASTRO, A. (1985), los metasedimentos precámbricos y paleozoicos de este área fueron deformados durante la orogenia Hercínica, reconociéndose dos fases principales de deformación. La primera de ellas generó un gran anticlinorio flanqueado por dos sinclinales, el de Torrejoncillo al Noreste y el de San Pedro al Sureste; estas estructuras F1 y su esquistosidad asociada (S1) fueron deformadas por la segunda fase de deformación mediante pliegues de eje vertical. Durante esta misma fase tendría lugar el emplazamiento de los granitoides (Batolito Central Extremeño).

Los pliegues de eje vertical (F2), con morfología en «Z» y acompañados localmente de una esquistosidad de crenulación (S2), se habrían formado por un mecanismo de cizalla, siempre en relación a una falla transcurrente dextrorsa denominada Zona de Cizalla de Extremadura Central (CASTRO, A. *op. cit.*), de dirección E-O y cuyo salto lateral sería, según este autor, superior a los 64 km. Esta falla no aflora a los niveles de erosión actuales y a de ser deducida por sus efectos estructurales en la epizona y en base a la evolución de los granitoides del área, según el modelo propuesto por el autor.

Por otra parte, GONZALO, J. C. (1989) describe, en la zona objeto de estudio, dos facies principales de deformación hercínica. La primera de ellas caracterizada por pliegues de amplitud kilométrica, ejes prácticamente subhorizontales y esquistosidad de plano axial asociada. La segunda fase daría lugar a pliegues de ejes subverticales que doblan las estructuras anteriores; localmente estos pliegues asocian una esquistosidad de crenulación de dirección media N110°E subvertical. La superposición de ambos plegamientos, en opinión de este autor, produciría modelos de interferencia del tipo 2 de RAMSAY (1977).

Los rasgos estructurales del basamento hercínico aflorante al oeste de la hoja de Miajadas, constituido por metasedimentos precámbricos y paleozoicos, permiten diferenciar dos sectores situados al norte y sur de un surco de materiales carboníferos discordantes, de dirección media N130°E.

Estos materiales carboníferos fosilizan, muy probablemente, un accidente importante que articularía ambos sectores: las fracturas que limitan actualmente el surco carbonífero por su borde meridional, aun cuando hayan sufrido movimientos posteriores, podrían estar relacionados con dicho accidente.

El sector sur, denominado a escala de Hoja Unidad Arroyo Fresneda, está constituido por materiales de edades comprendidas entre Ordovícico Superior-Silúrico y Devónico inferior-superior. Estos materiales presentan un plegamiento de primera fase hercínica de dirección media N120°E, afectado de fracturas subparalelas a los pliegues.

El sector norte, denominado a escala de Hoja Unidad El Saltillo-Río Aljucén, está integrado por materiales de edades comprendidas entre Precámbrico superior y Ordovícico medio-superior, sobre los que descansan en discordancia materiales carboníferos de edad Estefaniense B-C. Las estructuras de primera fase hercínica en este sector aparecen giradas por efecto de la segunda fase de deformación, generando figuras de interferencia retocadas por fracturas posteriores.

Ambos sectores del basamento hercínico son interrumpidos hacia el este por una fractura de dirección NE-SO, al este de la cual se extiende una amplia cuenca de materiales terciarios y cuaternarios.

3.1. SECTOR SUR (UNIDAD ARROYO FRESNEDA)

En este sector se ha reconocido una fase principal de plegamiento, identificada como primera fase hercínica, que generó pliegues isoclinales vergentes al NE, de eje subhorizontal y cuyos planos axiales siguen direcciones en torno a N120°E, con buzamientos al SO no inferiores a los 65°. El plano axial deducido para los pliegues F1 de este sector sigue una dirección N140°E con un buzamiento de 83° al SO (Fig. n.º 1).

Estos pliegues son cilíndricos e isopacos en los materiales pelíticos y llevan asociada una esquistosidad de plano axial, muy patente en las litologías de granulometría más fina, y reconocida, asimismo, a escala microscópica.

En continuidad con esta primera fase de plegamiento parece existir en este sector una probable etapa de fallas compresivas subparalelas a las estructuras anteriores. Así se ha interpretado la presencia, inmediatamente al norte de la cuarcita silúrica, siguiendo el arroyo Fresneda, de una brecha de cemento ferruginoso, y con abundantes andalucitas. Esta supuesta falla, sería anterior al emplazamiento granítico, por tanto pre fase 2, y probablemente relacionada con la formación de los pliegues de primera fase.

En este sector se ha reconocido una segunda etapa de fracturación subparalelas a las estructuras hercínicas. Estaría representada por la falla que, con dirección aproximada N130°E, pone en contacto el sector sur con los materiales carboníferos. Esta fractura es posterior al emplazamiento granítico y afecta materiales de edad Estefaniense B-C.

3.2. SECTOR NORTE (UNIDAD EL SALTILLO-RÍO ALJUCÉN)

3.2.1. Deformación prehercínica

La existencia de una fase de plegamiento Sárdica, anterior a la Orogenia Hercínica, ha sido puesta de manifiesto por distintos autores en diferentes puntos de la Zona Centro Ibérica.

Los materiales ante-Ordovícicos de la hoja de Miajadas aparecen generalmente recubiertos y su contacto con el Paleozoico es en la mayoría de los casos supuesto.

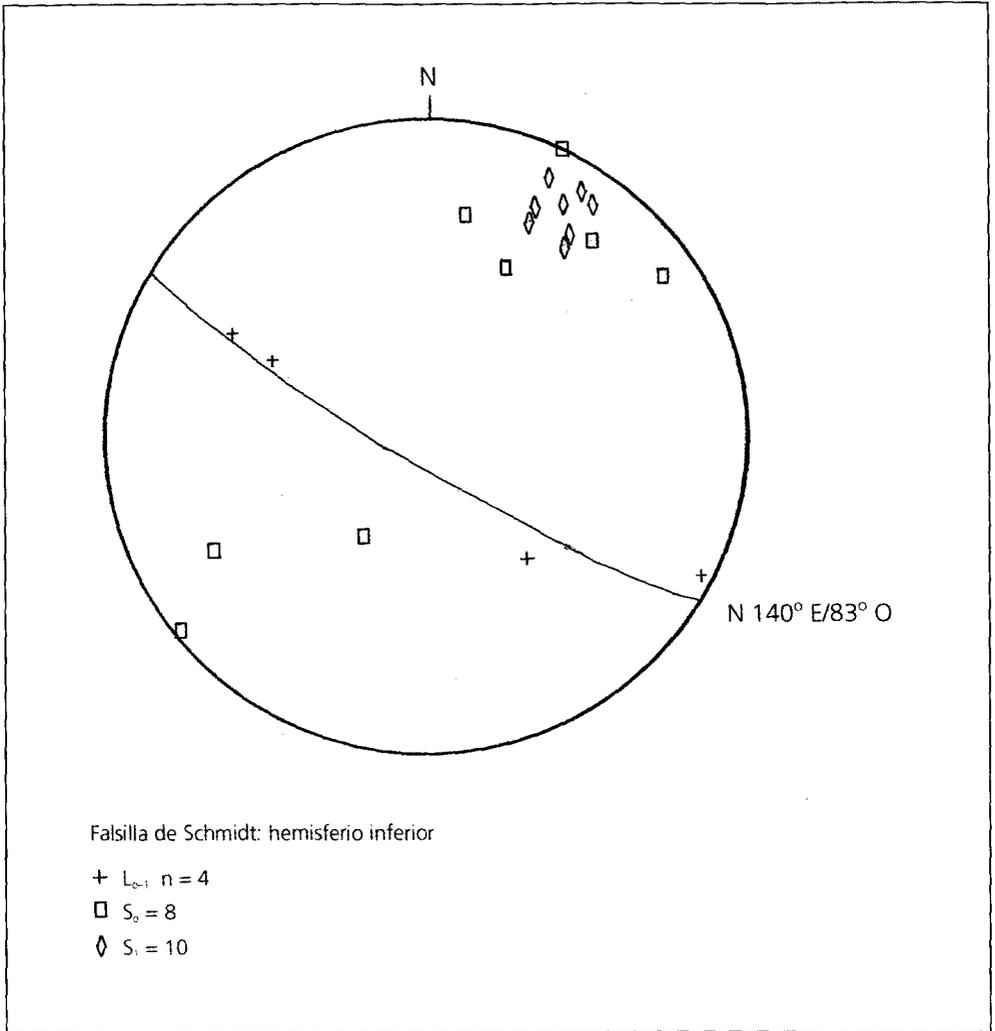


Figura 1. Proyección de polos a S_0 y S_1 y lineaciones de intersección L_{0-1} del sector sur (Unidad Arroyo Fresneda). Plano axial deducido N140°E/83°50.

La presencia en los metasedimentos precámbricos de este sector, de direcciones de intersección (L_{0-1}) correspondientes a la primera fase de deformación hercínica, fuertemente inclinadas, ponen de manifiesto la existencia de pliegues anteriores a dicha fase de deformación, sin que se haya detectado una esquistosidad relacionada con estos pliegues.

3.2.2. Deformación hercínica

La primera fase de deformación Hercínica generó en los materiales paleozoicos pliegues de ejes subhorizontales, de morfología cilíndrica y planos axiales subverticales. Estos pliegues presentan longitudes de onda kilométrica, y asocian una esquistosidad de plano axial, muy patente en los términos pelíticos, que a escala de sector presenta una amplia dispersión, siendo las direcciones más frecuentes las comprendidas entre N50°-70°E, con buzamientos subverticales (Fig. n.º 2).

Las principales estructuras atribuidas a la primera fase Hercínica en este sector son, de NO a SE, los sinclinales de Aljucén, y de El Saltillo, el anticlinal de La Parrilla y el sinclinal de La Venta.

La disposición original de estas estructuras esta enmascarada fundamentalmente por la segunda fase de deformación Hercínica, y retocada en último caso por fracturas tardías.

Mediante la representación estereográfica de polos a S_0 correspondientes a los sinclinales de Aljucén y de La Venta se han obtenido unas disposiciones de eje F1 (B_1) en 30° según 248° y en 29° según N70°E, respectivamente (Fig. n.º 3 y 4). La variación en el sentido del plunge axial de estas estructuras se atribuye a la segunda fase de deformación Hercínica.

La segunda fase de deformación Hercínica, a escala regional relacionada a una cizalla dextrorsa (CASTRO, A., 1985), generó pliegues de ejes subverticales, produciendo un giro de las estructuras anteriores y las consiguientes figuras de interferencia.

La principal estructura de segunda fase hercínica, reconocida en este sector, se trata de un sinforme, cuyos flancos aparecen dispuestos según direcciones en torno a N80°E y N160°E. Este sinforme aparece representado cartográficamente mediante la flexión del sinclinal del Saltillo, cuya disposición actual dibuja dicha estructura.

Hacia el núcleo del sinforme, ocupado por materiales precámbricos, se han observado pliegues de tamaño hasta centimétrico afectando a S_0 y S_1 , con ejes dispuestos en torno a 60° según N130°E, que localmente producen una esquistosidad de crenulación N135°/82°S. Esta esquistosidad se relaciona con la segunda fase de deformación y es citada por CASTRO, A. (*op. cit.*) en otros puntos de Extremadura Central, asociada a la segunda fase de deformación Hercínica.

Mediante la representación estereográfica de polos a S_0 correspondientes a los sinclinales de Aljucén y de La Venta, se han obtenido ejes de pliegues (B_2) dispuestos, respectivamente, en 85° según N170°E y 71° según N148°E (Fig. n.º 3 y 4)

Estas disposiciones de ejes deducidos son coherentes con las medidas efectuadas en campo sobre pliegues F2, cuyos planos axiales subverticales siguen direcciones comprendidas entre N100°E y N125°E, y atribuibles, asimismo, a la segunda fase de deformación Hercínica (Fig. n.º 5).

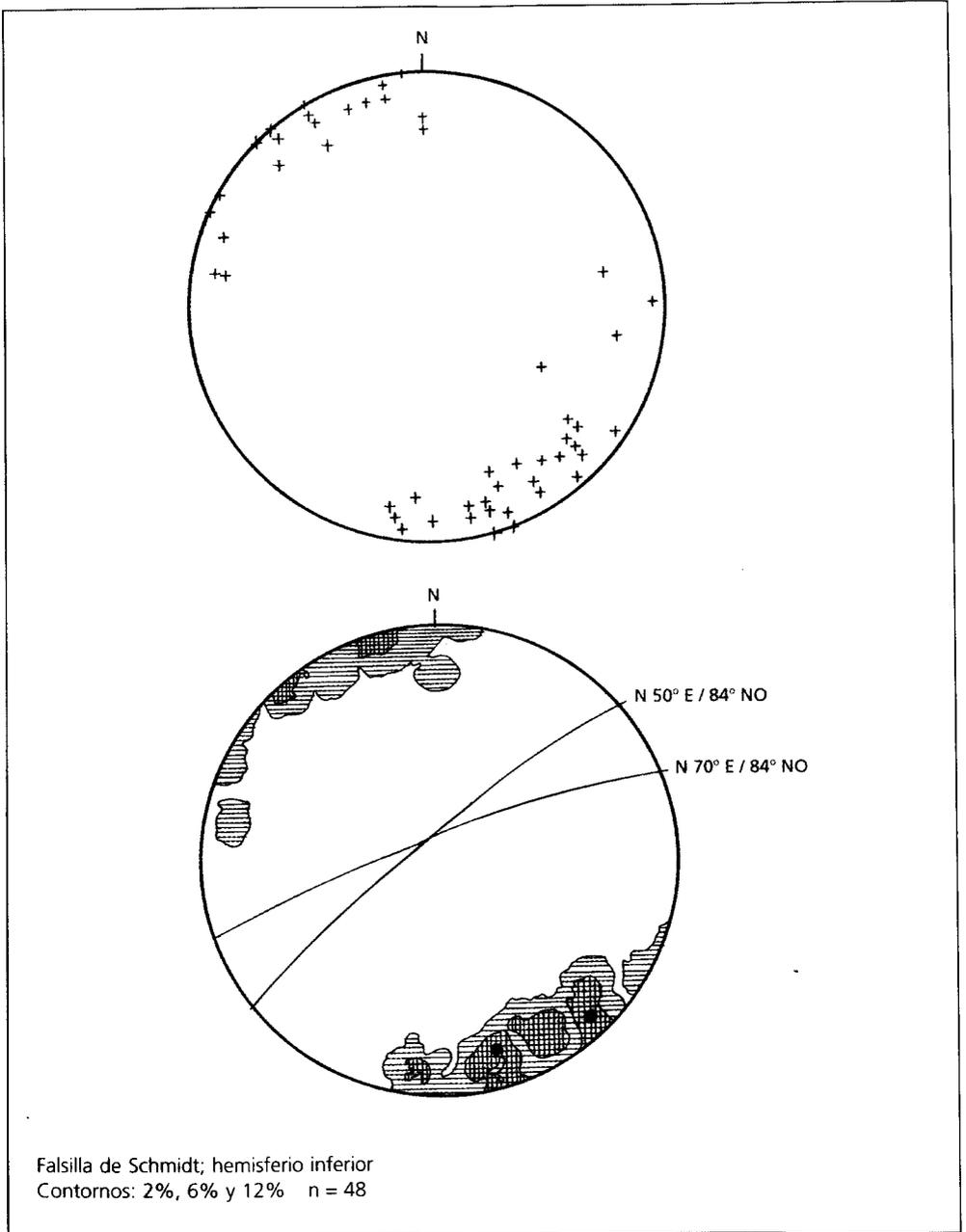


Figura 2. Proyección de polos a S₁ del Paleozoico del secto norte (unidad El Saltillo-Río Aljucén)

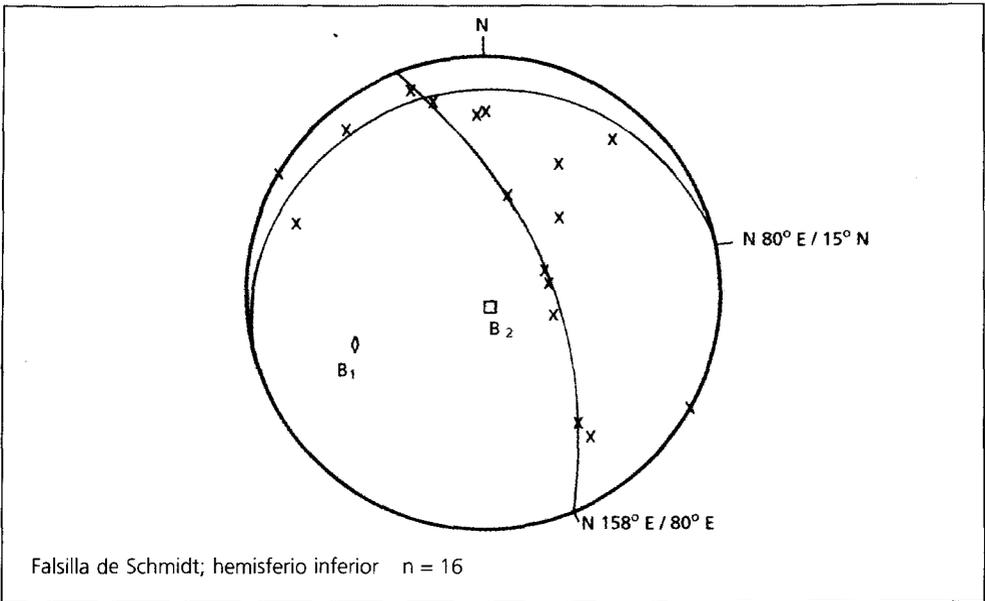


Figura 3. Proyección de polos a S_0 y ejes de pliegues deducidos (B_1 y B_2) del sinclinal de Aljucén.

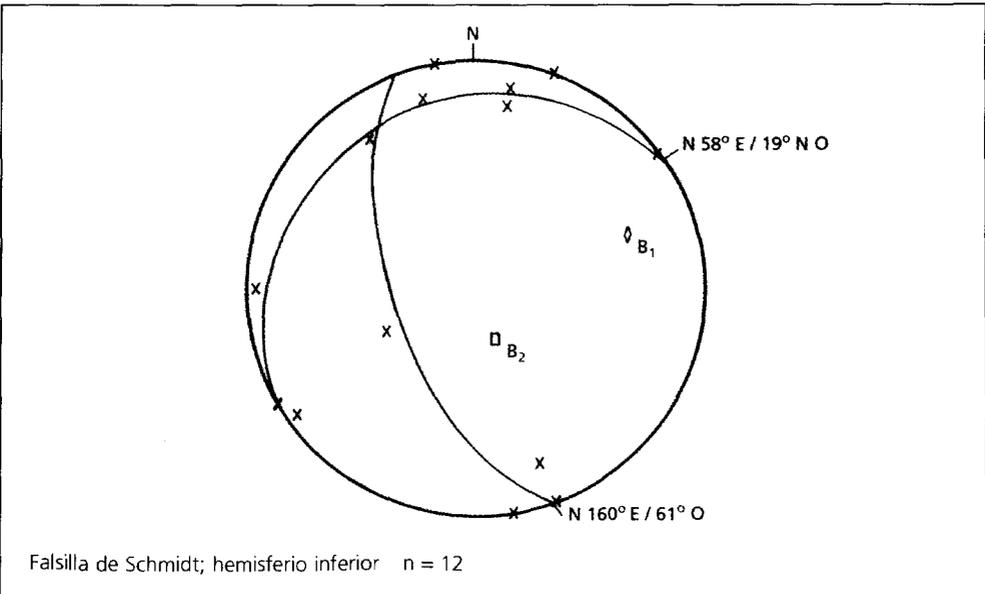


Figura 4. Proyección de polos a S_0 y ejes de pliegues deducidos (B_1 y B_2) del sinclinal de La Venta.

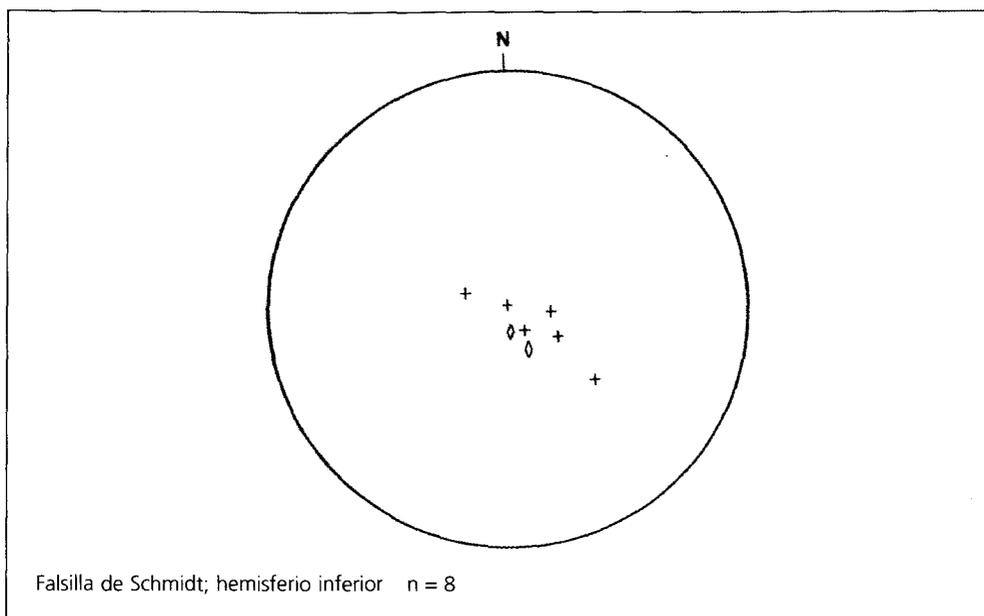


Figura 5. Proyección de los ejes de pliegues F2 deducidos () y medidos en campo (+), del sector norte (unidad El Saltillo-Río Aljucén)

A excepción de la estructura sinforme que configura la disposición actual del sinclinal del Saltillo y que asocia una esquistosidad de crenulación F2, los pliegues de segunda fase Hercínia tienen escasa representación cartográfica en este sector, manifestándose mediante flexiones en flancos de las principales estructuras de primera fase Hercínia.

Los efectos de la segunda fase de deformación Hercínica en este sector de la Hoja de Miajadas se manifiestan, fundamentalmente, por la disposición actual de las estructuras de primera fase y su estudio y conocimiento requiere una escala más regional.

3.3. FRACTURAS

3.3.1. Fracturas hercínicas

En función de su disposición respecto a las principales estructuras, las fracturas hercínicas del basamento de Miajadas se agrupan en dos categorías: longitudinales y oblicuas. En todo caso, debido al recubrimiento del área, su observación directa no es siempre posible y sus trazas son, en muchos casos, supuestas o deducidas.

En el sector Sur (Unidad Arroyo Fresneda) se han cartografiado tres fallas principales subparalelas a los pliegues F1, correspondientes a dos etapas de fracturación distintas. La primera de

estas fracturas, anterior al emplazamiento granítico y probablemente relacionada con la formación de pliegues F1, se sitúa inmediatamente al norte de las cuarcitas de la base del Silúrico y se asocia con una brecha tectónica afectada de metamorfismo de contacto.

Las dos fallas restantes, longitudinales, subparalelas y muy próximas entre sí, siguen una dirección N130°E con ángulos de buzamiento subverticales; de ellas, la situada más al norte representa el actual límite meridional del surco carbonífero, poniendo en contacto materiales del Devónico inferior-superior con sedimentos molásicos postorogénicos de edad Estefaniense B-C. Estas fracturas interrumpen una aureola de contacto, hecho que a escala microscópica se pone de manifiesto por la presencia de andalucitas fracturadas.

Asociadas a estas fallas, probablemente relacionadas con la formación del surco carbonífero y rejugadas posteriormente, se han observado ciertos criterios (pliegues verticales centimétricos, arrastres de falla, etc.) que sugieren movimientos en dirección (strike slip) y sentido dextrorso con componente vertical, si bien, estos datos habrán de ser cotejados en otros puntos más al noreste, fuera de los límites de esta Hoja.

Finalmente, es de señalar la existencia en este sector de una falla de dirección EO que delimita hacia el Sur el batolito granítico del suroeste de la hoja de Miajadas.

En el sector norte (El Saltillo-Río Aljucén), con una fracturación más compleja que en el sector sur, no se detectan con claridad fracturas anteriores a F2.

Se han cartografiado un conjunto de fracturas de direcciones en torno a N25°E, bien patentes en el sinclinal de Aljucén y hacia el borde occidental del sinclinal de Saltillo; se trata de fracturas subverticales con movimientos en la vertical y en algún caso, con posible movimiento en dirección y sentido sinestorso.

Las fracturas oblicuas a las estructuras de primera fase hercínica del sector norte aparecen afectando fundamentalmente a los sinclinales de El Saltillo y La Venta y siguen direcciones comprendidas entre N80°-100°E y N145-165°E. Las primeras son fracturas subverticales con movimientos en vertical de cierta entidad, combinado en algún caso con movimientos en dirección generalmente dextrorsos. En el sinclinal de La Venta se han observado fracturas de estas características probablemente relacionados con pliegues F2.

El segundo grupo de fracturas presentan menor desarrollo que el anterior, afectando levemente las estructuras.

Por último hay que señalar la existencia, inmediatamente al norte del sinclinal de Aljucén, de una falla que atraviese el área, describiendo un arco de dirección aproximada EW. La traza de esta falla, detectada mediante fotogeología se pierde hacia el este al llegar a la cuenca del Guadiana, continuando en dirección oeste más allá de los límites de la Hoja de Miajadas. Este accidente, de difícil caracterización en esta Hoja, pudiera estar relacionada con las fracturas del borde meridional del surco carbonífero. De ser así, el bloque hercínico del sector norte de la Hoja quedaría confinado entre estas dos fallas, de tal forma que pudo estar sometido a un campo de esfuerzo transpresivos por el oeste. Según este esquema, las fracturas N25°E, descritas anteriormente, corresponderían a fallas de empuje (Thrust faults), mientras que hacia el

este del bloque hercínico las fracturas N80°-100°E serían fallas en dirección con bloque desnivelado (Strike slip-dip slip faults). Un esquema muy similar al descrito ha sido propuesto por SANDERSON *et al.*, 1990, en relación a una zona de cizalla en el Sinclinal de La Codosera.

3.3.2. Fracturas alpinas

A escala de Hoja, existe una fractura importante de dirección NNE-SSO y subvertical, al SE de la cual se extiende la Cuenca del Guadiana, ampliamente representada en la Hoja. Constituye, por tanto, un borde tectónico de esta cuenca, interrumpiendo las estructuras hercínicas, y llegando a afectar incluso a materiales asignados al Mioceno. El trazado de este accidente, probablemente de actividad neotectónica se ha reconocido hacia el S en las hojas de Don Benito y Mérida, viéndose afectado dentro de los límites de la hoja de Miajadas por fracturas de dirección N 125°E.

3.4. NEOTECTÓNICA

Para la valoración de la actividad neotectónica de la hoja de Miajadas existen gran cantidad de depósitos terciarios (sin datar) y cuaternarios, así como restos aislados de la antigua superficie de erosión correspondiente a la llanura extremeña, que pueden servir como marcadores o referencias para dicha valoración.

No obstante el carácter aislado y la reducida extensión de los retazos de la mencionada superficie hacen imposible la representación de las correspondientes isohipsas, las cuales podrían mostrar posibles movimientos en la vertical.

3.4.1. Accidentes con posible actividad en época neotectónica

Gran parte de la hoja aparece ocupada por sedimentos holocenos de la Cuenca del Guadiana, los cuales no muestran ninguna dislocación ni desarrollo anómalo, con excepción de algunos trazados rectilíneos de cauces fluviales que serán tratados en el apartado siguiente.

En relación con los depósitos cuaternarios y pliocuaternarios hay que mencionar la existencia de diversas líneas de fracturas supuestas, con dirección NE-SO, recogidas en el mapa geológico (sector suroccidental) que, tanto en foto aérea como en el terreno no aparecen afectando de forma clara y evidente a dichos materiales. No obstante dichos lineamientos corresponden en este sector al borde de la cuenca del Guadiana y afectan por tanto a sedimentos atribuidos al Plioceno. Por ello han sido considerados como accidentes con posible actividad en época neotectónica.

La misma circunstancia vuelve a reproducirse en el sector noroccidental de la Hoja, donde diversas formaciones del Holoceno recubren las fracturas del borde de la misma cuenca, existiendo también otras dos fallas, con dirección ONO-ESE y NNE-SSO, que articula los bloques del zócalo contiguos a la cuenca donde aparece preservada la superficie de erosión terciaria, con un bloque septentrional elevado y en el que dicha superficie ha debido ser desmantelada.

3.4.2. Anomalías geomorfológicas

Dentro de la cuenca del Guadiana se han identificado tan sólo 2 anomalías geomorfológicas lineales, correspondientes a dos tramos rectilíneos del río Búrdalo con prolongación en el Arroyo del Hornillo. Dichas anomalías presentan además una dirección paralela a la del borde sur occidental de la cuenca, de forma que, con toda probabilidad, deben de corresponder a accidentes del zócalo paralelos a dicho borde.

3.4.3. Sismicidad

Dentro de esta hoja no se ha registrado ningún terremoto para el período del que se dispone de datos (MEZCUA y MARTÍNEZ DOLADES, J. M., 1983).

La intensidad máxima sentida alcanza un valor de grado VI (escala USK), reflejo de la sismicidad conjugada de las zonas sísmicas de Sevilla, al S. y Lisboa al O.

4. PETROLOGÍA

4.1. ROCAS PLUTÓNICAS

Las rocas plutónicas que se han reconocido en el ámbito de este mapa geológico afloran en dos macizos denominados:

1. Macizo de Miajadas.
2. Macizo de Sierra Bermeja.

4.1.1. Macizo de Miajadas

Aflora al norte de la hoja de Miajadas, en el límite con la hoja de Montánchez, (n.º 730) y en él se describen los siguientes tipos petrográficos.

4.1.1.1. *Granodiorita-monzogranito (9) y con cordierita (10)*

Afloran al norte y noroeste de la localidad de Miajadas; se trata de rocas de color blanco-amarillento, que cuando están frescas presentan tonos más grisáceos. Su textura es en general holocristalina, granular y de grano medio, aunque existen facies de composición más granítica cuya textura es porfídica y de grano más grueso, como sucede en las cercanías de la toma de agua de Miajadas.

Mineralógicamente están formados por cuarzo, plagioclasa, biotita y feldespato alcalino, como minerales principales y apatito, circón y opacos como accesorios.

La plagioclasa está zonada de forma normal, con núcleos de hasta An_{35} y bordes An_{22} , siendo más bajo en algunos puntos debido a procesos de alteración. Algunas presentan zonado oscilatorio con An_{10-5} . Esto se interpreta como núcleos de An_{25} parcialmente reabsorbidos y relenos posteriormente con plagioclasa sódica.

El feldespato potásico es abundante y poiquilítico, pero no suele formar fenocristales; también lo hay intersticial. Los apatitos se presentan en prismas cortos de tamaño relativamente grande.

Hay zonas muy ricas en enclaves, que en general son restitas, en las que se pueden reconocer litologías pizarrosas de color verde-marrón y esquistos marrones. También son abundantes los diques de diabasa y de cuarzo, este último asociado generalmente a zonas de fractura.

A lo largo de la orilla este del río Búrdalo, marcando una especie de corredor con dirección hacia el norte, se ha reconocido un área que por sus características petrográficas se corresponde con la facies principal de composición granodiorítica, pero que está afectada por una fuerte deformación de tipo cataclástico. Su color varía entre tonos claros, amarillo y blanco rosado, con algunas zonas más rojizas debido a fenómenos de alteración; su aspecto es granudo y en general presenta una textura homogénea, de grano medio a grueso. En algunas zonas con tendencia de grano más fino, se hace ligeramente porfídico, con cristales de biotita, (5-7 mm), y algunos de feldespato. Una mayor abundancia de moscovita aparece en relación a zonas de gran deformación. Estas facies que marcan corredores o bandas suelen presentar algunos enclaves de tamaño centimétrico.

Localmente se puede reconocer una facies con cordierita que se ha representado cartográficamente (10) sólo en aquella área en que la cordierita es observable a la escala mesoscópica, tratándose de una pequeña masa aflorante en la zona noreste del cuerpo anterior, con contacto difuso y composición mineralógica semejante a la facies general, en la que se observan enclaves micáceos de hasta 5 cm de longitud que corresponden a pseudomorfos de cordierita pinnitizados. No obstante, a escala microscópica se han reconocido algunos cristales de cordierita en áreas distintas a la descrita, como sucede en las cercanías del río Búrdalo.

Las alteraciones más frecuentes son la cloritización, a veces prácticamente total, de la biotita, con titanita y carbonatos; la saussuritización de las plagioclasas, especialmente de sus núcleos, y la caolinización del feldespato potásico. La moscovitización es tardía, dispersa e irregular.

4.1.1.2. *Leucogranito moscovítico (11)*

Se trata de una facies de borde que pasa gradualmente hacia facies de grano grueso. Aflora a lo largo de la carretera que va desde Miajadas hacia Cáceres y en las cercanías del canal de Orellana.

Presenta fenómenos de silicificación y algún dique de cuarzo mineralizado que ha sido objeto de explotación minera.

El granito es de color blanco amarillento, y está constituido, fundamentalmente por cuarzo en cristales de grano fino, que pueden llegar hasta 5 mm y feldespatos de hasta 20 mm que a veces le confiere un cierto carácter porfídico. La biotita está frecuentemente cloritizada, presentando tamaños de hasta 5 mm y la moscovita suele aparecer relacionada con procesos de fracturación. Los núcleos de las plagioclasas están a menudo sericitizados y el feldespato alcalino caolinizado. Éste, además, es posterior al cuarzo y a la plagioclasa, mostrando textura poiquilítica y una disposición intersticial.

A la escala microscópica se reconoce albita, que parece magmática y no producto de alteración. Localmente la biotita se concentra en agregados que sugieren pseudomorfo de cordierita. También se han reconocido turmalina, circón y apatito como accesorio.

La roca presenta carácter cataclástico en algunas zonas y, con mayor intensidad en las cercanías de la ermita de San Bartolomé.

4.1.1.3. *Granodiorita biotítica (8)*

Se sitúa al suroeste de la localidad de Almoharín, hacia el centro norte de la Hoja.

Se trata de una roca de color verde-blanquecino, con textura granular holocristalina de grano medio, algo cataclástica. Está compuesta por cuarzo, plagioclasa, feldespato alcalino y biotita, con apatito, circón y opacos como minerales accesorios. A escala mesoscópica puede reconocerse algo de anfíbol y no es raro encontrar facies con cordierita de difícil caracterización dado que esta se halla totalmente sericitizada y cloritizada.

En zonas con textura de grano fino, con cierta tendencia porfídica, el feldespato alcalino presenta carácter intersticial y es perfitico. La biotita está intensamente cloritizada (con titanita + carbonatos + opacos). El feldespato alcalino está caolinizado y la saussuritización de la plagioclasa es muy intensa, con formación de epidota. Hay una moscovitización irregular, tardía postmagmática.

4.1.1.4. *Características geoquímicas*

Se han tomado un total de 6 muestras en el Macizo de Miajadas, de las cuales dos pertenecen a leucogranitos y el resto a facies granodioríticas como figura en la Tabla I. En dicha tabla se incluyen los resultados analíticos obtenidos para elementos mayores y traza más significativos.

Los principales rasgos geoquímicos de los distintos materiales reconocidos en el Macizo de Miajadas son los siguientes:

- SiO_2 apenas se mueve entre el 71,5 y 73,6% mientras que Al_2O_3 lo hace en el rango 14-15%.
- Contenido alcalino constante, en torno al 7% con relación $\text{k}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ levemente potásica. Los ferromagnesianos, algo más variables, presentan contenidos absolutos bajos.

**Tabla I. Resultados analíticos del Macizo de Miajadas. (+) Granodiorita-monzogranito.
* Leucogranito**

Muestra	9205 ⁽⁺⁾	9208 ⁽⁺⁾	9209 ⁽⁺⁾	9204 ⁽⁺⁾	9206 ⁽⁺⁾	9207 ⁽⁺⁾
Coord. X	241.575	247.050	246.000	753.878	241.575	241.550
Coord. Y	4.339.000	4.338.100	4.339.650	4.339.475	4.337.375	4.337.600
%						
SiO ₂	73,61	71,54	72,01	73,61	73,40	73,17
Al ₂ O ₃	14,38	15,49	14,98	13,96	14,08	14,16
FeO	2,15	1,77	2,01	2,18	1,34	1,04
MgO	0,51	0,40	0,57	0,44	0,18	0,14
CaOo	1,30	0,74	1,20	1,08	0,68	0,64
Na ₂ O	2,89	3,09	2,78	3,06	2,83	3,07
K ₂ O	3,98	4,07	3,70	3,48	4,37	4,13
MnO	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02
TiO ₂	0,23	0,06	0,15	0,21	0,05	0,04
P ₂ O ₅	0,18	0,31	0,25	0,12	0,44	0,46
H ₂ O	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,83
TOTAL	99,27	97,51	97,70	98,19	97,40	97,70
ppm						
Li	38	35	65	39	51	57
Be	1	2	1	2	0,5	0,5
Rb	210	180	180	160	230	270
Sr	57	53	59	74	41	62
Y	15	10	9	23	7	2,5
Zr	240	118	190	176	70	80
Ba	323	427	203	475	185	127
As	137	12	12	5	52	93
Nb	12	6	8	12	7	9
Ta	2,5	2,5	8	2,5	7	6
Ce	47	17	56	56	10	5
La	28	12	19	19	5	5

— Leve carácter calcoalcalino ($\text{CaO} < 1,3\%$. Con la diferenciación se incrementan los contenidos de cuarzo y ortosa normativos mientras que destaca la pobreza en anortita (inferior al 5%).

— Contenidos de corindón indicativos de la tendencia peraluminica de este magma.

La diferenciación conlleva un decrecimiento poco claro de Al_2O_3 , MgO y T_1O_2 mientras que los alcalis no presentan fluctuaciones significativas.

En conjunto, se puede apuntar que estos materiales son los productos finales de un magma calcoalcalino con fuerte tendencia aluminica, donde geoquímicamente se puede distinguir entre leucogranitos y términos granodioríticos en base a contenidos diferenciales de elementos menores como Y y Zr, valores normativos más altos en apatito, y menores en hiperstena para los leucogranitos.

Como se refleja en el informe complementario de geoquímica los parámetros A y B del diagrama de Debon Le Fort (1983), discriminan claramente los dos campos del espectro geoquímico ocupado por esta serie, sin embargo, y según la clasificación de los autores, aunque se corrobora la tendencia leucocrática y las características de aluminosidad expuestas, hay que decir que las muestras de monzogranitos ocupan campos más ácidos de lo que supone una granodiorita monzonítica.

4.1.2. Macizo de Sierra Bermeja

Hacia el límite oeste de la Hoja, al norte del Embalse de Cornalvo, se encuentra una gran masa granítica, denominada en ocasiones de Sierra Bermeja, que corresponde a la parte más oriental del Batolito de Mérida, (Hoja de Mérida, n.º 777). En este área se han podido diferenciar dos tipos de rocas graníticas que se describen a continuación.

4.1.2.1. Monzogranito-granodiorita porfídica (6) y con cordierita (7)

Constituye un importante macizo caracterizado por afloramientos de pequeñas dimensiones, separados entre sí por zonas de arenas de alteración que confieren al paisaje una morfología de suaves ondulaciones.

En zonas donde la alteración es menos intensa presentan, a menudo, fracturas frescas y morfología de grandes bloques; en áreas marginales la roca aparece con un notable aspecto cataclástico. Es común un diaclasado subvertical muy espaciado según una dirección NE y NO acompañados por otro sistema subhorizontal más denso.

En la parte sur, cerca de la Casa del Mentidero, son abundantes los diques de pegmoaplititas y enclaves de forma esferoidal de hasta 40 cm de diámetro.

La roca presenta un color blanco-grisáceo, variando a tonos rosados o amarillos según zonas y grado de alteración.

Texturalmente la roca es holocristalina, granuda, porfídica y poiquilítica, de grano medio-grueso (3-5 mm) y con fenocristales de entre 6-10 cm. A escala del afloramiento se pueden reconocer texturas gráficas de cuarzo en feldespato potásico. Este también presenta numerosas pertitas en los cristales grandes. En los alrededores del arroyo de las Muelas y las Charcas de la Mezquita se reconocen concentraciones de feldespato que al alterarse producen masas de caolín; también se dan áreas con orientaciones de flujo de fenocristales.

Mineralógicamente se compone de cuarzo feldespato, alcalino, plagioclasa, biotita y moscovita (no siempre). Como minerales accesorios aparecen apatito y circón.

En los estudios petrológicos se han podido observar plagioclasas zonadas (An_{30} - An_{10}) y numerosas pertitas en los cristales grandes de feldespato alcalino, los cuales han continuado su cristalización en etapas magmáticas tardías, ya que sus bordes son intersticiales.

La forma de alteración más común se manifiesta por la notable saussuritización de las plagioclasas y una más ligera cloritización de biotitas. El feldespato potásico está a menudo caolinizado y la moscovitización de la roca es tardimagmática.

En la parte centrorientada del macizo de Sierra Bermeja se encuentra la única cantera de la zona en la que se ha podido reconocer una facies cordierítica (7). El contacto entre esta facies y la más general es de tipo difuso y subjetivo, manifestándose por la aparición patente de pseudomorfos de cordierita. El aspecto de esta roca y su textura no difiere de la facies general. Mineralógicamente se compone de cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y moscovita; como minerales accesorios aparecen apatito, circón y cordierita, que podría considerarse principal en algún área, como en el arroyo de la Flor. También se observa alguna turmalina.

Los fenómenos de alteración más frecuentes son la saussuritización de las plagioclasas y cloritización de biotita. La cordierita aparece totalmente cloritizada y moscovitizada, observándose también una moscovitización tardía o postmagmática.

Al igual que la facies general la roca puede presentar un diaclasado subvertical muy espaciado según direcciones NE y NO aunque en las cercanías del arroyo de la Flor, aparece totalmente cataclastizada y con una fuerte silicificación.

4.1.2.2. *Características geoquímicas*

Las cuatro muestras analizadas en este macizo se incluyen en la Tabla II. Los datos más representativos del estudio llevado a cabo en el informe complementario de geoquímica son los siguientes:

- Escasa variación química respecto a SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O y TiO_2 .
- Relación Na_2O/K_2O (potásica) le confiere una tendencia monzonítica.
- Quimismo global calcoalcalino, con alta proporción de anortita normativo y relación albíta/ortosa inferior a 1; de tendencia aluminica a peraluminica (altas relaciones de $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O)$ y corindón normativo).

Tabla II. Resultados analíticos del Macizo de Sierra Bermeja

Muestra	9200	9201	9202	9203
Coord. X	744.625	744.475	745.550	744.600
Coord. Y	4.327.100	4.325.150	4.324.900	4.323.150
%				
SiO₂	70,56	70,96	74,74	71,90
Al₂O₃	14,92	14,97	14,93	14,53
FeOT	2,04	1,59	1,40	2,29
MgO	0,60	0,48	0,40	0,75
CaO	1,69	1,12	0,96	1,59
Na₂O	2,99	2,92	3,02	3,03
K₂O	3,95	4,41	4,67	3,94
MnO	0,04	0,03	0,03	0,04
TiO₂	0,26	0,21	0,17	0,27
P₂O₅	0,18	0,46	0,20	0,19
H₂O	0,01	0,01	0,01	0,01
TOTAL	97,24	97,16	100,53	98,54
ppm				
Li	122	152	149	117
Be	5	4	5	6
Rb	280	330	310	260
Sr	118	81	83	122
Y	15	11	8	15
Zr	206	132	100	176
Ba	289	246	279	330
As	26	13	23	33
Nb	14	14	11	14
Ta	5	2,5	2,5	2,5
Ce	37	28	34	45
La	13	16	22	18

En conjunto se puede hablar de un quimismo calcoalcalino, monzonítico y tendencia aluminica.

La discriminación entre la facies cordierítica y la facies normal, no tiene un reflejo geoquímico claro y sí parece existir una diferencia, en el grado de basicidad, que corroboraría la existencia de facies más próximas al campo granodiorítico que los monzograníticos.

Respecto a alteraciones, los datos utilizados permiten suponer que existe una potasificación, probablemente ligada a los fenómenos de moscovitización.

4.2. ROCAS FILONIANAS

4.2.1. Diques de cuarzo (1)

Aparecen en toda el área norte, principalmente en las granodioritas-monzo-granitos cataclásicos, caracterizándose por seguir direcciones N-S y N25°-50°E, con buzamientos subverticales. Sus potencias oscilan entre 5 cm y los 3 m, siendo más frecuentes los de 40 cm, con corridas desde 2-3 m hasta 700 m.

Con frecuencia se encuentran mineralizados con wolframita, casiteria, ilmenita y sulfuros de Cu y Fe, por lo que han sido objeto de explotación minera, como en las cercanías de la carretera comarcal n.º 520.

Suelen estar constituidos de cuarzo amorfo y blanquecino en las salbandas; en la parte central suelen presentar rellenos de goethita y drusas de cuarzo.

4.2.2. Diabasas (2)

Se han reconocido diabasas en relación a los dos macizos de rocas plutónicas existentes:

Respecto al macizo de Sierra Bermeja se han estudiado dos afloramientos situados en Los Castillejos y El Espalderón. Este último, de mayor entidad y mejor expuesto, consiste en una masa de diabasas de grano gueso de unos 50 metros de diámetro; la roca tiene un color verdoso, está fuertemente alterada y parcialmente cubierta por materiales arcillosos y su mineralogía es plagioclasa, clinopiroxeno y opacos, presentando como accesorio apatito. Las alteraciones más características que presentan son anfibolitización intensa de clinopiroxeno y albitización de plagioclasa con producción de epidota. Sobre los opacos se producen coronas de titanita.

Las diabasas relacionadas con el macizo de Miajadas presentan una disposición filoniana con direcciones comprendidas entre N 120-N 115°E y en torno a N 40°E, con buzamientos variables. Las potencias varían entre 1 y 3 m y sus longitudes visibles se estiman entre 10 m y algo superiores a los 100 m.

En campo se han distinguido dos tipos; sin que se hayan podido diferenciar cartográficamente:

— Diabasas porfídicas: se sitúan principalmente al norte de Miajadas y su textura original es porfídica, aparentemente, con fenocristales tan sólo de plagioclasa. La matriz debió cons-

tar de plagioclasa y posiblemente de clinopiroxenos junto con anfíbol marrón tardío. El anfíbol se suele disponer alrededor de alteraciones que podrían corresponder en su totalidad a piroxenos, aunque estos sólo se conservan excepcionalmente.

Están compuestas por plagioclasa principalmente, y anfíbol, plagioclasa, opacos y piroxeno como accesorios. Las alteraciones más frecuentes son la cloritización y uralitización de los piroxenos, así como la saussuritización y escapolitización de la plagioclasa.

- Diabasas anfibólicas: presentan una textura porfídica con matriz ofítica-subofítica. Su composición es más rica en anfíbol y opacos y tienen apatito como accesorio. Las alteraciones son semejantes a las de las diabasas porfídicas, observándose, además, epidotización y carbonatización dispersa.

4.2.3. Porfidios leucograníticos (3)

Son relativamente abundantes al suroeste de Almoharín, en el límite norte de la Hoja, con potencias variables entre 20 cm y 5 m. Algunos de ellos tienen importante desarrollo en longitud llegando a los 3 km, en dirección N 140°-160°E.

Son de color amarillento y frecuentemente están mineralizados, como los que han dado lugar al indicio minero de Almoharín, con galena, wolframita, casiterita y sulfuros de hierro y cobre.

Están formados por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa y biotita como minerales principales y esos mismos minerales más circón como matriz. El tamaño de los fenocristales es de hasta 1 cm.

Texturalmente son rocas porfídicas con matriz microgranular. El tamaño de grano parece, en parte, producido por recristalización, por lo que el original podría ser de grano más fino.

Las alteraciones que presentan son variadas: saussuritización intensa de las plagioclasas, con albitización y sericitización; cloritización de biotita, con opacos + titanita.

4.2.4. Pegmatitas (4)

Solo se han encontrado en un pequeño afloramiento al norte de Miajadas, encajadas en la granodiorita-monzogranito, en las cercanías de su facies cordierítica.

Su composición es fundamentalmente cuarzo, feldespato y moscovita de grandes dimensiones, con cristales euhedrales bien desarrollados; el cuarzo y el feldespato se presentan intercrecidos.

4.2.5. Aplitas moscovíticas (5)

Se encuentran fundamentalmente en la facies de monzonogranito-granodiorita porfídica al sur del macizo de Sierra Bermeja y en las facies de leucogranito moscovítico del macizo de Miajadas.

Se trata de rocas de color blanco y grano fino, aumentando este hacia los bordes, dispuestas en diques de 5-60 cm con direcciones variadas.

Su mineralogía es rica en feldespato, a menudo caolinizado, cuarzo de aspecto vítreo y mica blanca; la biotita es escasa y a menudo está ausente y es frecuente la turmalina.

Presentan una alteración definida por: moscovitización intensa tardi-postmagmática con turmalinización, sericitización de albita, caolinización de feldespato alcalino y cloritización de biotita.

4.3. METAMORFISMO

Los metasedimentos de la hoja de Miajadas están afectados por un metamorfismo regional de bajo grado, y por metamorfismo de contacto en zonas próximas a los emplazamientos graníticos. Localmente se han observado rocas con metamorfismos de contacto sin que en superficie pueda relacionarse a rocas ígneas.

4.3.1. Metamorfismo regional

Los metasedimentos de la hoja de Miajadas presentan un metamorfismo regional de grado bajo a muy bajo, caracterizado por la presencia de moscovita y clorita y más localmente de cloritoide, observado en las pizarras silúricas de la Unidad Arroyo Fresneda.

El desarrollo de clorita y moscovita es simultáneo con la primera fase de deformación, que generó la esquistosidad principal de la zona (Fase 1). El cloritoide aparece dispuesto, generalmente, paralelo a la esquistosidad principal, en ocasiones ligeramente deformado y/o rotado como consecuencia del desplazamiento relativo de microlitones. Ello parece indicar que la blastesis de cloritoide es precinemática, al menos en parte.

Se ha observado, asimismo, una posible blastesis tardía (postcinemática) caracterizada por la existencia de pequeños granos de cloritoide que parecen cortar la esquistosidad en las bandas más sericiticas, aunque la mayor parte es paralelo a la esquistosidad.

4.3.2. Metamorfismo de contacto

En torno a los macizos graníticos, los materiales precámbricos y paleozoicos presentan una aureola de metamorfismo de contacto, caracterizada por la presencia de andalucita y cordierita.

Por efecto del metamorfismo de contacto, las rocas adquieren textura granolepidoblástica a granoblástica y, generalmente, porfidoblástica. Comúnmente son clasificadas como corneanas con andalucita y también como corneanas con andalucita y cordierita, correspondiente ambas a un metamorfismo de grado medio.

El moteado metamórfico se asocia a blastos de cordierita y está constituido por productos de alteración de este mineral, tales como, mezclas de cordierita y sericita, o agregados ricos en

materia orgánica (grafito), y, en ocasiones, por concentraciones de filosilicatos verdosos de grano fino.

En determinadas zonas de la Hoja se han observado pizarras moteadas sin que en superficie puedan relacionarse a rocas ígneas. En los alrededores de la mina La Parrilla los materiales precámbricos y ordovícicos presentan un moteado metamórfico, localmente muy intenso, y por lo general con fuerte alteración supergénica. En metaareniscas precámbricas el estudio petrográfico define una textura decusada porfidoblástica y una mineralogía integrada por clorita, sericita, opacos, cuarzo, óxidos y circón. Se observan cristales aislados de clorita, posiblemente producto metamórfico de contacto, que cortan la superficie S1 dominante en la lámina. Como porfidoblastos se han interpretado algunas manchas de color claro, que probablemente correspondan a productos de alteración de cordierita.

La presencia de este metamorfismo de contacto se ha relacionado con la existencia de una cúpula granítica oculta (PINEDA *et al.*, 1981), probablemente de gran interés metalogénico.

También se ha reconocido un metamorfismo de contacto, sin relación a rocas ígneas en superficie, en el sector suroriental de una estrecha cuña devónica dispuesta inmediatamente al sur del paquete carbonífero. En este área, la banda con metamorfismo de contacto se ve interrumpida hacia el noreste y Suroeste por sendas fracturas de direcciones subparalelas, quedando confinada la referida banda por dichas estructuras.

Al microscopio, las rocas devónicas metamorizadas presentan textura porfidoblástica y una composición mineralógica integrada por sericita (que incluye mica blanca de grano fino), opacos (en parte, grafito), andalucita y clorita. Los porfidoblastos de andalucita, que en varios puntos dibujan la cruz del quistolito, aparecen deformados y localmente fracturados.

4.3.3. Relación del metamorfismo de contacto y la deformación

Mediante los estudios petrográficos esta relación se ha concretado en los siguientes datos:

- Blastesis metamórfica estática con andalucitas que engloban y/o cortan la esquistosidad principal.
- Biotita mimética de esa esquistosidad, pero desorientada también respecto de ella.

Estos datos indican que el metamorfismo de contacto tuvo su desarrollo con posterioridad a la etapa equistogénica principal, identificada como Fase 1 hercínica.

En campo se han observado brechas ferruginosas, en materiales silúricos de la Unidad Arroyo Fresneda, probablemente relacionadas a fracturas paralelas a las estructuras de Fase I, afectadas de metamorfismo de contacto.

El metamorfismo de contacto y por tanto, el emplazamientos de los granitos en la hoja de Miajadas, es posterior a la 1.ª Fase de deformación hercínica y aun posterior a una posible etapa de fracturación, caracterizada por fracturas subparalelas a la estructura de dicha fase.

5. GEOMORFOLOGÍA

5.1. DESCRIPCIÓN FISIGRÁFICA

La hoja de Miajadas queda encuadrada en el sector central de la cuenca terciaria del Guadiana occidental.

El régimen climático es mediterráneo, mesotermal, caracterizado por veranos secos, muy calurosos e inviernos suaves y húmedos. Las temperaturas medias anuales son de 17 °C y las precipitaciones oscilan alrededor de los 500 mm.

Los sectores oriental y noroccidental se caracterizan por una topografía prácticamente horizontal con altitudes comprendidas entre los 240 y 280 metros, intercalándose algunos inselberg a favor de materiales cuarcíticos.

La zona occidental y nororiental posee un relieve más abrupto con alturas superiores a los 500 m, en algunos puntos (Sierra del Saltillo, Cerro del Acebuche, La Parrilla, etc.).

La red fluvial queda caracterizada principalmente por el río Guadiana y sus afluentes, siendo los principales el Ruecas y el Búrdalo, ambos por la margen derecha.

Por último, el control antrópico de la red de drenaje, encaminado al desarrollo de zonas de regadío ligadas al Plan Badajoz, ha provocado la modificación de algunos procesos geomorfológicos asociados a la misma.

5.2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO

La composición litológica de una región junto a su estructura geológica, condiciona la distribución orográfica principal. De otro lado, la interacción con los procesos de vaciado erosivo, ligados fundamentalmente a la evolución de la red fluvial y su progresivo encajamiento, organiza la evolución morfogenética regional en los tiempos recientes.

5.2.1. Estudio morfoestructural

La hoja de Miajadas consta de una litología variada, definida por cuerpos rocosos que responden de forma desigual ante la erosión, dando lugar a un marcado modelado diferencial.

Sobre las cuarcitas y pizarras paleozoicas se establecen los principales relieves (Sierras del Saltillo, Cerro del Acebuche, La Parrilla, etc.), desarrollándose sobre ellos crestas y algún hogback, y así como cerros cónicos por procesos de erosión.

Los relieves graníticos están fuertemente fracturados y diaclasados, existiendo fallas con acusado control morfológico en los mismos y en los materiales precámbricos del sector noroccidental. Estos últimos poseen además resaltes morfológicos por diques y en otros casos puede cartografiarse una alineación morfológica con marcado control estructural.

Finalmente los materiales detríticos miocenos conforman una extensa penillanura sobre la que se asientan los depósitos de raña pliocuaternaria.

5.2.2. Estudio del modelado

5.2.2.1. Laderas

En la hoja de Miajadas se han cartografiado diversos tipos de vertientes, en función de las formas, depósitos y procesos existentes.

Asociados a los cresteríos cuarcíticos se disponen coluviones heterométricos y canchales de bloques y gravas cuarcíticas. Dichos canchales son especialmente representativos en los cerros del Acebuche y La Cueva, así como en la Sierrecilla.

Las vertientes regularizadas son muy escasas y en algunos casos se encuentran disectadas.

5.2.2.2. Formas fluviales

Los depósitos fluviales mejor desarrollados aparecen ligados al curso del río Guadiana y sus afluentes Ruecas y Búrdalo.

El río Guadiana discurre por el sector suroriental de la hoja creando un amplio valle, con un cauce mixto entre meandriforme y anastomosado. El cauce activo (de estiaje) se aproxima a meandriforme, mientras que el conjunto de depósitos de la llanura de inundación adopta una disposición anastomosada.

El río Guadiana en este sector discurre sobre un nivel de terraza situado 3 m sobre el cauce activo, alcanzando una anchura de alrededor de 5 km en la mayor parte de la zona. Sobre dicha terraza aparecen cauces abandonados de longitudes kilométricas. Existen además niveles funcionales de barras longitudinales y cicatrices de acreción lateral en los meandros.

Los ríos Ruecas y Búrdalo junto con sus afluentes han generado todo un conjunto de extensos depósitos de llanura de inundación y fondos de valle, que pueden seguirse a lo largo de la hoja en dirección norte-sur y noreste-suroeste.

En el área occidental de la hoja las llanuras de inundación se reducen considerablemente, y los fondos de valle se encuentran en algunos casos encajados en el sustrato litológico (Regato de los Parrales, Arroyo de Flor, etc.).

La red fluvial en el sector occidental está fuertemente incidida, reduciéndose en el resto de la hoja al cauce del río Búrdalo.

Los conos de deyección se limitan a dos depósitos situados al Este del cerro del Acebuche.

Finalmente son características de esta región las zonas encharcadas (navas) asociadas por lo general a depósitos de llanura de inundación, por lo que se las ha incluido dentro de las formas fluviales.

5.2.2.3. Formas eólicas

Aparecen en el borde meridional de la hoja, siendo depósitos provenientes de la reelaboración eólica de arenas fluviales que coronan la secuencia de terrazas del Guadiana situadas al

Sur (hoja de Don Benito). La acción de los vientos removiliza los términos de arenas finas y muy finas, desplazando la distribución normal de tamaños hacia dichos términos.

5.2.2.4. *Formas poligénicas*

Se incluyen en este apartado aquellos modelados y depósitos en cuya génesis interviene más de un proceso formador.

Se han distinguido cuatro tipos de glaciares:

Raña o glaciar desarrollado en el piedemonte de las estructuras paleozoicas, reactivada tectónicamente.

Glaciar (s.s.): Son limos, arenas y gravas que recubren los materiales pizarrosos de edad Precámbrico.

Glaciar degradado: Limos, arenas y gravas de poco espesor, afectado por surcos

Glaciar subactuales: Son glaciares transversales de arroyada reciente.

De otra parte, son abundantes en la hoja los depósitos de carácter mixto del tipo aluvial-coluvial, denominados también glaciares en golfo, generados por corrosión, regional, arroyada en manto y surco y aportaciones gravitacionales de laderas.

Las superficies de erosión degradadas cartografiadas son de edad pre-raña, afectando fundamentalmente al complejo granítico.

Los inselbergs son relieves cuarcíticos aislados situados en el margen oriental de la hoja, que destacan sobre los depósitos de llanura aluvial y fondos de valle holocenos.

Por último en los relieves graníticos se observan apilamientos de bloques graníticos (tors).

5.2.2.5. *Formas antrópicas*

Si bien la actividad antrópica en la región es intensiva, debido a la puesta en funcionamiento de las zonas de regadío del Plan Badajoz, en la cartografía se han señalado tan solo los núcleos de población más importantes, así como la escombrera principal de la mina de La Parrilla y el canal de Orellana.

5.3. FORMACIONES SUPERFICIALES

En los capítulos precedentes, se han descrito las características litológicas y genéticas de las formaciones superficiales, además del contexto geomorfológico en el que se encuadran.

Debido a ello, en este capítulo solo cabe mencionar los depósitos de alteración química tipo len procedentes de granitos y granitoides que producen arenizaciones de potencia variable ligadas a las superficies de erosión degradadas. La carencia de buenos afloramientos hace aconsejable su no representación cartográfica.

5.4. EVOLUCIÓN DINÁMICA

La evolución geomorfológica de la región que abarca la hoja de Miajadas se encuentra ligada a la dinámica de la cuenca fluvial del Guadiana.

El comienzo de la evolución dinámica puede situarse en una amplia superficie erosiva que termina de elaborarse en el Paleógeno, desarrollada sobre los materiales precámbricos y paleozoicos.

Los primeros episodios de la orogenia alpina, durante el Oligoceno, produjeron la fracturación de esta superficie así como la elevación de una serie de bloques, creándose unas cuencas interiores o surcos.

Durante el Mioceno terminal y el Plioceno inferior se desarrolla en este espacio una nueva superficie erosiva bajo un clima tropical húmedo. (VAN ZUIDAM, F. I., 1989). Esta superficie evoluciona «in situ» con posterioridad hacia una planación meteorizada, en la que se arenizan los granitos y se transforman los depósitos neógenos.

Durante el Plioceno medio se reactivan las fracturas preexistentes, generándose así un nuevo rejuvenecimiento del relieve, depositándose la raña, acumulación poligénica representativa de abanicos aluviales que, en forma de glaciares de acumulación, acarreaban materiales del regolito plioceno y enlazaban por medio de pedimentos con los relieves montañosos del Norte de la Cuenca del Guadiana.

Este depósito de edad Plioceno superior-Pleistoceno inferior debió abarcar casi con plena seguridad la práctica totalidad de la hoja, recubriendo zócalo y materiales terciarios.

La raña se localiza principalmente en el sector nororiental de la hoja en las inmediaciones de la localidad de Miajadas al pie de los relieves graníticos situados al Norte de dicha localidad.

Existen también depósitos de este tipo hacia el borde suroeste de la hoja, entre el canal de Orellana y el río Búrdalo y otros retazos de raña en las inmediaciones de Las Mesas del Romeral y al sureste de la Sierra del Saltillo. En estos dos últimos casos se ha observado escarpe poligénico en este depósito.

A partir del Pleistoceno inferior se produce una serie de episodios coincidentes con fases y estadios glaciares y periglaciares que generan superficies de planación en el primer caso, e incisión fluvial en el segundo. Así durante el Pleistoceno inferior, bajo un clima tipo estepa o semidesértico (VAN ZUIDAM, F. I., 1989), se produce una planación que reduce y degrada el nivel sedimentario del conglomerado inicial de la raña. La formación de este glaciar se debió a procesos de arroyada en manto y concentrada.

La evolución de la red fluvial regional mediante el progresivo encajamiento de sus niveles de base forma, a finales del Pleistoceno, hasta tres niveles de terraza en el río Guadiana, si bien en la hoja de Miajadas sólo está representado el más reciente de ellos.

En el Holoceno la incisión de la red fluvial interglaciar degrada aún más los retazos de los glaciares, exhumando los relieves graníticos arenizados y descubriendo restos de la superficie de erosión neógena. Al mismo tiempo se desarrollan procesos de ladera y retoques eólicos de las arenas de la terraza inferior del Guadiana, así como la instalación de las terrazas bajas del río Rucas.

5.5. MORFOLOGÍA ACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

La morfología actual de este sector de la Cuenca del Guadiana depende del equilibrio entre los procesos de origen denudativo (incisión lineal, arroyada, movilización en masa de laderas, etc.) y deposicional (fondos de valle, coluviones, canchales, etc.).

Pequeñas variaciones en el régimen climático de la región podrían provocar cambios apreciables en dichos procesos, modificando los mismos.

Es, sin embargo, la actividad antrópica la que puede incidir a corto plazo sobre las condiciones morfodinámicas actuales, provocando cambios trascendentes en factores tales como el régimen hidrológico regional o en los usos del suelo.

6. HISTORIA GEOLÓGICA

Los metasedimentos más antiguos aflorantes dentro del ámbito de la Hoja son atribuidos al Pecámbrico superior (probable Rifeense). Durante este dilatado período de tiempo (entre 850-650 m.a.) tiene lugar la sedimentación de una potente serie detrítica de carácter marino profundo que incluye secuencias flyschoides de carácter turbidítico en facies distal, atribuida al Alcudiense inferior (HERRANZ *et al.*, 1977). Estos materiales forman parte del denominado complejo Esquistoso Grauváquico (CEG).

Sobre el CEG se depositaría una serie detrítica y carbonatada de edad Cámbrico inferior-medio, que no aparece en el área por efecto de la fase Sárdica y que está bien representada en otros puntos (sinclinal de Guadarranque, Alburquerque, Sinclinal de Segneros, etc.). La fase Sárdica, posterior al Cámbrico medio, generó pliegues suaves, sin esquistosidad asociada, y fué seguida por un período erosivo importante; la discordancia Sárdica, según MORENO *et al.*, (1976), debe ser, al menos, anterior al Tremadociense inferior.

A partir del Ordovícico inferior, tras el depósito de las arcosas del Tremadociense, posiblemente relacionadas con sistemas fluviales (HERRANZ *et al.*, *op. cit.*), se instalarían en la zona unas condiciones netamente marinas que se mantendrían bastante constantes a lo largo del Ordovícico, depositándose la cuarcita Armoricana (Arenigiense) en ambientes litorales o sublitorales de plataforma siliciclástica. Esta unidad transgresiva se depositaría sobre un suave paleorelieve que condicionaría sus espesores, produciendo importantes variaciones laterales de potencia.

A lo largo del Ordovícico la sedimentación es bastante continua depositándose alternancias de pizarras, areniscas y cuarcitas que se interpretan como resultado de movimientos cíclicos de ascenso y descenso relativos del nivel del mar y por tanto del alejamiento y proximidad de la línea de costa. Estas condiciones se mantendrían hasta el Devónico, con episodios de claro aumento de la profundidad de la cuenca y de aportes carbonáceo clásticos que darían lugar a las pizarras ampelíticas silúricas.

Estos materiales paleozóicos y precámbricos fueron afectados durante la Orogenia Hercínica por dos fases de deformación, generando, la primera de ellas, pliegues cilíndricos e isópacos, más apretados en términos pelíticos, con esquistosidad de plano axial asociada, en condiciones de metamorfismo regional de bajo grado. La segunda fase de deformación hercínica, probablemente relacionada a una cizalla dextrorsa, produciría la torsión de las estructuras anteriores dando lugar a pliegues de eje verticales y, localmente, esquistosidad de crenulación. En condiciones de deformación progresiva, durante esta 2.^a fase se generarían fracturas compresivas y en dirección y se emplazarían los granitos a favor de grandes estructuras de tensión, dando lugar a metamorfismo de contacto en el encajante.

Tras la Orogenia Hercínica, ya en el Estefaniense, se produciría una sedimentación molásica en cuencas intramontañosas y en depresiones tectónicas (grabens), una de las cuales aparece en la hoja de Miajadas. Este surco representa un bloque de máxima subsidencia relativa y su relleno recubre probablemente un accidente importante que articularía los sectores norte y sur del basamento hercínico de la Hoja.

Tras una etapa de fracturación post hercínica, se configuraría la Cuenca Terciaria, ampliamente representada en la hoja y actualmente separada del basamento hercínico y/o granítico por una fractura de dirección N40°E.

La reconstrucción de la paleogeografía de las cuencas terciarias desde el Paleógeno hasta el Mioceno medio no es posible, al no disponer de afloramientos de materiales de estas edades.

Durante esta época, la destrucción de los relieves originados ocasionaría el relleno de una cuenca, extensa pero con escasas diferencias de relieve, con materiales de procedencia fundamentalmente del Paleozoico y granítica. Serían los materiales descritos en el apartado del primer ciclo (Unidad inferior) y corresponderían a abanicos aluviales con facies desde proximales a distales. La distribución geográfica de estas facies, sugieren una dirección de los aportes desde el norte hacia el sur, rellenando depresiones no muy acusadas e irregulares.

Posteriormente, nuevos eventos tectónicos volverían a condicionar los límites de la cuenca, aproximándola a la que hoy conocemos. Así, un borde activo de esta cuenca, y causante de gran parte de la sedimentación de los materiales de edad Pliocena, se encuentra en la zona norte, fuera de los límites de la Hoja (Sierra del Vidrio y Sierra de San Pedro) en cuyas proximidades encontramos las facies de borde de esta unidad y con un claro desarrollo de las facies fluviales hacia el sur.

Esta disposición sería modificada sucesivamente durante el Cuaternario, provocando el hundimiento progresivo de la cuenca, hasta alcanzar ésta su configuración actual, con amplias zonas ocupadas por sedimentos cuaternarios, que son el resultado de períodos de erosión (Pleistoceno) y del encajamiento de la red fluvial actual.

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

7.1. RECURSOS MINERALES

Dentro del ámbito de la hoja de Miajadas existen una serie de indicios mineros de escasa importancia, a excepción de la Mina de La Parrilla, que durante varios años fue la principal productora de wolframio en nuestro país, hasta su cierre en 1987.

7.1.1. Minerales metálicos

El yacimiento de La Parrilla se localiza hacia el núcleo de una estructura sinforme de segunda fase hercínica y consiste en un haz filoniano denso, integrado por filones de 20 cm de potencia media que siguen direcciones en torno a N40°E con un buzamiento promedio de 40°SE. En conjunto el yacimiento constituye un stock work que encaja en pizarras y grauwacas precámbricas afectadas por metamorfismo de contacto.

La explotación del yacimiento se realizaba a cielo abierto en la «Corta Adelaida», cantera de unos 650 m de longitud y hasta 70 m de profundidad. Según datos tomados del libro de La Minería de Extremadura (Junta de Extremadura, 1987), en 1985, se estimaron unas reservas de 73,35 Mt con una ley de 0,13% scheelita, 0,08% casiterita y 0,31 mispíquel. La producción dicho año fue de 563 t de concentrados de scheelita y 121 t de concentrados de casiterita.

En las proximidades de La Parrilla existen algunos indicios, de W-Sn, denominados Sopetrán, Los Llanillos, etc., también en relación a filones de cuarzo. Consisten en trabajos mineros de pequeña entidad, en ocasiones camuflados por labores agrícolas, que, junto con La Parrilla fueron objeto de investigación por parte del IGME, en años pasados.

7.1.2. Minerales energéticos

Respecto a minerales energéticos, existe un único indicio de uranio, de muy escasa entidad, en posible relación a alteraciones supergénicas del granito. No se conoce actividad minera en relación a este indicio.

7.1.3. Rocas industriales

Respecto a rocas industriales, existen dos explotaciones de pizarras sericíticas actualmente inactivas. La primera de ellas y más importante se sitúa a 1,8 km al NO de Santa Amalia, en el paraje denominado La Sierrecilla, y consiste en una cantera de algunos cientos de metros de longitud; la segunda se localiza hacia el borde oriental de la hoja, a 1,2 km al este de la torre de Vivares y consiste en una pequeña cantera de escasamente un centenar de metros de longitud. Ambas explotaciones están actualmente paradas; la producción se destinaba a la industria cerámica y a la elaboración de cargas para productos fitosanitarios.

Finalmente, debemos citar la extracción intermitente de gravas con destino a la construcción que se realiza en distintos puntos al SO de Miajadas.

Cuadro 1. Características de los indicios y/o yacimientos minerales

Núm.	Nombre	Coordenadas UTM	Término Municipal	Sustancia	Morfología	Mineralogía	Labores	Observaciones
1	El Castillejo	X 744.300 Y 4.328.400	Arroyomolino de Montánchez	U	Irregular		Pequeñas	
2	Los Llanillos	X 748.650 Y 4.332.300	Almoharín	W	Irregular Stockwork	Cuarzo-Wolframio-Scheelita-pirita-Arsenopirita	Pequeñas	Investigación reciente del IGME
3		X 750.200 Y 4.330.370	Almoharín	W-Sn	Irregular Stockwork	Cuarzo-Wolframio-Scheelita-pirita-Arsenopirita	Pequeñas	Indicios próximos a la Mina La Parrilla
4		X 750.920 Y 4.330.370	Almoharín	W-Sn	Irregular Stockwork	Arsenopirita		
5	Mina La Parrilla	X 752.350 Y 4.329.630	Almoharín	W-Sn-As	Filoniano-Stockwork (dirección principal N-30°E)	Cuarzo-Scheelita-Casiterita-Arsenopirita-pirita-calcopirita-bismuto-bismutita	Gran corta a cielo abierto (Adelaida)	La mayor producción de scheelita de España INACTIVA
6	Sopetrán	X 752.770 Y 4.332.650	Almoharín	Sn	Filoniano (NE-SO)	Cuarzo-Casiterita-micas-bormalina	Pequeños	
7	Mina del Sextil	X 755.350 Y 4.338.050	Almoharín	Sn-W	Irregular, Stockwork Diseminaciones	Cuarzo-Casiterita-wolframita-turmalina-scheelita-fluorita-arsenopirita-pirita	Pequeños	
8	La Ermita	X 756.650 Y 4.324.280	Santa Amalia	Piz. Ser	Estratoide	Caolinita, Sericita (Illita)	Medias	Explotación actualmente inactiva
9	Perelito	X 251.650 Y 4.329.280	Ruecas	Piz. Ser	Estratoide	Caolinita, Sericita (Illita)	Pequeños	Explotación actualmente inactiva

7.2. HIDROGEOLOGÍA

7.2.1. Climatología

El clima del área es del tipo Mediterráneo Subtropical según la clasificación agroclimática de Papadakis.

La precipitación media anual es próxima a los 550 mm/a (período 1940-80), distribuida en unos 80 días/año que se concentran en los meses de octubre a abril. Los veranos son muy secos, con ausencia casi total de lluvias.

La temperatura media anual es de unos 17 °C (1940-85) con un período libre de heladas medio superior a los 8 meses, de mediados de Marzo a finales de Noviembre. Los veranos son muy calurosos especialmente en los meses de julio y agosto en los que la media de máximas absolutas es superior a 40 °C y el mes más frío es diciembre.

La evapotranspiración potencial (ETP) es muy elevada, que supera mensualmente a la precipitación durante el período de va de abril hasta octubre. El valor medio anual de ETP (1940-85) es de unos 850-950 mm/año.

7.2.2. Hidrología superficial

Los terrenos englobados en la hoja pertenecen a la cuenca del río Guadiana, en la margen derecha, sus principales afluentes son los ríos Ruecas, Búrdalo, Fresneda y Aljucén.

El río Ruecas aparece representado en su desembocadura donde recibe al arroyo de Matapeces. El Búrdalo, que constituye el principal cauce, atraviesa la hoja con dirección norte-sur en su parte central y recibe a sus afluentes, el arroyo del Hornillo por su margen izquierda y el del Saltillo por la derecha. Los ríos Fresneda y Aljucén recorren los parajes occidentales de la hoja en los ángulos inferior y superior respectivamente.

Las aportaciones de estos ríos son reguladas en el Embalse de Montijo (río Guadiana), situado en el término municipal de Mérida. Esta presa, incluida en la infraestructura del denominado «Plan Badajoz», fue construida en 1962 y recrecida posteriormente en 1982. Tiene un volumen de embalse de 10,6 hm³ y una capacidad de regulación de 20 hm³/año. Los recursos hídricos se destinan principalmente a atender las demandas para el riego de las Vegas Bajas del Guadiana; unos 37.000 ha aproximadamente, a través de los canales de Montijo y de Lobón.

Dentro de la hoja se inscriben gran parte de los riegos de las Vegas Altas del Guadiana que se suministran de aguas importadas del embalse de Orellana y distribuidas por gravedad a través del canal del mismo nombre.

La presa de Orellana, construida en 1961, tiene un volumen de embalse de 808 hm³ y una capacidad de regulación de 102,5 hm³/año, que se destinan a los citados riegos, principalmente, así como para abastecimiento, regulación general y producción de energía eléctrica.

La calidad de las aguas superficiales es buena. En el río Ruecas existen dos puntos de la Red de Control de Calidad de Comisaría de Aguas del Guadiana (n.º 251 y 253), con valores

medios de ICG muy elevados, 83 y 86 respectivamente. En la desembocadura del río Búrdalo se sitúa la estación n.º 256 con un ICG. medio de 79.

7.2.3. Características hidrogeológicas

La hoja de Miajadas se encuadra en el límite septentrional del Valle del Guadiana y se caracteriza por la amplia llanura de materiales detríticos, miocenos y cuaternarios, que rellenan el substrato hercínico.

La mayor parte de las formaciones geológicas representadas corresponden a materiales impermeables. Este hecho, unido a la elevada capacidad de regulación de aguas superficiales en la zona, dejan a las aguas subterráneas en un plano secundario.

Así, las formaciones potencialmente acuíferas se reducen a:

- Aluvial y Terrazas cuaternarias del río Guadiana.
- Depósitos coluviales y arenas eólicas del Cuaternario.
- Depósitos tipo «raña» y niveles arenosos del Cuaternario y Mioceno.
- Cuarzitas del Ordovícico, etc.

Las tres primeras, corresponden a materiales detríticos, no consolidados, que constituyen la unidad hidrogeológica de mayor importancia en la hoja. Se trata de un acuífero libre por porosidad primaria, muy heterogéneo y permeabilidad baja-media que forma parte del Sistema Acuífero n.º 21, denominado «Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz».

Los límites y substrato impermeables del acuífero los definen bien las arcillas miocenas, bien las rocas ígneas y metamórficas del basamento hercínico, si las primeras no aparecen.

La ausencia de investigaciones en la zona no permite conocer con precisión la potencia del acuífero; aunque la profundidad de las captaciones excavadas en él es inferior a 20 metros, siendo muy común profundidades de 10-12 metros. Este acuífero se encuentra compartimentado por la red de drenaje en subunidades hidrogeológicamente independientes.

Las captaciones de mayores rendimientos, 1-10 l/s, corresponden al aluvial y terrazas del río Guadiana, representado en el ángulo inferior derecho de la hoja.

La recarga del acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia y por percolación de los excedentes de riego con aguas superficiales.

Las cuarzitas ordovícicas, intensamente fracturadas, configuran unidades potencialmente acuíferas que se recargan por infiltración directa del agua de lluvia y se drenan por numerosos manantiales de escaso caudal, generalmente inferiores a 1 l/s, aunque de excelente calidad para el consumo humano.

Cuadro 2. Inventario de puntos de agua. Hoja de Miajadas (1230)

Número de registro	Naturaleza (1)	Prof. de la obra (m)	Nivel piezométrico (m.s.n.)	Caudal (l/seg)	Litología acuífero (2)	Acuífero (3)	Conductividad (uS/cm)	Sólidos disueltos (mg/l)	Usos del agua (4)	Origen documentación	Fecha origen datos generales	Observaciones
123060001	M	0,0	—	0,4	CZ	0	85	0,12	G	ITGE	12-12-90	Análisis químico
123060002	P	15,0	10,80	—	ARE-LI	21	1.468	1,11	O	ITGE	12-12-90	Análisis químico
123070001	M	0,0	—	0,2	ARE-LI	21	360	0,31	O	ITGE	12-12-90	Análisis químico
123080001	P	12,0	9,90	—	ARE-LI	21	1.159	1,12	A	ITGE	12-12-90	Análisis químico

(1) M = Manantial; P = Pozo.

(2) ARE = Arenas; LI = Limos; CZ = Cuarcitas.

(3) N.º del PIAS.

(4) A = Abastecimiento; O = No se usa; G = Ganadería.

Las formaciones graníticas aflorantes en los extremos septentrional y suroccidental, están prácticamente inalteradas por lo que presentan escasos recursos hídricos; en ellas existen numerosas surgencias de carácter efímero y de reducido caudal.

Las aguas del acuífero detrítico cuaternario y mioceno son de naturaleza sulfatada magnésica, con elevados contenidos en bicarbonatos y altas concentraciones en nitratos que, probablemente, tienen su origen en los abonos utilizados en la actividad agrícola. En cuanto a su aptitud para el riego requieren de suelos con un drenaje efectivo, dada su mineralización media-alta, y tienen bajos contenidos en sodio por lo que no presentan riesgo de alcalinización. Según la clasificación de Scott, las aguas son de buenas a tolerables.

Los análisis realizados a muestras de agua correspondientes a manantiales situados en materiales paleozoicos presentan una mineralización muy baja y conductividades comprendidas entre 100 y 550 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Son de naturaleza bicarbonatada cálcico-magnésica y contienen elevadas concentraciones en sílice.

8. PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Dentro del ámbito de esta Hoja tan sólo se ha seleccionado un Punto de Interés Geológico (PIG). Se trata de la Mina La Parrilla que durante varios años fué la principal productora de wolframio en nuestro país, hasta su cierre en 1987.

La explotación se localiza 1 km al este de la Morra de la Parrilla y se accede a ella mediante la pista que parte en dirección NO, desde el punto kilométrico 306 de la Carretera Nacional V Madrid-Badajoz.

En la fotografía n.º 1 de la documentación complementaria, correspondiente a este PIG, aparece la Corta Adelaida, principal labor de la mina, actualmente inundada, en cuyo frente se explotaba un stock-work con importante mineralización de scheelita y mispíquel, encajado en pizarras y grauwacas precámbricas. El yacimiento se localiza hacia el núcleo de una estructura sinforme de 2.ª fase hercínica y los metasedimentos encajantes presentan un moteado de contacto sin que este pueda relacionarse con algún cuerpo ígneo aflorante.

9. BIBLIOGRAFÍA

AMOR, J. M., y ORTEGA, E. (1987). *Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000*, hoja n.º 809 (Tirteafuera). IGME. Madrid.

APARICIO, A.; BARRERA, J. L.; CASQUET, C.; PEINADO, M. y TINAO, J. L. (1977). «Caracterización geoquímica del plutonismo postmetamórfico del SO del macizo Hespérico». *Studie Geol*, 12, 9-39.

BASCONES, L. y MARTÍN, D. (1981). «Nota sobre la existencia de afloramientos anteordovícicos en la Sierra de San Pedro (Cáceres-Badajoz)». *Bol. Geol. Min.*, 92, 415-422.

- BASCONES, L.; MARTÍN, D. y CORRETGE, L. G. (1982). Hoja n.º 703 (Arroyo de la Luz) del *Mapa Geológico de España E. 1:50.000*. Memoria, 48 pp. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- BURG, J. P.; IGLESIAS, M.; LAURENT, PH.; MATTE, PH. y RIBEIRO, A. (1981). «Variscan intracontinental deformation; the Coimbra-Córdoba Shear Zona (SW Iberia Peninsula)». *Tectonophysics*, 78, 161-177.
- CASTRO, A. (1985). «The Central Extremadura batholith: Geotectonic implications (Europea Hercynic Belt). An outline». *Tectonophysics*, 120, 57-68.
- CHACÓN, J. (1982). «El límite entre las zonas Centro Ibérica y Ossa Morena al este de la Tierra de Barros (SO del Macizo Ibérico, Badajoz)». *Cua. Lab. Xeol., LAXE*, 3, 163-181.
- DELGADO-QUESADA, M.; LIÑÁN, E.; PASCUAL, E. y PÉREZ LORENTE, F. (1977). «Criterios para la diferenciación de dominios en Sierra Morena Central». *Studios Geol.*, 12, 75-90.
- DUQUE, J. (1983). *Geología del Sinclinal de Monfragüe (provincia de Cáceres). Estudio litoestratigráfico, sedimentológico y estructural de los materiales Ordovícico-Silúrico*. Tesis Licenc. Univ. Salamanca, 148 p.
- GONZALO, J. C. (1989). «Litoestratigrafía y tectónica del basamento en el área de Mérida (Extremadura Central)». *Bol. Geol. Min.*, 100, 49-72.
- GUMIEL, P. y PINEDA, A. (1981). «Estudio del yacimiento de scheelita de La Parrilla (Caceres-Badajoz)». *Techniterra*, 39, 16-38.
- HERNÁNDEZ PACHECO, F. y ROSSO DE LUNA, I. (1946). *Mapa geológico de España a Escala 1:50000*. Explicación de la Hoja n.º 753 (Miajadas). IGME Madrid, 79 pp.
- HERRANZ, P. (1984). *El Precámbrico y su cobertura paleozoica en la región oriental de la provincia de Badajoz*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 1800 pp.
- HERRANZ, P.; PEINADO, M.; SAN JOSÉ, M. A. y RODRÍGUEZ, S. (1985). *Libro de excursiones de la VII Reunión del Grupo de Ossa-Morena*, Excursión C. Ed. Inst. Geol. Econ. CSIC-UCM Madrid, 12 pp.
- HERRANZ, P.; SAN JOSÉ, M. A., y VILAS, L. (1977). «Ensayo de correlación del Precámbrico entre los Montes de Toledo occidentales y el Valle del Matachel». *Est. Geol.*, 33, 327-342.
- IGME (1983). *Libro jubilar J. M. Ríos Geología de España*. Tomo I.
- JULIVERT, M.; FONTBOTE, J. M.; RIBEIRO, A. y NABAIS CONDE, L. E. (1972). *Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares a E. 1:1000.000*. Memoria explicativa. IGME., Madrid, 1-113.
- JULIVERT, M. y TRUYOLS, J. (1974). «Nuevos datos sobre el Ordovícico del Sinclinal de Guadarranque (Cáceres)». *Brev. Geol. Asturica*, 18, 57-61.
- JUNTA DE EXTREMADURA (1987). *Libro blanco de la minería en Extremadura*.

- MOLINA, J. M. y FERNÁNDEZ CARRASCO, J. (1987). Hoja n.º 782 (Valdemanco del Esteras) del *Mapa Geológico de España a escala 1:50.000*. Memoria, 48 pp. IGME, Madrid.
- PINEDA, A.; GIL, G. y MONTESEÍN, V. (1980). «Nota sobre las formaciones carboníferas de las Sierras de San Pedro y del Saltillo (Cáceres-Badajoz)». *Techniterra*, 33, 14-20.
- SANDERSON, D.; ROBERTS, S.; MCGOWAN, J. y GUMIEL, P. (1990). «Hercynian transpressional tectonics at the southern margin of the Central Iberia Zone, West Spain». *Geology* (in litt.).
- TAMAIN, G. (1971). «L'Ordovicie est marianique (Espagne). Sa place dans la provincia mediterranne». *Mem. BRGM*, 73, 403-416.
- TAMAIN, G. (1975). «Mégatectonique, lineaments et fracturation profonde dans la Meseta Iberique». *Rev. de Geog. Phys. et de Geol.*, Dyn. XVII, Fasc 4, pp. 375-392. París.
- VAN ZUIDAM, F. I. (1989). *Desarrollo geomorfológico de la cuenca del río Aljucén y sus alrededores inmediatos, Extremadura. España*. Proefschrift Rijksuniversiteit. Utrecht. Nederland.
- VEGAS, R. y RUIZ, J. M. (1979). «La continuación hacia el Este de las estructuras hercinianas de las regiones de las Villuercas, Guadalupe y Almaden (zona Sur-oriental Alcudiense)». *Tecniterra*, 28, 6-10.